

Pierre Vianin

Pratiques pédagogiques

Comment donner à l'élève les clés de sa réussite ?

L'enseignement des stratégies
d'apprentissage à l'école

2^e édition revue et actualisée



Pierre Vianin

Pratiques pédagogiques

Comment donner à l'élève les clés de sa réussite ?

**L'enseignement des stratégies
d'apprentissage à l'école**

Édition revue et augmentée

deboeck **B**
SUPÉRIEUR

Pratiques pédagogiques

Une collection d'ouvrages associant sources théoriques, en lien avec les recherches les plus récentes, et situations concrètes d'apprentissage à destination des formateurs d'enseignants, des maîtres formateurs, des conseillers pédagogiques, des inspecteurs, des enseignants débutants, des futurs enseignants.

Jean-Pierre ASTOLFI (éd.), Éliane DAROT, Yvette GINSBURGER-VOGEL, Jacques TOUSSAINT, *Mots clés de la didactique des sciences. Repères, définitions, bibliographie*. 2^e édition

Alain BAUDRIT, *Le tutorat : richesses d'une méthode pédagogique*

Alain BAUDRIT, *Le tutorat : une solution pour les élèves à risque ?*

Alain BAUDRIT, Élisabeth DAMBIEL-BIREPINTE, *Le handicap en classe : une place pour le tutorat scolaire ?*

Lucile BONCOMPAIN, *Réussir un projet d'établissement. Renforcer le leadership du chef d'établissement par la valorisation des pratiques de classe*

C.M. CHARLES, *La discipline en classe. Modèles, doctrines et conduites*. 3^e édition

Chiara CURONICI, Françoise JOLIAT, Patricia McCULLOCH, *Des difficultés scolaires aux ressources de l'école. Un modèle de consultation systémique pour psychologues et enseignants*

Chiara CURONICI, Patricia McCULLOCH, *Psychologues et enseignants. Regards systémiques sur les difficultés scolaires*. 2^e édition

Joaquim DOLZ, Jean-Louis DUFAYS, Claudine GARCIA-DEBANC, Claude SIMARD, *Didactique du français langue première* 2^e édition revue et actualisée.

Eric FLAVIER, Sylvie MOUSSAY, *Répondre au décrochage scolaire. Expériences de terrain*

Jocelyne GIASSEN, *La compréhension en lecture. 3^e édition*

Laurent LEDUC, *Rédiger des plans de cours. De la théorie à la pratique*

Gérard MORIN, Daniel OLIVIER-LAMESLE, *Pratiques de classe et formation*

Gavin REID, *Enfants en difficulté d'apprentissage. Intégration et styles d'apprentissage*

Xavier ROEGIERS (coord.), *Les pratiques de classe dans l'APC. La Pédagogie de l'Intégration au quotidien de la classe*

Alain THIRY, *La pédagogie PNL. Lecture comparée à différentes approches en pédagogie et en sciences cognitives*

Alain THIRY, Yves LELLOUCHE, *Apprendre à apprendre avec la PNL. Les stratégies PNL d'apprentissage à l'usage des enseignants du primaire. 4^e édition*

Pierre VIANIN, *L'aide stratégique aux élèves en difficulté scolaire. Comment donner à l'élève les clés de sa réussite ?*

Pierre VIANIN, *La motivation scolaire. Comment susciter le désir d'apprendre ?*

Pierre VIANIN, *La supervision pédagogique. L'accompagnement des stagiaires*

Rolland VIAU, *La motivation en contexte scolaire. 2^e édition*

Philippe VIENNE, *Comprendre les violences à l'école. 2^e édition*

Laurence VIENNOT, *Enseigner la physique*

Laurence VIENNOT, *Raisonnement en physique. La part du sens commun*

À toutes mes familles (!) :
Vianin, Crettol, Crettaz, Salamin, Jacquemet
À mes parents.

SOMMAIRE

Page de titre

Pratiques pédagogiques

Dédicace

Remerciements

Introduction

Chapitre 1 - Les postulats de l'ouvrage

Première partie - Les fondements théoriques

Chapitre 2 - Pourquoi proposer une approche cognitive de la remédiation ?

Chapitre 3 - Cognition et métacognition : définitions et notions théoriques de base

Chapitre 4 - Fonctionnement cognitif et processus mentaux

Chapitre 5 - Le maintien des apprentissages

Chapitre 6 - Le transfert et la généralisation des apprentissages

Chapitre 7 - L'évaluation des processus cognitifs et métacognitifs

Chapitre 8 - L'enseignement et l'apprentissage des stratégies

Deuxième partie - Une approche didactique de l'enseignement stratégique

Chapitre 9 - Enseignement stratégique et démarche reméditative

Chapitre 10 - L'aide stratégique en lecture

Chapitre 11 - L'aide stratégique en écriture

Chapitre 12 - L'aide stratégique en mathématiques

Conclusion

Bibliographie

Annexes

Table des figures

Notes

Page de copyright

Remerciements

Merci tout d'abord à la maison d'édition De Boeck Supérieur pour sa confiance renouvelée.

Je tiens également à remercier très chaleureusement Ursula Vianin, Nicole Jacquemet, Pascal Vianin et Stéphane Moulin qui – fidèles en amitié et en relecture ! – ont eu la gentillesse de lire et corriger le manuscrit.

Et toute ma reconnaissance à celles et ceux qui ont contribué, d'une manière ou d'une autre, à la réalisation de cet ouvrage. Je pense surtout à Ursula, Camille, Maëlle et Évane : merci de votre soutien inconditionnel et de votre amour.

« Donne-moi la pénétration pour comprendre

La mémoire pour retenir

La méthode et la facilité pour apprendre »

(Thomas d'Aquin, 1226-1274)

Introduction

Je travaille depuis plus de vingt ans avec des élèves en difficulté scolaire. Les problématiques que je rencontre sont évidemment multiples : troubles du comportement, troubles de l'apprentissage, enfants migrants (souvent allophones), problématiques familiales sont autant de difficultés auxquelles je suis quotidiennement confronté. Chaque situation est unique, exige une analyse approfondie et ne saurait trouver de réponse évidente. J'ai insisté ailleurs¹ sur l'importance d'évaluer la situation de l'enfant de manière globale et de toujours résister à des solutions simplistes : les questions liées à l'échec scolaire sont toujours complexes et les « recettes » ou les « méthodes miracles » n'existent pas, définitivement.

Si chaque élève est unique et ses difficultés singulières, j'ai néanmoins constaté que, souvent, l'élève est en difficulté parce que, notamment, ses méthodes de travail et ses démarches de résolution sont inadaptées. C'est pourquoi je me suis spécialisé, depuis quelques années, dans l'approche cognitive et métacognitive de l'aide aux élèves en difficulté. Je suis persuadé que cette approche est l'une des plus fécondes dans l'accompagnement de ces enfants. Les recherches (nous y reviendrons) le confirment d'ailleurs de manière tout à fait claire (Hattie, 2009 ; Gauthier *et al.*, 2013 ; Drouard Gaboriaud, 2016). Même si cette approche stratégique² n'apporte évidemment pas une solution à toutes les difficultés scolaires, je constate que je suis souvent confronté à des élèves qui ont des difficultés à apprendre parce qu'ils ne connaissent pas les stratégies efficaces. Or les élèves viennent d'abord à l'école pour apprendre. Il

n'est dès lors pas surprenant de constater que leur échec scolaire relève fréquemment d'une incapacité à apprendre ou, autrement dit, à utiliser leurs ressources intellectuelles ou cognitives de manière efficiente.

La plupart des élèves en difficulté manquent cruellement de connaissances et de compétences en matière de stratégies d'apprentissage et de procédures efficaces de travail. De nombreux élèves recourent à des stratégies inefficaces durant des années sans qu'aucun enseignant ne leur montre en quoi leur démarche est inadaptée et comment ils pourraient être beaucoup plus efficaces dans leur métier d'élève s'ils utilisaient les bonnes stratégies. C'est comme si on confiait à un enfant un jeu d'échecs sans lui expliquer les règles du jeu et la manière de déplacer les pièces. L'élève peut ainsi penser que la Dame se déplace d'une case à la fois et jouer ainsi pendant des années sans comprendre pourquoi il ne gagne jamais. On peut imaginer facilement, dans ces conditions, que chacun arrêterait de jouer après quelques parties, résigné et persuadé que, décidément, ce jeu n'est pas fait pour lui. Malheureusement, à l'école, l'élève ne peut pas décider d'arrêter de jouer et le « jeu de massacre » se poursuit durant des années, brisant l'estime de soi de l'enfant et le convaincant, finalement, qu'il n'est pas intelligent.

Curieux paradoxe, donc : l'école enseigne tout, sauf à apprendre ! Alors que les élèves doivent, par exemple, lire et comprendre des consignes durant toute leur scolarité, la plupart des plans d'études ne prévoient pas d'objectifs à ce sujet. Même si les processus cognitifs sont au cœur des apprentissages scolaires, l'école n'aborde pas ces questions de manière systématique et explicite.

Houdé *et al.* (2016) dénoncent cette insuffisance en affirmant que « l'angle mort de l'Éducation nationale reste encore le cerveau des élèves ! » (p. 38). En réalité, les démarches cognitives et métacognitives devraient être au cœur du travail de l'enseignant. Celui-ci devrait être un spécialiste des apprentissages – c'est un truisme de le dire – et maîtriser ainsi les démarches cognitives et métacognitives nécessaires à la réussite scolaire de ses élèves. Comme le relève Meunier (2014), « l'éducation traite de la manière d'améliorer les apprentissages et les neurosciences se proposent d'en comprendre les processus mentaux sous-jacents » (p. 3).

Pourquoi, en effet, ne pas inscrire dans les programmes des objectifs traitant, par exemple, des stratégies efficaces en lecture et compréhension ? Pourquoi ne pas enseigner aux élèves comment apprendre une leçon, résoudre un problème mathématique ou rédiger un texte ? En classe, les élèves résolvent effectivement de nombreux problèmes et, souvent, l'enseignant pense que, par la multiplication des exercices, l'élève apprendra à le faire. Si cette hypothèse se vérifie – heureusement – pour de nombreux élèves, d'autres sont systématiquement en échec parce qu'ils ne comprennent pas tout seuls comment procéder ou persistent à utiliser une démarche qui n'est pas appropriée. Cèbe et Goigoux le précisent : « Si l'on se contente de faire varier les expériences sans enseigner aux élèves comment les traiter efficacement, on court le risque qu'ils n'apprennent rien de "ce faire". Fournir des expériences est certes nécessaire, mais il semble essentiel d'aider à les traiter » (in Talbot, 2005, p. 222).

Les écoles qui forment les enseignants – les HEP (Hautes Écoles Pédagogiques) et, en France, les INSPE (Instituts Nationaux Supérieurs du Professorat et de l'Éducation) – devraient traiter ces questions en priorité. Nous sommes en effet ici au cœur du travail de l'enseignant qui pourrait se définir prioritairement comme un spécialiste de l'apprentissage et un maître dans l'usage des processus cognitifs et métacognitifs. Formé à cette approche, l'enseignant privilégierait dans sa classe les démarches d'apprentissage et abandonnerait une focalisation exclusive sur le résultat, la bonne réponse et... la compétition. « Apprendre à apprendre » deviendrait ainsi – enfin – une réalité dans notre école. Les élèves développeraient alors une des seules compétences dont on est certain de l'importance à l'avenir, celle de savoir comment se former durant toute la vie en utilisant ses ressources intellectuelles. Comme le relèvent Paour et Cèbe (2001), « l'éducation cognitive se propose d'éduquer les processus de pensée par le développement et l'optimisation des principales fonctions cognitives du traitement de l'information. Elle se distingue ainsi des éducations traditionnelles par une vocation spécifique : apprendre à penser, apprendre à apprendre, apprendre à se former et à devenir plus performant et plus autonome » (in Doudin *et al.*, 2001, p. 146).

Sans renoncer aux apprentissages académiques et à l'acquisition des connaissances du programme – qui constituent évidemment un axe central du travail scolaire – l'école pourrait mettre l'accent sur le développement des démarches intellectuelles permettant justement ces apprentissages scolaires. L'enseignant

stratégique aurait donc une double mission : enseigner des contenus scolaires (« tête bien pleine »), mais également les stratégies cognitives et métacognitives nécessaires à leur apprentissage (« tête bien faite »).

Les recherches à ce propos sont maintenant très nombreuses et prouvent que les élèves en difficulté sont souvent en échec parce qu'ils ne connaissent pas les bonnes stratégies. Leurs stratégies cognitives et métacognitives sont inadaptées et ils tentent de compenser leurs difficultés en surutilisant celles qui leur sont plus familières (Saint-Laurent *et al.*, 1995). L'élève qui connaît les stratégies qu'il peut appliquer et qui est capable d'évaluer leur efficacité dispose d'un avantage déterminant sur celui qui persiste à utiliser une démarche inadaptée, sans savoir pourquoi elle ne convient pas – et même sans savoir, souvent, qu'il utilise une procédure pour effectuer sa tâche. Comme l'a relevé un jour une de nos élèves, l'enjeu de cette approche est d'aider l'enfant à mieux penser : « Je vais m'appliquer à mieux penser ce que je pense ».

À l'opposé, les « bons » élèves savent puiser la bonne démarche dans leur vaste répertoire de stratégies. Ils sont capables de reconnaître les situations qui exigent telle ou telle stratégie et sont à même de changer de procédure si celle qu'ils ont choisie est inefficace. Les recherches actuelles montrent effectivement que l'enseignement des stratégies aux élèves et la prise de conscience des démarches efficaces jouent un rôle primordial dans la réussite scolaire et, conséquemment, dans la lutte contre l'échec scolaire.

Nous partons³ ainsi d'un premier constat important : les stratégies efficaces peuvent être enseignées et les

élèves peuvent les apprendre. L'objet de cet ouvrage est justement de permettre aux parents et à tous les professionnels qui s'occupent de la scolarité des enfants – enseignants, enseignants spécialisés, psychologues scolaires – d'aborder une approche stratégique de l'aide aux enfants en difficulté scolaire. Pour réaliser cet objectif, nous devons évidemment posséder des connaissances approfondies sur le fonctionnement de l'intelligence et l'usage des processus cognitifs et métacognitifs. Nous devons par exemple être capables de déterminer les opérations mentales sollicitées par une tâche, connaître les stratégies mnémoniques efficaces ou encore comprendre pourquoi telle procédure utilisée par l'élève est inefficace. Nous aurons ainsi une meilleure compréhension du fonctionnement intellectuel des élèves et des processus d'apprentissage mis en œuvre.

Comme vous l'aurez compris, cet ouvrage tente de baliser cette réflexion en présentant les fondements théoriques de cette approche et en les illustrant par de nombreux exemples. Il s'inscrit dans le grand courant de l'éducation cognitive. Le cadre théorique s'appuiera principalement sur les apports de la psychologie et de la psychopédagogie cognitives⁴. Les chercheurs cognitivistes que nous solliciterons dans ce livre s'intéressent en priorité à la manière dont les élèves apprennent, mémorisent et raisonnent. Les implications pédagogiques de ces recherches sont évidemment capitales pour tout adulte qui s'occupe de la scolarité des enfants : les connaissances actuelles en psychopédagogie cognitive nous aident à comprendre, par exemple, comment étudier efficacement, se préparer à des examens,

résoudre des problèmes mathématiques ou lire et comprendre un texte difficile.

Les progrès effectués depuis quelques décennies en psychologie cognitive sont spectaculaires et ont bouleversé notre compréhension de l'intelligence. Les sciences cognitives – larguant notamment les amarres avec la psychologie béhavioriste qui se refusait à explorer la « boîte noire » – se sont intéressées à la manière dont l'individu traite l'information provenant de son environnement. En simplifiant beaucoup, on pourrait dire que, dans le paradigme cognitiviste, l'intelligence est comparée à un ordinateur qui traite l'information provenant d'une source extérieure, en la codant, la transformant, la stockant, et enfin la communiquant sous la forme d'une nouvelle information. Grâce à cette approche, l'élève va donc apprendre à travailler, à partir de ses représentations mentales⁵, sur de nouvelles informations qu'il va manipuler, comparer, modifier, etc. lors d'activités mentales complexes comme le raisonnement ou la résolution de problèmes.

Cette façon d'envisager l'aide aux enfants en difficulté est fondée sur des recherches solides, mais elle participe également d'une philosophie de l'enseignement et de l'apprentissage qui privilégie une approche résolument positive et confiante dans les possibilités de progrès des élèves en difficulté. Nous présenterons donc dans cet ouvrage des dispositifs d'aide fondés scientifiquement, mais également un état d'esprit et une vision optimiste des possibilités de remédiation.

Les sources théoriques de cet ouvrage sont multiples. On peut néanmoins identifier quelques concepts-clés et quelques sources principales :

1. Le monumental et incontournable travail du Suisse Jean Piaget n'est plus une source, mais un geyser ! Les retombées de sa réflexion continuent à arroser et féconder, depuis des décennies, le domaine de la psychopédagogie cognitive. Ses travaux sur le développement de l'intelligence de l'enfant ont inspiré de nombreuses recherches et donné naissance à des démarches de remédiation intéressantes (nous pensons en particulier aux Ateliers de raisonnement logique ; cf. par exemple Higé P., Hommage G., Perry E., 1992). L'approche de notre ouvrage est donc résolument « **constructiviste** » : les savoirs sont construits, élaborés, transformés par l'élève lui-même.

2. Les modèles computationnels de traitement de l'information constituent également une référence importante. Comme nous l'avons vu plus haut, le domaine informatique a permis de mieux comprendre les procédures efficaces de « **traitement de l'information** ». Cette expression désigne l'ensemble des mécanismes mentaux et des processus que l'individu sollicite pour percevoir et se représenter l'information transmise par l'environnement, l'analyser, la traiter, la manipuler, la modifier et la stocker en mémoire.

3. L'information est traitée par des processus cognitifs (e.g. lorsque l'élève compare deux informations dans un problème mathématique) qui sont les instruments du fonctionnement intellectuel. Des tâches aussi complexes que le raisonnement ou la compréhension deviennent plus faciles à saisir si on les analyse en termes de processus cognitifs. Les tâches scolaires pourront également être analysées en identifiant les

processus cognitifs nécessaires à leur réalisation. L'approche est donc ici « **cognitive** ».

4. Les démarches proposées dans ce livre sont aussi « **métacognitives** » : elles privilégient la réflexion des élèves sur leurs propres processus de pensée en favorisant l'objectivation de leurs stratégies. Grâce à des entretiens pédagogiques individuels ou collectifs (en classe), l'enseignant permettra à ses élèves de mieux comprendre leur fonctionnement intellectuel, les stratégies qu'ils utilisent – souvent de manière implicite – et les exigences de la tâche.

5. Dans cet ouvrage, nous privilégierons également une approche de la « **médiation** » des outils du fonctionnement intellectuel. L'influence sociale du fonctionnement cognitif a notamment été clairement démontrée par Vygotsky. Le rôle de l'adulte – des parents ou des enseignants – est déterminant dans l'apprentissage des processus cognitifs et leur utilisation par l'enfant. L'élève est souvent incapable de comprendre tout seul quelles sont les stratégies d'apprentissage efficaces. La médiation des processus cognitifs est donc indispensable, notamment auprès des élèves en difficulté.

6. L'approche de l'aide aux enfants en difficulté que nous proposons dans cet ouvrage est d'abord « **scolaire** ». Nous tenterons de montrer comment les apports de la psychologie cognitive sont également « psychopédagogiques ». Notre pratique personnelle et les travaux que nous avons menés dans ce domaine alimenteront la réflexion. Les exemples seront nombreux (et tous bien réels, parfois de manière surprenante !). L'acquisition des démarches,

procédures et stratégies se fera donc toujours par les apprentissages scolaires. Nous nous distançons ici de certains programmes de remédiation et de certaines « approches structurales » issus de la psychologie. Nous y reviendrons dans le premier chapitre.

7. Nous savons maintenant que le fonctionnement intellectuel est sensible à l'intervention pédagogique et que notre intelligence est éduicable, modifiable, plastique. Le « principe d'éducabilité » traversera donc, en filigrane, tout l'ouvrage. Nous renonçons définitivement à tout fatalisme devant les difficultés d'apprentissage, en affirmant clairement que tous les enfants peuvent réussir à l'école si on leur transmet les outils de la réussite, si on enrichit leur répertoire de stratégies et si on leur apprend à se servir efficacement de leur « boîte à outils cognitifs »⁶. Si l'enfant apprend ainsi à modifier son fonctionnement intellectuel, il deviendra plus efficient dans la réalisation de ses tâches scolaires.

Dans son excellent article sur les modèles et méthodes « pour apprendre à penser », Loarer (1998) résume bien les différentes sources théoriques de l'éducation cognitive : « À la question “en trois mots, comment se développe l'intelligence ?”, on pourrait répondre : “par action, médiation et métacognition”. Il apparaît en effet aujourd'hui indiscutable que le développement cognitif passe par l'action du sujet sur son environnement, par la médiation sociale des connaissances et par les apprentissages métacognitifs. Les principales sources théoriques de l'éducation cognitive sont donc légitimement Piaget pour la construction active de l'intelligence, Vygotski et Bruner pour la médiation

sociale des apprentissages et du développement, et quelques cognitivistes contemporains tels que Flavell, Sternberg, Brown, Campione et Borkowski, pour les apprentissages métacognitifs » (p. 127).

Notre ouvrage comporte deux parties principales. Dans la première partie, nous reviendrons sur les fondements théoriques d'une approche psychopédagogique de l'aide cognitive en contexte scolaire. Nous aborderons notamment les raisons qui nous ont poussé à approfondir cette approche de la remédiation dans le cadre de notre travail d'enseignant spécialisé. Nous traiterons ensuite de la cognition et de la métacognition en développant un modèle de traitement de l'information et en présentant les processus cognitifs impliqués dans des tâches scolaires. Un chapitre en particulier sera consacré à la mémoire et aux stratégies permettant d'améliorer les performances mnémoniques des élèves. L'apprentissage et l'enseignement des stratégies feront l'objet du chapitre suivant.

La deuxième partie présentera une approche plus didactique de l'aide stratégique. Nous aborderons en effet quelques démarches stratégiques en lien avec l'apprentissage de la lecture, de l'écriture et des mathématiques. Alors que la première partie de l'ouvrage, plus théorique, sera illustrée d'exemples tirés de notre travail au quotidien, la partie « pratique » s'appuiera sur de nombreuses recherches permettant de justifier les démarches proposées.

Chapitre 1

Les postulats de l'ouvrage

Si de nombreux auteurs sont actuellement d'accord de privilégier l'aide stratégique aux élèves en difficulté scolaire, les approches proposées peuvent être très différentes. Nous allons donc tenter, dans ce chapitre, de définir précisément les postulats de notre ouvrage.

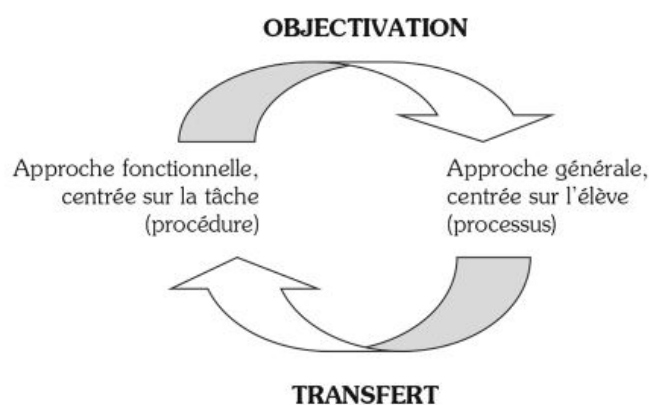
1.1. D'UNE APPROCHE FONCTIONNELLE, CENTRÉE SUR LA TÂCHE, À UNE APPROCHE GÉNÉRALE, CENTRÉE SUR L'ÉLÈVE

La [figure 1](#) (ci-dessous) synthétise nos options. Elle montre que le travail stratégique que nous proposons s'inscrit dans une approche fonctionnelle, spécifique et explicite, centrée sur la tâche. Autrement dit, notre ambition est d'aider l'élève, très concrètement, en partant toujours des tâches qu'il doit réaliser ici et maintenant. Le travail de l'enseignant est de l'inviter, dans un deuxième temps, à lever la tête et à réfléchir à ce que cette tâche spécifique peut lui apprendre sur le fonctionnement de sa pensée et comment il pourrait généraliser ses observations et les transférer ensuite dans une autre tâche. Il s'agit donc de passer d'une approche

fonctionnelle, spécifique et centrée sur la tâche à une approche structurale, générale, centrée sur l'élève.

Ce schéma montre que nous suggérons de commencer de travailler avec les élèves selon une approche fonctionnelle et centrée sur la tâche, puis de tendre progressivement vers une approche générale, centrée sur l'élève. Lorsque les élèves auront intériorisé les stratégies apprises, ils pourront transférer leurs compétences dans d'autres contextes d'apprentissage et généraliser leur utilisation, ce que montre la flèche dessinée dessous. Précisons néanmoins que les différentes approches s'inscrivent dans un continuum et qu'il est parfois difficile de les délimiter. Il s'agit donc de comprendre que la limite entre une approche fonctionnelle et une approche générale n'est pas toujours simple à déterminer, dans les pratiques d'enseignement-apprentissage.

Figure 1 – Une approche stratégique fonctionnelle, spécifique et explicite, centrée sur la tâche



Nous allons maintenant analyser chacun des éléments de ce schéma, ce qui nous permettra de comprendre réellement les enjeux de l'approche que nous proposons dans notre ouvrage.

1.1.1 D'UNE APPROCHE FONCTIONNELLE À UNE APPROCHE GÉNÉRALE ET STRUCTURALE

Peut-on modifier, grâce à une intervention cognitive et métacognitive, les structures mêmes de l'intelligence ou doit-on se contenter d'apprendre des stratégies limitées à des contenus scolaires circonscrits ? Ou, autrement dit, le développement de processus cognitifs nouveaux permet-il une modification en profondeur des structures intellectuelles ?

La réponse à cette question est évidemment très complexe et les recherches à ce propos n'ont pas encore apporté de réponses définitives à cette problématique. Évidemment, il eût été séduisant d'imaginer un programme de remédiation cognitive permettant de modifier « structurellement » l'intelligence de l'enfant, lui permettant ainsi d'utiliser ses compétences cognitives de manière plus efficace dans toutes les situations rencontrées : l'enfant, globalement plus intelligent, pourrait surmonter des tâches intellectuelles plus difficiles ; la généralisation de ses aptitudes serait effective et le problème réglé de manière définitive.

Le Programme d'Enrichissement Instrumental (PEI) de Feuerstein, par exemple, entend améliorer le fonctionnement intellectuel à un niveau structural et permettre ainsi une généralisation des compétences dans différents domaines. Pour Feuerstein, le changement structural se manifeste dans la formation de nouvelles structures cognitives et ne reste pas limité au domaine étudié, mais influence les modalités mêmes de la pensée. Pour cette approche, donc, les stratégies de raisonnement pourraient être apprises indépendamment des contenus

scolaires et l'élève développerait des modes de réflexion suffisamment généraux pouvant s'appliquer à tous les domaines de raisonnement.

Une série d'études a tenté d'évaluer si le PEI avait effectivement des effets positifs sur les capacités intellectuelles globales des sujets. Les résultats montrent que « contrairement au projet de son initiateur, ce programme développe des capacités assez spécifiques et non des capacités générales. Il n'a pratiquement pas d'effet sur les apprentissages scolaires ou professionnels » (Huteau et Loarer, 1996). Ces résultats décevants ne remettent pas en cause le principe même de l'éducabilité de l'intelligence, mais ils montrent la nécessité de viser des compétences plus spécifiques, en lien direct avec les disciplines scolaires posant des difficultés à l'enfant (approche fonctionnelle) et de renoncer à des programmes plus ambitieux qui viseraient à modifier l'intelligence en tant que telle (approche structurale).

Une recherche présentée par Higélé et Dupuy (1996) tente également de vérifier les capacités de « transfert éloigné » des sujets ayant bénéficié des exercices proposés dans des Ateliers de raisonnement logique (ARL). L'enjeu de la recherche est de mettre en évidence si les opérations intellectuelles travaillées dans le cadre des ARL (combinatoire, logique des propositions, sériation) sont mises en œuvre dans des situations de la vie quotidienne. Deux situations de transfert sont proposées aux sujets : la première consiste à prendre une décision fictive d'achat d'une télévision ou d'un réfrigérateur ; pour la seconde, les sujets visionnent un film et doivent comprendre l'enchaînement des événements présentés dans l'histoire. Dans cette

recherche également, les progrès constatés entre le pré-test et le post-test semblent faibles et le transfert s'effectuer difficilement. Huteau *et al.* (1994) concluent leur recherche en soulignant la difficulté : « Il semble que l'effet des ARL ne se manifeste que dans des situations proches des situations d'apprentissage » (p. 5).

Ces quelques exemples prouvent bien que les approches structurales ont montré leurs limites. Malheureusement donc, les apprentissages effectués par les élèves semblent très contextualisés et les effets de transfert limités. Les modèles visant à une modification structurale de l'intelligence ne correspondraient donc pas aux attentes optimistes de leurs auteurs. « Il semblerait que l'on s'achemine vers des modèles moins ambitieux. Le changement cognitif ne devrait pas porter sur une "modification structurale", c'est-à-dire une modification de l'ensemble de l'intelligence du sujet ou encore une modification des modes généraux de penser. Il devrait porter plutôt sur l'amélioration des compétences dans un champ spécifique et bien délimité » (Doudin *et al.*, 2001, p. 15). Nous prenons ainsi quelque distance avec les approches qui se centrent prioritairement sur les processus et travaillent avec du matériel décontextualisé (des jeux, par exemple, notamment les jeux vidéos⁷).

Par conséquent, la discipline scolaire qui pose problème à l'enfant constituera le point de départ de notre intervention. Nous analyserons donc les procédures utilisées par l'enfant dans le contexte précis où se posent ses difficultés, puis nous tenterons de développer chez l'élève des processus plus généraux, si possible transférables dans d'autres contextes d'apprentissage. Autrement dit, nous partirons d'une approche spécifique

avec l'objectif de développer, à terme, des compétences générales transférables. Par exemple, en analyse grammaticale, l'enfant apprendra à comparer les groupes compléments de verbe et les groupes compléments de phrase (processus de comparaison) et à les classer selon certains critères (processus de catégorisation). Ces aptitudes spécifiques acquises, il pourra envisager d'utiliser ces compétences cognitives de comparaison et de catégorisation dans d'autres domaines et s'approprier ainsi des stratégies de pensée plus générales. Par conséquent, on ne fait pas apprendre des stratégies de raisonnement indépendamment des contenus. L'aide stratégique doit s'inscrire dans des tâches scolaires spécifiques. Il existe en effet « des liens très étroits entre les procédures et les connaissances auxquelles elles s'appliquent. Une pédagogie qui intègre l'enseignement des stratégies cognitives et la prise de conscience ne peut donc pas faire l'impasse sur les relations d'interdépendance qui existent entre les procédures cognitives enseignées et les domaines de connaissances spécifiques » (Pelgrims et Cèbe, 2015, p. 165).

Pour bien comprendre la différence entre une approche fonctionnelle et générale/structurale – et comprendre les limites de cette dernière –, nous pouvons penser au jeu d'échecs. Dans *une approche structurale*, on suppose que le joueur d'échecs développe des compétences de mémorisation, de raisonnement, de déduction, qui le rendent globalement « plus intelligent ». Nous pourrions ainsi proposer à un élève en difficulté mathématique d'apprendre à jouer aux échecs, en pensant que cet entraînement améliorera ses compétences globales de raisonnement et donc, de

manière connexe, ses capacités mathématiques de résolution de problèmes. Dans *une approche fonctionnelle*, on considère cependant qu'apprendre à jouer aux échecs permet d'abord de jouer aux échecs ! Si l'élève présente des difficultés en raisonnement mathématique, on préférera lui proposer de travailler directement sur des problèmes mathématiques en lui montrant une procédure de résolution efficace. Si l'élève est, d'autre part, un bon joueur d'échecs, on pourra évidemment l'aider à découvrir les liens entre les deux situations-problèmes, mais on sera également lucide sur les faibles possibilités de transfert entre les deux contextes.

Autrement dit, nous n'avons pas l'ambition, dans cet ouvrage, de proposer des solutions pour modifier l'intelligence à un niveau structural, mais, plus modestement, nous souhaitons travailler sur les processus cognitifs déficitaires de l'élève et les rendre plus efficaces dans des tâches scolaires spécifiques⁸. Nous pensons néanmoins que cette approche fonctionnelle et pragmatique permettra des changements importants dans la réussite scolaire de l'enfant. Concrètement, nous estimons que l'enfant qui a appris, par exemple, à autocontrôler sa compréhension lors de la lecture d'un texte, a développé par là même un comportement plus intelligent et a appris à utiliser ses processus cognitifs, dans ce contexte-là, de manière plus efficiente. Cette approche fonctionnelle tend, à terme, à modifier profondément la manière dont l'enfant aborde les tâches scolaires et, donc, à développer globalement chez lui des démarches intellectuelles plus efficaces. Par la démarche proposée dans cet ouvrage, nous privilégions ainsi une approche fonctionnelle de l'aide cognitive.

Bosson (2008) précise à ce propos qu'il existe « une corrélation négative entre la généralité de la stratégie et son efficacité, ainsi qu'une corrélation positive entre la généralité de la stratégie et l'étendue du transfert. Une stratégie générale est plus universelle. L'étendue possible de son transfert est plus importante car elle est applicable à de nombreuses situations. Cependant, plus une stratégie est générale, moins elle est efficace car plus difficile à appliquer dans une situation spécifique. (...) Une stratégie plus spécifique est plus facile à appliquer car il y a généralement une démarche plus précise pour l'exécuter. Ce type de stratégie est également plus efficace car, lorsqu'elle est exécutée correctement, elle permet une amélioration visible de la performance. L'étendue de son transfert est néanmoins beaucoup plus restreinte » (p. 45). Autrement dit, si vous apprenez à vos élèves la stratégie de planification, vous leur permettrez de disposer d'une stratégie d'une grande généralité, mais qu'ils n'utiliseront peut-être jamais ! À l'inverse, si vous leur enseignez une stratégie très spécifique comme, par exemple, l'algorithme de la division, ils pourront l'utiliser de manière efficace, mais uniquement pour effectuer des divisions...

1.1.2 D'UNE APPROCHE CENTRÉE SUR LA TÂCHE À UNE APPROCHE CENTRÉE SUR L'ÉLÈVE

La conséquence logique de la réflexion que nous venons de mener, c'est que notre approche sera centrée sur la tâche, dans un premier temps, puis se concentrera, dans un deuxième temps, sur la modification progressive des démarches personnelles de l'élève. Nous pensons en effet que chaque discipline scolaire exige, en elle-même,

certaines connaissances et procédures spécifiques. Le raisonnement appliqué à un problème mathématique ou à un exercice d'analyse grammaticale n'est pas identique. S'il est, par exemple, important de consacrer beaucoup de temps à l'appropriation de la donnée d'un problème mathématique, il n'est pas nécessaire de le faire lorsque l'on recherche la fonction du groupe nominal dans la phrase. Il s'agit pourtant, dans les deux cas, d'un exercice de raisonnement.

Tardif (2006) montre à ce propos que des chimistes maîtrisant parfaitement des stratégies générales de résolution de problèmes – analyse et compréhension des données du problème, planification de la recherche, évaluation du processus et du produit – se montrent incapables de transférer ces compétences dans un domaine dont le contenu ne leur est pas familier et pour lequel ils n'ont pas de connaissances spécifiques. Leur base de connaissances concernant la tâche spécifique est insuffisante pour mobiliser les très grandes compétences générales de résolution de problèmes dont ils disposent pourtant. Les experts ne développent donc pas des compétences cognitives générales et généralisables : le chimiste est expert en chimie, comme le plombier en plomberie et le médecin en médecine. L'expertise est spécifique au domaine de l'expert... et nous continuerons à consulter un médecin – et non un chimiste – lorsque nous serons malade.

Si nous privilégions une approche centrée sur la tâche, c'est également parce que nous sommes conscient que chaque discipline scolaire fait appel à des connaissances bien spécifiques. La lecture et la compréhension d'un texte exigent, par exemple, un bon niveau de

vocabulaire, alors que la résolution d'un problème mathématique demande la maîtrise des quatre opérations. Les connaissances peuvent être encore plus spécifiques : la lecture d'un texte explicatif sur la vie de l'écureuil n'exige pas les mêmes compétences que la compréhension d'un conte de Noël ou d'une recette de cuisine. Selon les tâches à effectuer, l'enseignant devra donc cibler son aide stratégique et proposer à ses élèves, par exemple, une procédure décrivant précisément les étapes à suivre pour réaliser correctement tel ou tel travail.

Les compétences sollicitées par une tâche ont ainsi un degré de spécificité ou de généralité très variable. « Reconnaître le verbe dans la phrase » demande des compétences très spécifiques et liées exclusivement à une tâche de grammaire, alors que « résoudre une situation-problème » mobilise des compétences très générales, donc transférables dans de nombreux contextes scolaires ou extrascolaires. Comme le relève Rey (2007, pp. 26-27), « ces dernières compétences paraissent, à première vue, particulièrement intéressantes, du fait même de leur champ d'application pratiquement infini. (...) Plutôt que de surcharger l'esprit de l'élève d'une multitude d'informations, on préférerait lui donner quelques grands instruments intellectuels généraux qui lui permettraient d'acquérir quand il le souhaite les savoirs qui lui paraissent nécessaires ». Malheureusement, poursuit Rey, « du fait même de leur applicabilité infinie, l'existence de telles compétences est très incertaine. Par exemple, rien ne prouve qu'il y ait vraiment quelque chose de commun entre toutes les situations qu'on peut recouvrir du nom de "problème". Du coup, il est fort douteux qu'il y ait, du

côté du sujet, une organisation mentale unique qui permette de résoudre tout ce qu'on nomme "problème", ce qui signifie qu'il n'y a vraisemblablement aucune compétence unique générale à résoudre des problèmes ».

Par conséquent, lors de l'évaluation de ses difficultés, nous mettrons l'élève face à des tâches précises et nous tâcherons d'analyser ses capacités à mobiliser les procédures et processus exigés par la tâche elle-même. Une approche « centrée sur l'élève » consisterait à évaluer le répertoire des processus que l'élève possède, indépendamment des tâches proposées. Nous privilégierons donc une approche « centrée sur la tâche » en évaluant quels sont les processus sollicités par la tâche que l'élève peut mobiliser en contexte. De même, lors de la phase de remédiation, l'aide portera sur la tâche, le domaine ou la discipline scolaire que l'on cherche à améliorer. La finalité de toute intervention scolaire spécialisée vise en effet à améliorer l'apprentissage de contenus scolaires. « Même si nous cherchons à atteindre cet objectif par l'introduction de compétences cognitives générales, nous pensons qu'il est nécessaire de donner aux élèves des occasions de particulariser leur application dans des tâches plus complexes, relevant de domaines d'apprentissage spécifiques » (Cèbe et Goigoux, in Talbot, 2005, pp. 228-229).

Par exemple, pour travailler la compréhension en lecture, l'enseignant demandera à l'élève d'effectuer un petit résumé après la lecture de chaque paragraphe, d'émettre une hypothèse sur la suite probable et de vérifier ses réponses aux questions de l'enseignant en retournant dans le texte. En travaillant sur cette tâche spécifique (centration sur la tâche), l'élève aura

développé des stratégies personnelles (centration sur l'élève) de synthèse, d'abduction et d'autocontrôle, qu'il pourra ensuite, avec l'aide de l'enseignant, transférer à d'autres exercices de lecture, voire à des tâches relativement éloignées de la tâche première.

Lemaire (2006) établit une distinction intéressante – qui éclaire notre propos – en différenciant un *algorithme* d'une *heuristique*. Le premier décrit une procédure très précise et systématique qui permet, à tous les coups, d'obtenir la bonne réponse. Dans une opération en colonnes, l'élève qui applique l'algorithme correctement obtient systématiquement la bonne réponse. On peut donc dire que l'algorithme est défini par la tâche elle-même – qui exige le respect scrupuleux d'une série d'étapes ou d'actions systématiques. Il n'est pas applicable à d'autres situations, même proches ; l'algorithme de la soustraction n'est, par exemple, pas le même que celui de l'addition. L'heuristique, par contre, n'a rien de systématique. C'est un ensemble d'actions ou de règles qui ont un degré de généralité plus important et qui permettent au sujet de trouver une solution satisfaisante, mais non garantie infailliblement. En revanche, l'heuristique est plus facile à transférer. Si l'élève maîtrise, par exemple, une heuristique d'estimation des quantités, il pourra estimer le nombre total de jetons dans une boîte lors d'un exercice scolaire, mais également le nombre de personnes présentes à un concert auquel il assistera le soir avec ses parents. La procédure de l'heuristique est donc intéressante dans de nombreux contextes différents, même si son résultat est plus incertain.

Dans cette centration sur la tâche, l'analyse du contenu par l'enseignant devient indispensable. S'il veut comprendre les difficultés rencontrées par un élève, l'enseignant doit savoir exactement quels sont les processus cognitifs exigés par l'activité. Cette analyse de la tâche peut s'effectuer « à froid », sans l'élève, en disséquant l'activité et en identifiant les démarches, procédures, processus nécessaires à sa réalisation. Ainsi, l'analyse cognitive de la tâche devient un outil d'évaluation et d'intervention indispensable pour comprendre les difficultés que pourra rencontrer l'élève lors de la réalisation de la tâche (Dias, 2003). Par exemple, on sait que l'exercice d'étude de texte exige une recherche systématique des réponses dans le texte. Quelles que soient les compétences cognitives de l'élève, la tâche – du fait de sa nature – exige l'actualisation de cette démarche : « Il s'agit ici de l'analyse cognitive de tâche qui se fait indépendamment de la personne. Ni l'enseignant ni l'élève n'a donc le pouvoir au moment de l'exécution d'une tâche d'apprentissage. C'est la tâche qui impose une manière de se comporter envers elle. C'est elle qui détermine les démarches à effectuer et guide la médiation. Elle dirige également le comportement cognitif » (*op. cit.*, p. 112).

Comme pour les autres postulats, nous nous situons ici dans un continuum. Il ne s'agit pas de rester focalisé sur la tâche elle-même et ses exigences, mais de tendre progressivement à une meilleure compréhension du fonctionnement cognitif de l'élève lors de la réalisation de la tâche. Nous pensons donc que c'est en travaillant sur un contenu spécifique que nous permettrons à l'élève, avec l'aide d'un médiateur, de développer des stratégies

générales, transférables dans d'autres contextes. D'une part, l'analyse cognitive de la tâche nous indique l'attitude à adopter dans sa résolution, et, d'autre part, l'enseignant évalue l'attitude réelle adoptée par l'élève face à la tâche. Lors de l'évaluation, l'enseignant « compare le modèle individuel d'agir avec le modèle rationnel (ou le modèle expert) exigé par la nature et la complexité de la tâche. Dans l'optique d'une intervention cognitive, il s'agira de réduire l'écart entre les comportements personnels exprimés par l'élève et les comportements exigés par la tâche » (*op. cit.*, pp. 115-116). Le travail de l'enseignant est donc d'évaluer le fonctionnement cognitif de l'élève, à partir de la procédure experte de résolution, lors de la réalisation effective de la tâche. Une attitude face à la tâche adaptée dépend tout à la fois de la difficulté de la tâche – complexité, niveau d'abstraction, contenu, modalités de présentation – et de l'élève – représentations, traitement de l'information, processus convoqués, stratégies utilisées.

1.1.3 D'UNE APPROCHE EXPLICITE À UNE GESTION IMPLICITE

Un autre postulat – qui sous-tend notre approche – concerne la nécessité d'objectiver avec l'élève les stratégies utilisées lors de la réalisation d'une tâche. Nous privilégions en effet une approche explicite et consciente – donc verbalisable – des processus cognitifs et métacognitifs utilisés par l'élève. Comme l'a montré Piaget, « la prise de conscience n'est pas un simple passage de l'implicite à l'explicite mais une véritable conduite cognitive de restructuration de l'expérience » (Higelé et Dupuy, 1996, p. 73). Dans la [figure 1](#), c'est la

flèche du dessus qui montre que ce travail d'objectivation est nécessaire pour passer d'une approche fonctionnelle, centrée sur la tâche, à une approche générale, centrée sur l'élève et les processus qu'il mobilise. « C'est à travers la conscientisation intentionnelle de son processus de réflexion, s'exprimant à travers le langage, qu'un apprenant peut développer sa métacognition » (Gauthier *et al.*, 2013, p. 54).

Lorsque l'élève réalise une tâche scolaire, il n'est souvent pas conscient de la procédure qu'il utilise. Parfois, il n'est même pas conscient qu'il en utilise une ! Or l'efficacité du travail de l'élève dépend directement de l'autorégulation consciente des stratégies. La prise de conscience des processus mobilisés lorsqu'il réfléchit est fondamentale pour l'élève. Très souvent, en effet, celui-ci pense sans penser qu'il pense, comme il marche sans penser aux mouvements et aux gestes qu'il effectue quand il se déplace. Autrement dit, les processus sont automatisés et l'élève n'est pas conscient des gestes mentaux qu'il effectue lorsqu'il raisonne. C'est souvent une véritable révélation lorsqu'il réalise qu'il peut comprendre sa manière de fonctionner intellectuellement.

La conscientisation et l'explicitation des stratégies permettent ainsi à l'élève de comprendre comment il fonctionne cognitivement et quelles sont les compétences personnelles qu'il possède pour réaliser correctement son activité. Si les stratégies ne sont pas objectivées et conscientisées, elles peuvent difficilement être analysées, discutées et, si nécessaire, modifiées. Si certains élèves cherchent, par eux-mêmes, à décoder l'implicite, les élèves en difficulté ont besoin de la médiation de l'adulte

pour donner du sens à leurs apprentissages et en comprendre les enjeux, notamment stratégiques (Pelgrims et Cèbe, 2015). De plus, ce travail d'objectivation restaure chez l'enfant son sentiment de contrôlabilité : il sait comment il procède et devient capable d'autoréguler ses démarches d'apprentissage et de garder ainsi le contrôle de sa pensée.

On peut donc distinguer deux modes de traitement de l'information : le traitement contrôlé et le traitement automatisé. Le *traitement contrôlé* suppose une approche consciente, verbalisable et explicite des démarches de pensée. L'enfant doit prendre conscience du fait même qu'il utilise des processus cognitifs lorsqu'il réfléchit et que ces processus peuvent être maîtrisés. Il doit être ensuite capable de les verbaliser, d'exprimer sa pensée privée dans un discours, de communiquer aux autres les démarches qu'il utilise. Il doit enfin être capable d'explicitement comment et pourquoi ses stratégies sont, ou non, efficaces dans les tâches qu'il réalise. Ce travail d'explicitation ralentit évidemment, dans un premier temps, la vitesse du traitement de l'information. La tâche cognitive demandée est complexe : il s'agit pour l'élève de réaliser effectivement l'activité demandée, mais, en parallèle, de garder le pilotage de cette activité par une autorégulation constante et consciente de l'activité.

Le *traitement automatique ou automatisé* permet, au contraire, une grande rapidité de réalisation et nécessite peu de ressources attentionnelles. Certains auteurs parlent également de stratégies « anoétiques », c'est-à-dire non conscientes (Rossi, 2005, p. 31), pour désigner que ces processus automatiques n'impliquent aucun contrôle conscient. Le traitement automatisé concerne en

général des tâches familières et souvent exécutées. La pratique régulière permet donc l'automatisation des procédures, même pour des tâches complexes. Les stratégies doivent être entraînées afin que leur utilisation devienne automatique et qu'elles ne surchargent pas la mémoire de travail (Bosson *et al.*, 2009). La lecture, par exemple, exige lors de son apprentissage des ressources attentionnelles importantes, alors que sa maîtrise experte permet à l'élève de consacrer ses processus cognitifs à l'analyse et la compréhension du contenu. Par exemple, lorsque le jeune enfant apprend à lire, il a souvent de la difficulté à restituer le sens du texte à la fin de sa lecture, puisque sa technique de déchiffrement n'est pas encore automatisée et occupe donc toutes ses ressources attentionnelles⁹.

Lors d'une tâche complexe exigeant l'utilisation de processus et procédures multiples, il est possible de déléguer une partie des activités cognitives à des sous-systèmes automatisés alors que d'autres tâches seront gérées de manière consciente¹⁰. Comme le relève Buysse (2007), analysant les processus d'autorégulation, « une partie de la tâche peut être problématique alors que l'autre ne l'est pas. Si l'apprenant devait dédier toute son attention à toutes les régulations nécessaires, la tâche deviendrait impossible à gérer. Un nombre de sous-tâches dont l'accomplissement est indispensable dans la résolution de problèmes fait l'objet de régulations automatisées » (p. 16). Pour cet auteur, l'élève confronté à une tâche problématique pourrait soit effectuer une régulation active, sous contrôle explicite, de l'ensemble de la tâche, soit déléguer certaines sous-tâches, de manière implicite ou explicite, à des régulations

automatisées. Par exemple, l'élève primol ecteur pourrait traiter, de manière automatisée, le déchiffrement du texte (sous-système automatisé) et consacrer son attention à la compréhension de l'histoire, de manière consciente, jusqu'au moment où un mot résiste au déchiffrement et perturbe sa compréhension. À ce moment-là, l'élève reprend le contrôle conscient – en le « désautomatisant » – de sa stratégie de déchiffrement, relit le mot difficile en le syllabant, pour le comprendre, puis poursuit sa lecture en réautomatisant sa technique de déchiffrement¹¹.

On assiste ainsi à un double mouvement : les stratégies automatisées, notamment lorsqu'elles sont inefficaces, doivent faire l'objet d'une conscientisation et d'une verbalisation qui permettront de les analyser et les modifier. Les nouvelles stratégies explicitées pourront être entraînées systématiquement et progressivement automatisées, devenant ainsi à nouveau implicites. C'est un peu comme si l'on devait mettre à jour le moteur, habituellement caché sous la carrosserie, pour le démonter, analyser la panne et le réparer, pour ensuite le cacher à nouveau à l'intérieur du véhicule. L'objectivation est donc une étape de « mise à jour » de la mécanique cognitive qui permet ce travail de déconstruction-reconstruction des stratégies.

Le présent postulat souligne l'importance de passer d'une approche explicite à une approche implicite. Nous pensons que l'acquisition de nouvelles habiletés cognitives doit toujours commencer – et ceci est surtout important pour les élèves en difficulté – par un traitement conscient, verbalisable, explicite et contrôlé de l'activité. Elle tend seulement par la suite à devenir inconsciente, implicite et automatique, libérant ainsi de

l'espace cognitif au traitement d'autres informations. Lorsque le petit enfant apprend à marcher, il utilise une grande énergie pour contrôler ses gestes et ses processus cognitifs sont entièrement mobilisés par l'exercice. Par contre, une fois qu'il a automatisé ses mouvements, il est disponible pour d'autres activités qu'il mène en parallèle de la marche.

1.1.4 DE LA NÉCESSITÉ D'ACCOMPAGNER LE TRANSFERT

Précisons tout d'abord que Grégoire (1999, in Depover *et al.*) établit un lien intéressant entre l'automaticité des procédures et leur spécificité. Comme nous l'avons signalé plus haut, chaque stratégie présente un degré de généralité variable. Ainsi, la stratégie consistant, par exemple, à autocontrôler sa compréhension doit être mobilisée dans tous les contextes de lecture. L'élève doit en effet vérifier s'il donne du sens à sa lecture dans des textes aussi différents qu'une recette de cuisine, un mode d'emploi ou un texte narratif. Nous pouvons donc affirmer que cette stratégie a un degré de généralité plutôt élevé et peut s'appliquer à différents contextes. Pour Grégoire, « plus une règle de production est générale, plus elle suppose une prise de conscience du sujet pour permettre son adaptation aux conditions nouvelles de l'environnement » (*op. cit.*, p. 26). Autrement dit, l'élève doit être conscient de maîtriser cette stratégie pour pouvoir la transférer dans un autre contexte. Le lien est donc établi entre le degré de généralité de la stratégie et sa nécessaire objectivation – qui permet une utilisation consciente de la stratégie dans une autre situation. Dans l'exemple de la lecture, l'élève doit être conscient qu'il doit s'arrêter lorsqu'il perd le sens

et ne comprend plus son texte. Cette stratégie générale de compréhension doit être consciente.

Par contre, lorsque l'élève effectue une addition en colonnes, la procédure est très spécifique et ne peut s'appliquer ni à une autre opération, ni, *a fortiori*, à une autre situation mathématique. Son degré de généralité est donc très faible et l'automatisation devient possible puisque la stratégie présente peu de variabilité. Comme le relève Grégoire, « les règles de production spécifiques, très stéréotypées, demandent peu de conscience de la part du sujet et peuvent être déclenchées de manière quasi automatique. De telles règles de production sont appelées des habiletés (skills) » (*op. cit.*, p. 26). Lorsque l'élève doit effectuer une addition en colonnes, la tâche est facilement reconnaissable et l'élève peut donc utiliser automatiquement l'habileté qui consiste à appliquer l'algorithme de cette opération : lorsqu'il rencontre deux nombres à additionner, l'élève les pose automatiquement en colonnes – par réflexe conditionné, pourrait-on dire – et applique l'algorithme appris.

Cette réflexion nous invite à préciser, dans notre [figure 1](#), le rôle du transfert. Celui-ci est rendu possible, comme nous venons de le voir, si les stratégies apprises ont atteint un degré de généralité suffisant qui permet leur application à des contextes autres que ceux dans lesquels elles ont été apprises. Si la stratégie est trop spécifique, elle pourra difficilement être généralisée à d'autres situations. De même, si une tâche exige l'utilisation d'une procédure spécifique, l'élève ne pourra pas mobiliser d'autres procédures. Par exemple, lorsque l'élève doit accorder un verbe, la seule démarche efficace consiste à chercher le sujet de la phrase. C'est pourquoi

nous avons établi, dans la [figure 1](#), une distinction entre procédure et processus : l'entrée par la tâche exige en effet l'utilisation d'une procédure *ad hoc* – la tâche présentant en elle-même certaines contraintes. En revanche, l'entrée par l'élève permet un travail sur les processus mentaux qui présentent une portée beaucoup plus générale et peuvent donc être transférés beaucoup plus facilement dans d'autres situations.

Dans la pratique, la distinction entre l'approche fonctionnelle, explicite et spécifique et l'approche structurale, implicite et générale n'est pas toujours évidente à effectuer. Nous insistons par conséquent sur la difficulté, pour l'enseignant et l'élève, à identifier le passage de l'une à l'autre. Le défi pour l'enseignant sera de permettre la généralisation de démarches travaillées ponctuellement, dans un contexte spécifique, à des stratégies globales susceptibles d'aider l'élève dans tous les contextes d'apprentissage. L'enseignant devra donc accompagner ses élèves pour qu'ils découvrent en quoi les démarches utilisées ici et maintenant peuvent être utiles ailleurs et plus tard. Le travail de l'enseignant devrait ainsi permettre aux élèves de s'approprier des contenus scolaires et, de manière connexe, de comprendre les stratégies qu'ils ont utilisées – et qu'ils pourront généraliser – pour s'approprier ces contenus (cf. [figure 1](#)).

Comme le relève Becker (1999), « le professeur doit faire découvrir à ses élèves les éléments communs entre les diverses situations. Cette recommandation est en accord avec une difficulté souvent relevée dans les études sur le transfert des apprentissages : mis face à une situation nouvelle, des sujets introduisent souvent des

analogies sur la base de similitudes de surface, non pertinentes, alors que les similitudes de structures ne sont perçues que lorsqu'on attire spécifiquement l'attention du sujet sur elles » (in Depover *et al.*, p. 145). Le rôle de l'enseignant est ainsi de permettre aux élèves de trouver les éléments structuraux communs aux différentes situations d'enseignement-apprentissage proposées. « L'objectif est donc double : apprendre à maîtriser une situation particulière parce qu'elle est importante et développer, à cette occasion, une approche cognitive efficace des situations nouvelles » (*op. cit.*, p. 146).

1.2. LE POSTULAT D'ÉDUCABILITÉ ET DE MODIFIABILITÉ COGNITIVE

Dans le chapitre précédent, nous avons énoncé quelques postulats de base permettant de comprendre les propositions faites dans cet ouvrage. Nous consacrons ici quelques lignes à un autre postulat fondamental : celui de l'éducabilité de l'intelligence et de la modifiabilité cognitive.

Si elle est largement admise par les chercheurs cognitivistes, l'éducabilité du fonctionnement cognitif n'est pas un postulat partagé par tous les partenaires de l'école. En effet, l'intelligence est encore souvent associée à une aptitude innée et fixe : pour de nombreux parents et enseignants, on « naît » et « on est » intelligent ou non¹². Comme l'apprentissage est très souvent implicite, dans le milieu familial, et s'effectue dans des routines éducatives, la conviction que l'intelligence est un

potentiel inné se trouve souvent renforcée. Et elle est encore plus élevée chez les enfants de milieu défavorisé, ce qui renforce leur sentiment de résignation, quand ils ne réussissent pas (Dutrévis *et al.*, 2015). De plus, « les élèves qui pensent que l'intelligence est immuable ont tendance à attribuer leurs échecs à un manque de capacité alors que, d'une manière générale, ceux qui pensent que l'intelligence évolue, considèrent qu'un surplus d'efforts peut leur permettre d'améliorer leurs performances scolaires et d'accroître leurs capacités intellectuelles » (Crahay *et al.*, 2015, p. 36).

Or, si l'on considère l'intelligence comme la capacité à utiliser des stratégies efficaces et à mobiliser les bons processus cognitifs au bon moment, on peut également admettre que l'intelligence peut s'éduquer. En réalité, ce sont les expériences successives d'apprentissage qui sont déterminantes dans le développement cognitif. Par exemple, la pertinence dans l'utilisation des stratégies et la flexibilité de leur application augmentent avec l'âge, notamment la capacité à s'autocorriger. Dans l'évolution de l'enfant, le rôle des adultes est évidemment central, le développement cognitif se construisant dans des interactions sociales stimulantes intellectuellement. Les processus cognitifs sont ainsi considérés comme modifiables par l'éducation et l'instruction, grâce à un travail de médiation sociale des apprentissages.

Comme le relève Tardif (2006), le petit enfant a développé, avant d'entrer à l'école, des compétences très complexes. Il a appris, par exemple, à marcher, à parler et à communiquer efficacement. Ces nombreux apprentissages réussis suffisent à prouver que l'enfant possède les ressources nécessaires à sa réussite scolaire.

Les enseignants et les parents peuvent donc être convaincus des possibilités cognitives énormes de leurs élèves et de leurs enfants : après avoir appris à parler, l'apprentissage des opérations mathématiques ou de l'orthographe apparaît comme une sinécure !

Ce postulat d'éducabilité concerne également les enfants présentant un retard mental. Feuerstein parle à ce propos de véritable « réanimation cognitive » (Debray, 2000, p. 170). Quelles que soient les difficultés actuelles de l'enfant en situation de handicap, la plasticité de son développement et sa sensibilité à l'intervention éducative sont immenses. Les performances actuelles de l'enfant ne sont donc que des indicateurs de son développement passé, mais ne conditionnent aucunement son potentiel intellectuel et ses possibilités futures de progresser. S'il est convaincu de la modifiabilité cognitive, le médiateur passera « d'une attitude passive et acceptante envers le handicap à une attitude active et modifiante » (Büchel, in Doudin *et al.*, 2001, p. 180).

À ce propos, Binet – que l'on accuse souvent à tort d'avoir réduit l'intelligence à un score chiffré – tient, en 1911 déjà, des propos tout à fait clairs : « J'ai constaté souvent, et avec bien des regrets, qu'il existe une prévention fréquente contre l'éducabilité de l'intelligence. (...) J'ai entendu trop souvent ces paroles imprudentes : "C'est un enfant qui ne fera jamais rien..., il est mal doué..., il n'est pas intelligent du tout". (...) Jamais ! Quel gros mot ! Quelques philosophes récents semblent avoir donné leur appui moral à ces verdicts déplorables en affirmant que l'intelligence d'un individu est une quantité fixe, une quantité qu'on ne peut pas augmenter. Nous devons protester et réagir contre ce pessimisme

brutal » (cité par Gillig, 1996, pp. 114-115). Les propos de Binet sont clairs et posent de manière évidente le postulat de l'éducabilité de l'intelligence.

Si l'enseignant n'a pas une foi totale dans les possibilités de progrès de l'enfant, il faut qu'il change de profession ! On connaît suffisamment les effets sur l'enfant de l'image que l'enseignant se fait de ses possibilités pour affirmer que celui-ci a un pouvoir de vie et de mort scolaire : comment l'enfant pourrait-il en effet se montrer différent, meilleur, si les adultes qui comptent le plus pour lui – ses parents et ses enseignants – ne croient plus en ses possibilités de progrès. « Il existe une relation causale entre les théories implicites des enseignants et celles de leurs élèves. Les enseignants qui considèrent l'intelligence comme une fonction stable et non modifiable tendent à classer leurs élèves selon qu'ils sont plus ou moins capables. L'échec est alors interprété comme un signe évident du manque de capacité » (De Beni et Pazzaglia, in Doudin *et al.*, p. 246). De nombreuses recherches ont pu montrer que les attentes des adultes influencent clairement les apprentissages des enfants. « Il n'existe pas d'enfants limités, c'est un non-sens scientifique. En revanche, les jugements scolaires qui visent à stigmatiser les élèves se transforment en véritables étiquettes durables et forment des blessures intérieures dont les élèves auront du mal à guérir. Une interprétation négative de la situation peut être assimilée à une prophétie autoréalisatrice » (Toscani, 2012, p. 25)¹³.

Nous ne résistons pas ici à rappeler au lecteur les résultats troublants menés à ce propos avec... des vers aquatiques (Tardif, 2006).

Des étudiants avaient pour mission d'apprendre à des planaires à effectuer des contractions et des rotations. Alors que les vers étaient identiques dans les trois groupes constitués, les chercheurs avaient mentionné aux étudiants responsables du premier groupe que leurs vers étaient très performants dans ce type d'exercices, contrairement aux vers des deux autres groupes. « Les résultats de la recherche sont éloquentes. Quand l'expérimentateur a des perceptions et des attentes très favorables à l'endroit des vers avec lesquels il interagit, ceux-ci produisent en moyenne, sur 100 essais, 33 rotations et contractions. Dans le cas où les perceptions et les attentes de l'expérimentateur sont très défavorables, il y a en moyenne 5 rotations et contractions » (p. 403).

Les perceptions et les attentes des enseignants influencent ainsi leurs attitudes et leurs comportements. Un regard positif encourage un engagement plus important auprès des élèves. Les preuves expérimentales sont maintenant suffisantes pour affirmer que l'environnement de l'enfant a une influence déterminante sur ses capacités intellectuelles. Les preuves en faveur d'une amélioration significative des capacités cognitives ne sont plus à établir (cf. Sternberg, 2007, pour une recension des recherches sur le sujet). « Les nombreux travaux portant sur le rôle de l'attente des maîtres dans la réussite de leurs élèves attestent du caractère décisif que peut revêtir pour un sujet fragile la conviction que son maître croit en ses possibilités de réussite ou qu'il n'y croit pas. Plus l'élève doute de lui – ce qui est évidemment le cas des élèves âgés qui ont déjà été confrontés à un passé d'échecs – plus cet appoint supplémentaire revêtira un caractère déterminant » (Debray, 2000, p. 111).

Il ne s'agit pas pour autant de nier le rôle que peut jouer l'hérédité dans les différences individuelles de l'intelligence, mais de comprendre qu'un milieu cognitivement stimulant peut compenser largement un

léger désavantage initial. « Nous savons aujourd'hui que d'autres aspects de l'environnement et surtout de l'environnement psychologique comme les attentes, les valeurs, la guidance, le type d'interactions parents-enfants et surtout la médiation culturelle influencent fortement le développement intellectuel » (Dias, 2003, p. 17). L'environnement de l'enfant est donc déterminant dans son développement cognitif. Aucun individu n'atteindra jamais une limite supérieure dans le développement de ses compétences intellectuelles. Il est toujours possible de développer des compétences nouvelles, et ce à tous les âges de la vie.

Lorsque nous étions enfant, nous avions dans notre classe un élève passionné par la course à pied. S'entraînant d'arrache-pied – si nous osons cette expression... –, il devint un « très bon coureur local ». Son physique n'avait rien d'exceptionnel, mais sa ténacité, sa motivation et le soutien de sa famille compensaient largement ses possibilités physiques somme toute assez banales.

Nous racontons souvent cette anecdote à nos étudiants pour leur faire comprendre qu'il ne s'agit pas de nier le bagage héréditaire avec lequel nous avons à composer – la longueur des jambes, par exemple –, mais que la pugnacité et la motivation permettent de décupler nos possibilités physiques ou intellectuelles. Nous n'avons pas l'ambition de multiplier, par nos interventions spécialisées, le nombre de prix Nobel, mais de permettre à chaque élève de devenir un « très bon penseur local ».

1.2.1 MODIFIABILITÉ COGNITIVE, PLASTICITÉ CÉRÉBRALE ET NEUROBIOLOGIE

Depuis quelques années, les recherches en neurobiologie confirment les possibilités de modifiabilité cognitive¹⁴. Notre cerveau comporte environ cent milliards de cellules nerveuses, les neurones. Chaque neurone est relié aux autres par des dizaines de milliers de connexions (dendrites et axones), créant ainsi un formidable réseau

d'informations qui circule dans le système nerveux central. Lorsque le cerveau exécute une activité cognitive, certains groupes de neurones sont activés. Un signal électrique est lancé, qui se transforme en signal chimique lorsqu'il passe, par une synapse, d'un neurone à l'autre. Les neurones qui travaillent régulièrement ensemble voient augmenter leur capacité à s'activer mutuellement. Un nouveau réseau se constitue ainsi, d'abord de manière provisoire, puis définitivement s'il est sollicité fréquemment. Le rôle de la répétition, lors des exercices de mémorisation, s'explique donc par le renforcement de la connexion entre les neurones sollicités par cette tâche. La solidité du câblage est ainsi proportionnelle au nombre de répétitions effectuées : « À l'image d'une carte routière, les réseaux de notre cerveau sont comme des itinéraires qui empruntent des départementales, des nationales, des autoroutes, mais aussi des itinéraires bis et des réseaux souterrains. D'un point de vue strictement neurobiologique, apprendre revient à créer et renforcer des connexions synaptiques pour améliorer le réseau. Tout apprentissage constitue des réseaux neuronaux qui vont se renforcer, en fonction de son intensité et de sa répétition » (Allard *et al.*, 2017, p. 20).

L'apprentissage consiste donc, biologiquement, à former de nouvelles connexions neuronales, à les réorganiser et à renforcer ses réseaux de neurones. La synapse, qui sert de point de jonction entre les dendrites et les neurones, joue également un rôle important dans le fonctionnement du cerveau. Des recherches ont montré que la taille et le nombre de synapses augmentent chez le rat à la suite d'un apprentissage (l'augmentation peut aller jusqu'à 25 %). De plus, « il est avéré que la

stimulation répétée de voies neurales particulières tend à renforcer la probabilité d'une excitation ; autrement dit, pour une synapse déterminée, on constate des changements physiologiques dans les dendrites du neurone récepteur ce qui augmente la probabilité qu'il atteigne un nouveau seuil d'excitation » (Sternberg, 2007, p. 199). Cette plasticité cérébrale correspond ainsi à la capacité de notre cerveau à modifier en permanence ses connexions, en fonction des stimulations du milieu et des expériences vécues (Berthier *et al.*, 2018).

Nous savons maintenant qu'un environnement riche en stimulations et en interactions favorise le développement des ramifications reliant les neurones du cerveau. Le développement dendritique et axonal, même s'il est particulièrement important dans les premières années, se poursuit durant toute la vie. Les cellules qui ne sont pas sollicitées et restent non connectées à d'autres cellules disparaissent au profit des connexions concurrentes fonctionnelles. La règle du « *use it or lose it* » est donc valable : soit je me sers des cellules existantes et de leurs connexions, soit mon stock de cellules diminue (élagage). Les neurones sollicités non seulement subsistent, mais également communiquent plus rapidement entre eux et deviennent plus performants. La conception d'une intelligence innée et fixe ne résiste pas aux résultats des recherches actuelles, puisqu'elle ne prend pas en compte la plasticité synaptique (Gaussel et Reverdy, 2013).

La dendrogenèse est donc dynamique et dépend des stimulations de l'environnement. Des études ont par exemple montré que les chauffeurs de taxi développent des capacités de représentation et de repérage spatial

supérieures à la moyenne, ce qui se traduit par un développement exceptionnel de la partie postérieure de l'hippocampe, le phénomène étant d'autant plus important que le chauffeur de taxi est expérimenté (Honoré et Augé, 2016). C'est également vrai pour les pianistes professionnels qui ont, quant à eux, développé les aires cérébrales dévolues à l'audition, la vision et la motricité digitale. Comme pour les chauffeurs de taxi, les épaisissements des régions correspondantes sont directement proportionnels au temps consacré à la pratique du piano (Allard *et al.*, 2017). À l'école, l'apprentissage de l'écrit constitue un exemple emblématique de la plasticité cérébrale : « Pendant l'apprentissage de la lecture et de l'écriture chez l'enfant, le rythme de formation des synapses est de l'ordre de 10 millions par seconde ! » (Houdé, 2018, p. 109).

Le fonctionnement du cerveau influence évidemment le fonctionnement cognitif, mais, à l'inverse, le fonctionnement cognitif modifie constamment les connexions neurales. Le cerveau est ainsi constamment remodelé par l'activité cognitive du sujet et les stimulations de l'environnement. Nous savions déjà, depuis plusieurs années, que les connexions entre les cellules nerveuses pouvaient se créer durant toute la vie, mais les récentes découvertes montrent qu'il y a également production de neurones en permanence. Le câblage du cerveau se modifie et se réorganise donc tout le temps, permettant même, parfois, de compenser des lésions dues à un accident.

Cette plasticité cérébrale peut être expliquée très simplement aux enfants, en utilisant les métaphores proposées par Jacquard (1989) : « C'est comme si, à la naissance, tu avais reçu une grande feuille à dessin et des peintures de toutes les couleurs. Depuis lors, à chaque occasion, tu prends ton pinceau pour y dessiner des formes (...). Chaque jour, ton dessin devient plus riche et plus beau. Comme ton intelligence » (p. 18). Ou encore : « C'est le contraire d'une pile, qui, elle, s'use peu à peu, à mesure qu'on l'utilise. Le cerveau, au contraire, s'use lorsque l'on ne s'en sert pas » (op. cit.).

S'il est particulièrement spectaculaire chez l'enfant, le développement cognitif se poursuit durant toute la vie. Bien que les recherches montrent une diminution lente des capacités à manipuler les symboles abstraits dès l'âge de 40 ans (intelligence fluide), l'expertise des adultes augmente durant toute la vie en ce qui concerne le stockage des connaissances (intelligence cristallisée) et l'autocontrôle des processus cognitifs. Ainsi, les représentations des connaissances en mémoire à long terme sont préservées durant la vie entière. « De notre naissance jusqu'à notre mort, chaque apprentissage se traduit par des connexions entre les neurones, c'est ce qu'on appelle la synaptogenèse. L'architecture de notre cerveau se modifie au fur et à mesure de nos apprentissages » (Allard *et al.*, 2017, p. 19). La plasticité du cerveau est assurée tout au long de la vie grâce à la synaptogenèse (le développement des connexions) et la neurogenèse (la création de neurones). Comme le relèvent de nombreux auteurs, la plasticité des aptitudes cognitives – liée à l'activité mentale – est considérable et les progrès sont donc possibles durant toute l'existence, jusqu'à un âge avancé (De Ribaupierre, 2013 ; Gaussel et Reverdy, 2013 ; Kliegel et Bürki, 2013).

1.3. LES NEUROMYTHES

Nous concluons ce chapitre, consacré aux postulats de l'ouvrage, en dénonçant quelques idées reçues. Ce sont des « neuromythes », des fausses croyances – qui ne s'appuient sur aucune étude sérieuse et qu'il faut dénoncer pour éviter de se fourvoyer dans des approches totalement inefficaces en matière de lutte contre l'échec scolaire.

Le cerveau gauche et le cerveau droit : « Je suis “cerveau gauche” (ou “droit”) »

S'il est vrai que le cerveau est composé de deux hémisphères, il est faux de penser que notre intelligence se définit par une utilisation préférentielle de l'un d'eux. Les fonctions du cerveau ne sont jamais localisées dans une seule région. Il existe, par exemple, des dizaines d'aires cérébrales qui traitent le langage et elles sont réparties dans les deux hémisphères. Certaines fonctions mobilisent préférentiellement un côté du cerveau (l'hémisphère droit pour la vision dans l'espace, par exemple), mais les hémisphères communiquent constamment (Medjad *et al.*, 2017). Cette conception des deux cerveaux date des années 70 et est complètement invalidée par l'imagerie cérébrale.

Le cerveau masculin et le cerveau féminin : « Mon mari ne sait pas faire deux choses à la fois ! »

Que le cerveau soit masculin ou féminin n'a aucune influence sur l'intelligence : « Des études récentes montrent qu'il n'existe aucune différence statistiquement significative entre les hommes et les femmes, ni pour le langage, ni pour les mathématiques » (Toscani, 2012, p. 50). Si les filles s'orientent moins vers les filières

scientifiques, c'est parce qu'elles subissent le poids des stéréotypes et un conditionnement social.

Le style d'apprentissage (VAK) : « Elle est visuelle et je suis auditif »

Aucune étude n'a confirmé cette typologie. Il est vrai que la mémoire de travail mobilise deux systèmes pour stocker temporairement l'information (la « boucle phonologique » et le « calepin visuo-spatial » ; cf. [chapitre 4.3.2](#)). Mais le fait qu'il existe un codage verbal et un codage imagé ne permet pas de classer les élèves en « auditifs » et « visuels ». Cette simplification abusive risque d'enfermer l'élève dans une supposée modalité préférentielle et, donc, ne pas l'engager à développer toutes ses potentialités. Or « multiplier les modalités sensorielles facilite attention et mémorisation chez tous les apprenants » (Medjad *et al.*, 2017, p. 31).

Comprendre, apprendre, mémoriser : « C'est bon, j'ai compris ! »

Très souvent, l'élève (et parfois l'enseignant) pense que, s'il a compris sa leçon (ou son cours), il l'a mémorisée. Or *comprendre*, *apprendre* et *mémoriser* relèvent de trois fonctions cognitives différentes et complémentaires. C'est par exemple la difficulté que rencontre un élève qui lit, relit et relit encore sa leçon d'histoire en pensant ainsi l'apprendre. En réalité, « le traitement opéré en mémoire de travail n'aura pas suffi pour une rétention à long terme. Ce ne fut qu'une première trace qu'il conviendra de consolider et de consolider encore grâce à une stratégie de reprises » (Berthier *et al.*, 2018, p. 48). Nous y reviendrons de manière approfondie dans les [chapitres 4.5](#) et [5](#).

La mémoire : « J'ai une mémoire de poisson rouge »¹⁵

La mémoire n'est pas une capacité que l'on possède ou non. Elle fonctionne si on l'utilise et elle est très performante si on l'entraîne (cf. [chapitre 5](#)). L'apprentissage stratégique doit être au cœur du travail de l'enseignant, notamment en ce qui concerne la mémoire. Précisons également que la mémoire ne fonctionne pas comme un muscle : ce n'est donc pas en mémorisant des poésies que vous perdrez moins souvent vos clés... La mémoire est multiple et elle s'actualise très différemment selon le type d'apprentissage réalisé.

La mémoire : « J'ai une mémoire d'éléphant »

Nos souvenirs ne sont pas fidèles. Ils sont toujours une reconstruction mentale. Notre mémoire redéfinit nos souvenirs en fonction des nouvelles informations et de l'interprétation constante de la réalité. Si je dis d'un événement que je m'en souviens « comme si c'était hier », je néglige le fait que notre mémoire est incapable de stocker de l'information de manière objective. Comme notre mémoire est une reconstruction constante, elle introduit nécessairement des biais qui modifient nos souvenirs par des ajouts et des modifications involontaires. Par exemple, « des études mettent en évidence des incohérences entre le souvenir relaté juste après un événement et le même souvenir décrit longtemps après » (Berthier *et al.*, 2018, p. 48).

Les 10 % du cerveau

Selon certaines publicités – destinées à nous vendre des programmes de stimulation intellectuelle¹⁶ –, nous n'utiliserions que 10 % de notre cerveau. Or, comme chaque fonction cognitive sollicite de nombreuses aires

cérébrales, le découpage du cerveau en tranches n'a pas de sens. Le cerveau est clairement « connexionniste » et l'hypothèse « localisationniste » est maintenant tout à fait abandonnée par les neuroscientifiques (Honoré et Angé, 2016). Comme nous l'avons dit plus haut, de nombreuses régions cérébrales sont activées, quelle que soit la tâche réalisée. « Une utilisation de 10 % de notre cerveau correspondrait d'ailleurs à un état végétatif... » (Gaussel et Reverdy, 2013, p. 9).

1.4. NEUROMYTHES... ET AUTRES SOTTISES

Est-il enfin nécessaire de préciser que... ?

- la taille du cerveau n'a aucun rapport avec les capacités intellectuelles ;
- tout ne se joue pas avant 6 ans ;
- notre attention – notamment volontaire – est focalisée sur une activité à la fois ; penser être « multitâche » est très souvent une illusion (cf. [chapitre 4.3.1](#) sur l'attention) ;
- le cerveau ne peut pas apprendre en dormant : il est donc inutile d'écouter un CD en anglais pour apprendre cette langue durant le sommeil ; en revanche, ce dernier joue un rôle important, notamment dans la consolidation (cf. [chapitre 5.2](#)) ;
- « l'effet Mozart » est une illusion : écouter de la musique classique durant la grossesse n'assure pas la réussite scolaire ! Cependant, la pratique d'un instrument de musique stimule le fonctionnement intellectuel.

PREMIÈRE PARTIE

LES FONDEMENTS THÉORIQUES

*« La pensée est un discours que l'âme se tient à elle-même
sur les objets qu'elle examine. Il me paraît que l'âme,
quand elle pense,
ne fait pas autre chose que s'entretenir avec elle-même,
interrogeant et répondant, affirmant et niant »*
(Platon)

Dans l'introduction, nous avons posé quelques jalons à notre réflexion. Nous allons maintenant présenter les fondements théoriques de l'aide cognitive en contexte scolaire. Cette partie de l'ouvrage aborde donc les concepts importants de la psychologie cognitive et leur utilisation à l'école. Le [chapitre 2](#) tentera de montrer l'intérêt de cette approche dans l'aide aux élèves en difficulté scolaire. Dans le chapitre 3 – probablement le plus difficile pour les enseignants ou les parents peu habitués aux concepts de la psychologie cognitive –, nous allons clarifier les termes utilisés dans cet ouvrage et proposer un modèle théorique du fonctionnement cognitif. Les derniers chapitres apporteront des pistes tout à fait concrètes pour l'évaluation du fonctionnement cognitif des élèves et pour l'enseignement des stratégies efficaces.

Chapitre 2

Pourquoi proposer une approche cognitive de la remédiation ?

2.1. ÉCHEC SCOLAIRE ET AIDE STRATÉGIQUE

Lorsque nous évaluons les difficultés d'un élève dans le cadre de l'appui pédagogique, nous analysons toujours son attitude face à la tâche et nous tentons de comprendre quelles sont les stratégies qu'il mobilise pour réaliser son travail. Nous constatons fréquemment que l'élève utilise, souvent de manière non consciente, des démarches peu efficaces. Ou bien, lorsqu'il maîtrise une stratégie, il a tendance à la surutiliser et a de la peine à en imaginer une autre. Ce manque de flexibilité dans le choix des stratégies a des conséquences fâcheuses sur les résultats obtenus. Sternberg (2007) parle à ce propos de « cantonnement » ou de « mécanisation de la pensée » : « Se cantonner dans une pensée mécanisée signifie qu'on se fixe sur une stratégie qui fonctionne habituellement bien pour résoudre bon nombre de problèmes mais qui ne convient pas pour ce problème particulier » (p. 415). On pourrait dire que les élèves en difficulté ont un peu « la tête dans le guidon » : ils sont plongés dans la

réalisation effective de leur travail, dans l'ici et le maintenant des tâches à effectuer, et peinent à lever la tête et à découvrir le paysage alentour, le tracé de la route et le but de la balade.

À l'opposé, les élèves qui réussissent utilisent les bonnes stratégies au bon moment. Ils planifient leur travail, gèrent correctement le temps à disposition, procèdent de manière organisée et systématique, utilisent une procédure idoine et adaptent leurs stratégies à la spécificité de la tâche. Ils consacrent globalement plus de temps à comprendre la tâche, à planifier leur travail et à envisager les stratégies pertinentes, temps qu'ils récupèrent efficacement lors de la réalisation effective de la tâche.

Partant de son modèle triarchique de l'intelligence, Sternberg a étudié le fonctionnement cognitif de trois catégories d'individus (Dias, 2003) :

1. Certains individus présentent une déficience intellectuelle due à des difficultés à activer leurs métacomposantes¹⁷ et leurs composantes de performance et d'acquisition. Par exemple, certains élèves sont en difficulté parce qu'ils ne planifient pas leurs tâches. D'autres n'activent pas les connaissances nécessaires à la résolution du problème. La lenteur dans le traitement de l'information peut également expliquer certaines difficultés. Les problèmes de mémorisation peuvent également s'expliquer par une mauvaise utilisation des composantes d'acquisition.

2. Certains sujets en difficulté n'ont pas de problèmes au niveau des métacomposantes, mais présentent des difficultés spécifiques liées à une mauvaise utilisation

des composantes de performance. Par exemple, certains élèves ne savent pas quels processus mobiliser pour réaliser telle ou telle tâche. Leurs difficultés dépendent donc de la nature de la tâche.

3. Enfin, les élèves doués montrent une utilisation performante des métacomposantes : ils comprennent immédiatement la nature du problème, sélectionnent la bonne stratégie, contrôlent son adéquation au problème posé et vérifient systématiquement leurs réponses.

Cinq catégories de facteurs peuvent, à ce propos, expliquer les différences interindividuelles (Dias, 2001 ; De Corte et Verschaffel, 2008) :

1. Les *connaissances de base* : elles jouent évidemment un rôle majeur dans la réalisation des tâches. Lorsque l'élève doit, par exemple, résoudre un problème mathématique abordant le thème des mesures de masse, il doit connaître la signification et la valeur de la tonne, du kilogramme et du gramme. Ces connaissances de base sont indispensables à la compréhension de la donnée et donc à la résolution du problème.

2. Les *stratégies* : la plupart des activités scolaires exigent l'utilisation de stratégies ; pour reprendre le même exemple, la résolution d'un problème mathématique demande à l'élève de s'approprier la donnée avant de choisir les opérations à effectuer. Certains enfants utilisent spontanément cette démarche, alors que d'autres se précipitent sur leur crayon avant même d'avoir terminé la lecture de la donnée.

3. Les *connaissances métacognitives* : ce sont de véritables connaissances, mais qui concernent la cognition. Elles peuvent concerner la tâche à réaliser (« pour conjuguer les verbes, je dois maîtriser les terminaisons »), les stratégies (« répéter aide à mémoriser ») et les connaissances que l'élève a sur lui-même en tant qu'apprenant (« je suis capable de réfléchir avant d'agir ») et sur ses modalités préférentielles d'apprentissage (« je travaille mieux au calme dans ma chambre »).

4. L'utilisation des *processus de contrôle exécutif* (notamment l'autocontrôle et la régulation) : lorsque l'élève est engagé dans la tâche, il doit contrôler constamment son activité et vérifier s'il respecte sa planification et poursuit toujours l'objectif visé. Lorsque, durant la réalisation du problème mathématique, l'élève effectue une opération en colonnes, il doit vérifier si son résultat est conforme aux attentes et comment il va l'utiliser dans la poursuite de la tâche. Il doit donc être conscient de l'étape à laquelle il se trouve lorsqu'il effectue ce calcul et quelle est la suite de la démarche lui permettant de résoudre le problème.

5. La rapidité et l'efficacité dans l'utilisation des *processus cognitifs* : si l'élève traite trop lentement les informations, il peut rencontrer des difficultés à trier les informations pertinentes ou à mettre en relation plusieurs informations. Lors de la lecture de la donnée du problème, l'élève ignorera par exemple un mot important ou négligera de traiter une autre information capitale. S'il traite séparément chacune des informations, il risque de perdre de vue la

situation dans son ensemble et donc la démarche globale de résolution.

De nombreuses recherches confirment l'importance des stratégies dans la réussite scolaire et arrivent à la conclusion « que des performances scolaires élevées vont de pair avec des compétences métacognitives efficaces. (...) La maîtrise de savoirs et savoir-faire métacognitifs permet de bénéficier de l'instruction et facilite le développement cognitif et les apprentissages notionnels » (Martin, Doudin et Albanese, 2001, p. 12). En effet, les stratégies d'apprentissage déterminent en grande partie la réussite scolaire. Leur utilisation différencie les « bons » élèves des élèves présentant des difficultés. Noël *et al.* (1995) citent une méta-analyse qui conclut que la métacognition est, parmi les 228 facteurs considérés, celui qui semble influencer le plus positivement l'apprentissage. Viau (2003) souligne également une forte corrélation entre la performance des élèves et l'utilisation qu'ils font des stratégies d'autorégulation. De plus, ces résultats sont généralisables à tous les âges, même si les plus jeunes enfants présentent des capacités métacognitives plus réduites.

Si cette approche de l'aide scolaire est efficace pour les enfants en difficulté scolaire, elle peut également être très profitable aux enfants en situation de handicap mental. En effet, ces élèves présentent souvent des lacunes importantes dans leurs connaissances métacognitives et l'utilisation des processus métacognitifs. De nombreuses recherches ont montré que les performances de ces enfants s'amélioreraient beaucoup si les enseignants leur donnaient des explications claires sur la nature de la tâche et sur les étapes à suivre pour

trouver la solution (Mackintosh, 2004). La difficulté de ces élèves à effectuer un contrôle exécutif semble être une caractéristique centrale de leur retard mental. La question du transfert des apprentissages se pose également de manière importante pour cette population scolaire.

Longtemps, l'aide aux élèves en difficulté a consisté en une pédagogie compensatoire qui se centrait sur les acquisitions notionnelles ; l'intervention orthopédagogique consistait à tenter de combler les lacunes. En faisant « plus de la même chose », on espérait que l'élève pourrait rattraper son retard et poursuivre normalement sa scolarité. « C'était par conséquent une manière très statique et quelque peu naïve d'envisager les difficultés d'apprentissage, puisque le travail consistait à enseigner une deuxième fois à l'enfant les mêmes notions avec l'espoir, souvent illusoire, que l'apprentissage se déroulerait mieux » (*op. cit.*, p. 334).

Les démarches proposées dans cet ouvrage sont fondamentalement différentes. Le but des approches cognitives et métacognitives est de permettre à l'élève de prendre conscience de ses démarches mentales, de les analyser de manière critique et de les améliorer. L'élève pourra ainsi agir de manière plus efficace dans ses apprentissages scolaires et, surtout, devenir plus autonome dans la gestion de son intelligence. Il s'agit, non pas de travailler plus fort, mais de travailler mieux (Viau, 1997). On est donc passé d'une approche spécialisée qui visait à combler les lacunes scolaires en « bouchant les trous » (approche compensatoire), à une approche qui tente de fournir à l'élève une « bonne pelle » et son mode d'emploi (approche stratégique).

2.2. MOTIVATION SCOLAIRE, THÉORIE ATTRIBUTIONNELLE ET AIDE STRATÉGIQUE

Nous avons tenté d'expliquer, dans le chapitre précédent, le rôle déterminant que peut jouer l'aide stratégique dans la lutte contre l'échec scolaire. Nous voulons ici montrer que cette approche de l'aide orthopédagogique entretient également des liens très étroits avec la motivation scolaire. Bien que la motivation scolaire ne se résume pas à la maîtrise des stratégies d'apprentissage, nous pensons qu'elle est une composante importante de la métacognition : « Pour aimer apprendre, il faut parfois *apprendre à apprendre*, c'est-à-dire s'outiller pour apprendre le plus efficacement possible » (Tremblay, 2005, p. 2). En effet, la motivation scolaire dépend, en partie, des représentations que l'élève a de ses compétences cognitives. Il s'agit par conséquent de dépasser une distinction trop radicale entre les composantes affectives, cognitives et conatives de l'apprentissage et admettre que nous sommes en présence d'un système intégré. « La motivation, l'engagement et l'autorégulation ont entre eux des liens complémentaires. Un étudiant ayant un fort sentiment d'efficacité personnelle et des attentes de succès élevées sera plus susceptible de s'engager dans une activité, de persévérer et de déployer des stratégies cognitives et métacognitives appropriées, ce qui le conduira à de meilleurs résultats qui conforteront en retour son sentiment d'auto-efficacité » (Molinari *et al.*, 2016, p. 5).

Pour bien comprendre les liens existant entre la motivation scolaire et l'aide cognitive, nous devons faire

un détour par la théorie attributionnelle de Weiner (1983, 1985). Pour cet auteur, les personnes attribuent (attributions) des « causes » (causales) aux différents événements qui leur arrivent. Par exemple, si j'ai un accident de voiture, je peux attribuer la responsabilité de cet événement aux mauvaises conditions atmosphériques, à ma conduite trop rapide, à mes enfants qui chahutent sur la banquette arrière, à mes faibles compétences de chauffeur, au verre de whisky surnuméraire, etc.

Weiner propose de distinguer trois dimensions principales (figure 2) :

1. Le **lieu de la cause** : nous pouvons attribuer les événements qui nous arrivent à des causes internes ou à des causes externes. Par exemple, si je pense que les mauvaises conditions atmosphériques expliquent mon accident, mon attribution est externe. S'il s'agit de mes faibles compétences de chauffeur, la cause est interne.
2. La **stabilité de la cause** : il s'agit ici de la dimension temporelle de l'attribution causale. Je peux penser que la cause de mes difficultés est permanente ou, au contraire, passagère et donc modifiable. Si je pense que c'est la route qui est trop étroite, la cause risque d'être stable. En revanche, les enfants ne se disputent pas toujours – heureusement – et je peux espérer que les bonnes conditions de conduite augmenteront avec l'âge de mes enfants.
3. La **contrôlabilité** : la troisième dimension – qui entretient des liens très étroits avec les deux autres – nous paraît particulièrement importante. Elle concerne le sentiment que nous avons de pouvoir contrôler la situation. Si nous poursuivons avec l'exemple de la

conduite automobile, je constate que j'ai le total contrôle de ma vitesse (forte contrôlabilité), mais ne maîtrise pas la qualité de la chaussée (aucune contrôlabilité).

Dans le domaine scolaire, le phénomène est le même (Viola, 2018). L'élève peut attribuer ses performances à des causes internes ou à des causes externes. Par exemple, l'intelligence, les efforts accomplis, les capacités personnelles, les stratégies utilisées sont des causes internes, alors que la difficulté de l'épreuve, la qualité de l'enseignant, les conditions de travail, l'aide reçue, la chance sont des causes qui ne sont pas sous le contrôle de l'enfant. Lorsqu'il échoue dans un exercice de lecture – une étude de texte par exemple – l'élève pourra invoquer la fatigue due à une longue nuit d'étude précédant l'épreuve (cause interne) ou accuser l'enseignant qui lui a soumis un texte beaucoup trop difficile (cause externe).

L'enfant peut également penser que la cause de ses difficultés est permanente ou, au contraire, passagère et donc modifiable. C'est pourquoi les élèves qui attribuent leurs difficultés à un manque d'effort (cause modifiable) ne souffrent pas du sentiment de résignation dont sont victimes ceux qui pensent qu'ils ne sont pas intelligents (cause stable) : les premiers pourront mieux travailler la prochaine fois, alors que les seconds seront persuadés que, de toute façon, et quoi qu'ils fassent, ils ne réussiront jamais.

Enfin, la cause est sous le pouvoir de l'enfant (cause contrôlable) si, par exemple, il attribue ses difficultés à un manque d'effort ou à la fatigue. Dans ce cas, il suffira à l'enfant de consacrer plus de temps à l'étude ou de se coucher un peu plus tôt pour améliorer ses résultats. Par

contre, si l'enfant pense que la situation, quels que soient ses efforts, n'est pas sous son contrôle (cause incontrôlable), il démissionnera et ne s'engagera pas dans la tâche. Par exemple, si l'enfant pense qu'il n'a pas la « bosse des maths »¹⁸ – ou, pire encore, qu'il n'est pas intelligent – il renoncera à s'impliquer dans les apprentissages scolaires.

L'approche cognitive et métacognitive apporte à ce propos des outils de remédiation tout à fait intéressants. L'apprentissage des stratégies efficaces permet en effet à l'enfant de retrouver du pouvoir sur ce qui lui arrive et le contrôle de la situation. Dans le tableau ci-dessous, la position la plus intéressante est justement celle occupée par les stratégies d'apprentissage : l'apprentissage des procédures, des stratégies, des démarches efficaces relève, effectivement, de causes stables (« lorsque je maîtrise la stratégie, je dispose d'un moyen que je peux solliciter à l'envi »), internes (« l'utilisation de la stratégie dépend uniquement de moi ») et contrôlables (« puisque je maîtrise la stratégie efficace, la situation est sous contrôle »). La maîtrise des stratégies permet donc de développer le sentiment d'efficacité personnel (SEP ou auto-efficacité) et de se percevoir comme acteur et agent de ses apprentissages (Sarrazin *et al.*, 2011 ; Molinari *et al.*, 2016). « Les élèves qui croient que leurs résultats scolaires sont tributaires des stratégies qu'ils emploient font preuve d'une conception dynamique de leur intelligence puisqu'ils attribuent leurs réussites ou leurs difficultés à des facteurs qu'ils peuvent eux-mêmes contrôler » (Gauthier *et al.*, 2013, p. 55).

Figure 2 – Attributions causales (d'après Viau, 1997)

	INTERNE		EXTERNE	
	Stable	Modifiable	Stable	Modifiable
Contrôlable	Stratégies d'apprentissage	Effort	Programme scolaire	Perceptions de l'enseignant
Incontrôlable	Aptitudes intellectuelles	Maladie	Niveau de difficulté d'une activité	Humeur de l'enseignant

Ce qu'il faut absolument comprendre, c'est que la motivation d'un élève est grandement influencée par la façon dont il perçoit les causes de ses réussites ou de ses difficultés. Le fait d'attribuer ses difficultés à des causes contrôlables, par exemple des stratégies inadaptées, permet donc d'envisager des solutions à ses problèmes et augmente par conséquent la motivation de l'élève. De plus, lorsque l'élève constate qu'en utilisant une meilleure stratégie ses performances augmentent, son sentiment de contrôlabilité et sa motivation grandissent également. De plus, les attributions de contrôlabilité ont des conséquences positives sur les attentes de réussite (« Si j'utilise correctement la stratégie apprise, je réussirai »), mais également sur la persévérance dans la tâche (« Même si la tâche est difficile, je sais que je peux réussir ») et sur l'affectivité (« J'ai confiance en moi et en mes possibilités »). Si l'élève échoue mais manifeste des attributions de contrôlabilité, il n'attribuera pas ses difficultés à une incompétence intrinsèque, mais à la mauvaise utilisation des stratégies possibles.

À l'opposé, les élèves qui attribuent leurs réussites ou leurs échecs au hasard, à la chance ou à la bonne ou mauvaise humeur de l'enseignant, ont tendance à se résigner. Le phénomène d'impuissance acquise (*learned*

helplessness) – connu également sous les termes de sentiment d'incapacité acquise, de résignation apprise ou encore d'amotivation – touche principalement les élèves qui ont été soumis à des échecs répétés et qui pensent que, quoi qu'ils fassent, ils sont condamnés à échouer (Viola, 2018). Pour eux, l'échec est inévitable : leur stress et leur anxiété augmentent avec leur sentiment d'incapacité.

Mais que peut faire le parent ou l'enseignant face à ce sentiment d'incapacité acquise ? Crahay (2007) nous apporte des réponses tout à fait intéressantes pour lutter contre ce phénomène. Son hypothèse est claire : « Il ne suffit pas de connaître des succès pour rompre avec cette attitude de résignation, il faut cesser d'attribuer ses échecs et ses difficultés à des causes internes, stables et incontrôlables » (p. 220). Autrement dit, le meilleur moyen de développer son sentiment de compétence est de vivre des expériences de réussite et de comprendre pourquoi on les a réussies. L'élève doit comprendre que ses réussites sont dues à l'utilisation consciente et systématique de stratégies adaptées. Son sentiment d'auto-efficacité et sa motivation augmenteront avec son style attributif stable, interne et contrôlable. L'élève établit ainsi des liens entre son activité cognitive et sa réussite scolaire.

L'enseignant devra donc souligner fréquemment les liens entre les stratégies utilisées et les attributions causales. Pour illustrer l'importance de cet aspect, Huteau *et al.* (1994) présentent une expérience où les enfants étaient répartis en deux groupes : dans le premier, ils étaient entraînés aux stratégies seulement, mais dans le deuxième, les enfants étaient de plus entraînés à

attribuer leurs réussites et leurs échecs à des facteurs internes. « Les résultats montrent que les stratégies métacognitives sont mieux apprises dans la condition où l'on fait également un apprentissage visant à réorienter les attributions causales » (in Vergnaud, 1994). Comme le relève également Hessels-Schlatter (2010), « les interventions métacognitives qui intègrent un travail sur le sentiment d'efficacité et le style attributif se montrent plus efficaces que celles où les variables motivationnelles ne sont pas considérées » (p. 19). Il s'agit donc pour l'enseignant de faire comprendre à ses élèves que la réussite est due à l'utilisation des stratégies appropriées. Notre approche s'inscrit, plus globalement, dans la théorie sociocognitive de la motivation qui « considère que l'être humain a la possibilité, s'il le décide, d'être un agent actif dans son propre développement, de contrôler ce qu'il est, ce qu'il fait et ce qu'il devient » (Crahay *et al.*, 2015, p. 41).

Chapitre 3

Cognition et métacognition : définitions et notions théoriques de base

Ce chapitre est consacré à la présentation de quelques notions théoriques de psychopédagogie cognitive. Il constitue probablement la partie de l'ouvrage la plus difficile. Les parents et les professionnels qui « entrent en métacognition » par ce livre devront par conséquent faire l'effort de s'approprier des concepts nouveaux. Chaque discipline développe en effet un certain vocabulaire spécifique, souvent difficile pour le néophyte. Nous pensons néanmoins que les propositions pédagogiques de la deuxième partie de l'ouvrage sont difficilement compréhensibles sans une connaissance minimale de la théorie les sous-tendant.

3.1. COGNITION ET MÉTACOGNITION : QUELQUES DÉFINITIONS

Dans les premiers chapitres, nous avons parlé de processus cognitifs ou métacognitifs, de procédures, de stratégies ou encore de démarches intellectuelles. Ces

différents termes, même s'ils sont très proches, n'ont pas tout à fait la même signification. La confusion est entretenue par les chercheurs qui utilisent parfois le même mot pour désigner des réalités différentes. Viau (2003) signale, par exemple, 22 définitions différentes du concept de *stratégie*.

Nous allons donc tenter dans ce chapitre de définir plus précisément ces concepts. Le lecteur connaîtra ainsi les définitions que nous retenons dans cet ouvrage. Cet exercice nous permettra également de clarifier le modèle sur lequel nous nous appuyons dans nos démarches remédiatives.

3.1.1 COGNITION

La *cognition* est le terme actuel utilisé pour désigner l'intelligence et la pensée. Elle fait donc référence à nos capacités de compréhension, de mémorisation et d'analyse. La cognition couvre l'ensemble des activités mentales et concerne la faculté de connaître et d'apprendre. Elle s'occupe des processus qui concernent l'apprentissage, comme « la perception, la mémoire, le raisonnement, la résolution de problèmes, la prise de décision ou encore la compréhension et la production du langage » (Lemaire, 2006, p. 6). La cognition concerne l'utilisation efficace des processus mentaux.

Le terme de *cognition* a remplacé celui d'intelligence. Alors que ce dernier a déjà une longue histoire – souvent lourde de sens et de sous-entendus –, le nouveau concept de cognition se réfère à la théorie du traitement de l'information. Alors que l'intelligence est encore souvent considérée comme une aptitude globale, la cognition est comprise comme l'utilisation de processus mentaux

différents, responsables, chacun, d'une partie du traitement de l'information. La psychologie cognitive défend donc une approche modulaire de l'intelligence : celle-ci se compose de différents systèmes – spécifiques et autonomes – de traitement de l'information.

3.1.2 PROCESSUS COGNITIFS

Alors que la cognition se réfère à l'intelligence de manière globale, les processus cognitifs sont les « outils » de l'intelligence. Certains auteurs parlent d'ailleurs d'*opérations cognitives*, d'*opérations mentales* ou de *fonctions cognitives*, soulignant ainsi le rôle actif, dynamique, fonctionnel, opératif de ces processus. Lorsque l'élève réfléchit, il mobilise ces outils selon les exigences de la tâche. Par exemple, lorsqu'il doit lire une consigne, il utilisera le processus d'*exploration*, en balayant du regard toute la fiche pour repérer la consigne. L'*identification* lui permettra ensuite de trouver le mot-consigne¹⁹ principal. L'élève comparera ensuite l'exercice proposé – processus de *comparaison* – et la consigne. Par une démarche inductive (*induction*), il construira une *compréhension* des exigences de la tâche en confrontant les informations proposées dans la consigne avec celles contenues dans l'exercice.

Les processus cognitifs sont utilisés dans un processeur central de traitement de l'information. En simplifiant, on pourrait dire que les processus cognitifs sont les « outils » de l'intelligence et le processeur central, l'établi. Le travail cognitif – comme le travail du menuisier – suppose une tâche à accomplir (réaliser une armoire ou résoudre un problème mathématique), des outils (par exemple le rabot pour le menuisier ou l'induction pour l'élève) et

une place de travail (l'établi ou le processeur central). Nous développerons longuement le rôle des différents processus cognitifs et du processeur central dans le [chapitre 4.4](#).

Les processus cognitifs traitent donc de l'information à partir des stimulations sensorielles provenant de l'environnement. Le sujet élabore à partir de ces données une représentation de la situation, effectue une transformation de ces informations, puis, finalement, les utilise pour apporter une réponse qu'il adresse à ce même environnement.

3.1.3 MÉTACOGNITION

Le concept de métacognition, développé par Flavell et Brown dans les années 1970, présente deux sens différents – ce qui évidemment entretient la confusion et ne simplifie pas son usage :

- Tout d'abord, la métacognition désigne la conscience qu'un sujet a de sa propre cognition ou de la cognition d'autrui. Lorsque l'élève dit qu'il préfère étudier en écoutant de la musique, il montre qu'il connaît sa manière préférentielle d'étudier. Il démontre donc des capacités métacognitives en étant capable de « se regarder » étudier. La métacognition consiste ainsi à descendre du vélo pour se regarder pédaler ou à se tenir sur le bord de la piscine pour critiquer sa manière de nager. La métacognition exige de se situer « au-dessus », en position « méta », et d'objectiver ses démarches d'apprentissage. Lorsque l'on parle « d'objectivation », il s'agit donc de la démarche consistant à expliciter sa manière de réaliser une tâche.

La métacognition, dans cette première acception, demande à l'élève de se décentrer et de « s'observer agir » ou de « se regarder faire ». Elle exige, dans un mouvement de grand écart, une introspection – « aller dedans » – de type méta – « aller dessus ». L'exercice est complexe et peut poser des difficultés à l'élève, notamment s'il présente un retard mental. L'aide de l'adulte est donc souvent indispensable, notamment dans un premier temps, pour permettre à l'enfant de prendre conscience du fonctionnement de sa propre pensée.

Certains auteurs parlent de *métamémoire* pour désigner la forme spécifique de la métacognition consacrée à l'analyse de son fonctionnement mnémonique. Lorsque l'élève dit qu'il mémorise mieux le matin que le soir, il utilise sa métamémoire. Le terme de *métacompréhension* sera utilisé, quant à lui, pour désigner la métacognition appliquée à la lecture. Lorsque nous lisons un paragraphe en pensant à autre chose et que nous stoppons notre lecture parce que nous réalisons que nous avons perdu le fil, nous effectuons une analyse de notre compréhension du texte lu, donc une métacompréhension.

Les activités métacognitives sont ainsi au centre de cet ouvrage : pour aider les élèves en difficulté, nous allons les encourager à s'interroger sur leurs stratégies d'apprentissage, à les analyser, les perfectionner, voire, si nécessaire, à les remplacer par des stratégies plus performantes. Comme nous l'avons signalé dans l'introduction de l'ouvrage, la métacognition est pour nous une démarche explicite, contrôlée et intentionnelle. Comme le relève Büchel (2001), « la

métacognition est aussi bien un but qu'une méthode : but parce que l'élève apprend à mieux connaître son propre fonctionnement cognitif et comparer ce dernier au fonctionnement d'autres personnes ainsi qu'au fonctionnement idéal ; méthode parce que les processus sont plus efficaces lorsqu'ils sont rendus conscients » (in Doudin *et al.*, p. 184).

Par l'exercice répété de la métacognition, l'élève va développer des *connaissances métacognitives* sur les processus d'apprentissage. Ces connaissances peuvent être de trois types (Focant et Grégoire, 2008) :

- les connaissances sur les personnes : celles qui concernent ses propres processus (« je suis un bon lecteur »), celles qui concernent les processus des autres (« Christine a une très bonne mémoire ») ou enfin des connaissances plus générales sur le fonctionnement cognitif humain (« la mémoire à court terme présente des capacités limitées ») ;
 - les connaissances sur les tâches à accomplir (« lorsque j'écris ma dictée, je dois appliquer les règles que je connais ») ;
 - les connaissances sur les stratégies (« relire 10 fois une leçon n'est pas une stratégie de mémorisation très efficace »).
- Dans son deuxième sens, la métacognition désigne les processus cognitifs qui contrôlent le fonctionnement intellectuel (contrôle exécutif)²⁰. Il ne s'agit donc plus ici d'une démarche générale d'analyse de son activité cognitive, mais de l'utilisation de certains processus cognitifs particulièrement importants, les processus métacognitifs (Zakhartchouk, 2015). Dans ce sens, la

métacognition désigne en fait l'utilisation de processus cognitifs qui pilotent les autres processus cognitifs.

Alors que la métacognition implique un contrôle conscient, dans sa première acception, elle est souvent implicite et inaccessible à la conscience lorsqu'il s'agit des processus de contrôle exécutif.

Dans cet ouvrage, nous utiliserons toujours le terme *métacognition* dans le premier sens décrit ci-dessus (connaissance que le sujet a de lui-même et de son fonctionnement cognitif). Nous parlerons toujours de *processus métacognitifs* lorsque nous désignerons les processus de régulation et de contrôle des autres processus (cf. définition suivante).

3.1.4 PROCESSUS MÉTACOGNITIFS

Les *processus métacognitifs* désignent des processus cognitifs particulièrement importants, puisqu'ils sont responsables de contrôler l'usage des autres processus (contrôle exécutif). Il s'agit donc de métaprocessus qui planifient et contrôlent l'action et permettent de choisir les bons outils au bon moment, en se posant par exemple les questions suivantes : s'agit-il tout d'abord d'explorer globalement la tâche (processus d'exploration) ou d'analyser les informations présentées dans la consigne (processus d'analyse) ? Est-il nécessaire de sérier les nombres ou la seule comparaison terme à terme est-elle suffisante ? La démarche nécessaire est-elle inductive ou déductive ?

Les processus métacognitifs servent donc à effectuer un usage efficient des autres processus. Comme nous l'avons souligné plus haut, ils ne désignent pas le travail

métacognitif d'objectivation, mais le travail cognitif de contrôle de la cognition.

3.1.5 PROCÉDURES

Dans cet ouvrage, les termes de *procédure*, de *démarche* ou de *méthode* seront utilisés de manière synonyme. Il s'agit en réalité d'un savoir-faire qui implique une série séquentielle de tâches à réaliser. Par exemple, lorsque je réalise une addition en colonnes, je dois respecter une démarche rigoureuse (dans ce cas, on peut parler d'un algorithme) et une série d'étapes indispensables : je pose d'abord les nombres à additionner en colonnes, en respectant la position des unités, dizaines et centaines, puis j'additionne les unités en reportant le chiffre des dizaines dans la colonne idoine, j'additionne ensuite les dizaines et si le nombre dépasse la centaine, je reporte la retenue, etc. Comme nous le signalions en introduction, Lemaire (2006) établit à ce propos une distinction intéressante entre un *algorithme* et une *heuristique* (cf. [chapitre 1.1](#)).

3.1.6 STRATÉGIES

Le terme de *stratégie* est très général. Son étymologie vient du grec (*stratos* et *ageîn*) et signifie « conduire une armée » (Honoré et Angé, 2016). Il englobe donc toutes les méthodes, approches ou procédures permettant de « conduire » les processus mentaux en vue de l'objectif fixé. Une stratégie mobilise un ensemble de procédures afin d'atteindre un but cognitif (Hinault et Lemaire, 2018). On parlera plus spécifiquement de *stratégies cognitives* ou de *stratégies d'apprentissage* qui désignent « les moyens que les élèves peuvent utiliser pour acquérir,

intégrer et se rappeler les connaissances qu'on leur enseigne » (Viau, 2003, p. 78).

Dias (2003) distingue à ce propos deux types de stratégies : les *stratégies spécifiques* – qui sont limitées à une discipline ou à un domaine de connaissances (équivalent de la « procédure ») et les *stratégies générales* qui sont applicables à différents domaines²¹. Dans cet ouvrage, nous utiliserons le terme de stratégie uniquement lorsqu'il s'agira d'une démarche cognitive d'un certain degré de généralité. Par exemple, nous parlerons de *stratégie visuelle* pour désigner, en orthographe, la capacité de l'élève à construire une image mentale d'un mot ou de *stratégie auditive* lorsqu'il se répétera mentalement, en géographie, la liste des lacs importants de Suisse. En revanche, nous parlerons de procédure lorsque la tâche exige une suite séquentielle de tâches à accomplir, comme effectuer une opération arithmétique en suivant les étapes prévues, par exemple.

L'aspect global de la stratégie est également souligné par Giasson (2001), lorsqu'elle la définit comme « étant le fait de savoir quoi faire (connaissances déclaratives), pourquoi, quand (connaissances pragmatiques) et comment le faire (connaissances procédurales) » (in Doudin *et al.*, p. 258). L'auteure distingue également la procédure – séquentielle et prévisible – de la stratégie qui est « un moyen ou une combinaison de moyens pour atteindre son objectif » (p. 259). La stratégie a un niveau de généralité – et donc de transfert – plus élevée que l'algorithme ou la procédure. Elle suppose souvent une planification et une coordination d'un ensemble d'opérations différentes (Tardif, 2006).

3.2. VERS UNE DÉFINITION DE L'INTELLIGENCE

Nous avons vu plus haut que le concept de cognition remplace souvent le terme d'intelligence dans les écrits de psychologie cognitive. Nous allons approfondir maintenant cette question en analysant plusieurs définitions de l'intelligence, puis nous en retiendrons une qui convient aux démarches proposées dans cet ouvrage.

Pour Sternberg (2007), l'un des meilleurs spécialistes de la question, l'intelligence est « la capacité à apprendre à partir de l'expérience, à l'aide de mécanismes métacognitifs qui renforcent l'apprentissage, et l'aptitude à s'adapter au milieu environnant, pouvant nécessiter des adaptations différentes dans des contextes sociaux et culturels différents » (p. 527). Cette définition met tout d'abord en évidence la capacité à apprendre du sujet. Sternberg souligne également l'importance de l'expérience et de l'environnement. On ne devient pas intelligent tout seul, mais en confrontant ses représentations à l'expérience vécue et à son environnement. Lorsque la réalité résiste, l'individu doit s'adapter et mobiliser ses ressources pour trouver de nouvelles solutions à de nouveaux problèmes. Les expériences que l'enfant rencontre vont conditionner son développement cognitif. Cette capacité d'adaptation s'exerce grâce à des mécanismes métacognitifs. Elle n'a donc rien de magique, ni de mystérieux : c'est grâce au contrôle de ses propres mécanismes de pensée que la personne peut améliorer son fonctionnement intellectuel et mieux s'adapter à son environnement.

La définition de Sternberg rompt ainsi avec un déterminisme génétique qui pense que l'on est – et que l'on naît – intelligent ou non. Ce sont plutôt les expériences successives qui conditionnent le développement de notre capacité à mieux répondre aux défis posés par notre environnement. Elle se distancie également des définitions présentant l'intelligence comme une aptitude mentale globale, généralement innée.

En simplifiant beaucoup, on pourrait dire que les définitions de l'intelligence peuvent se regrouper en deux catégories :

- Pour certains auteurs – dont Spearman est peut-être le plus représentatif – l'intelligence présente un caractère unitaire et une capacité générale (le « facteur g »). Les échelles de mesure de l'intelligence et les tests de Quotient Intellectuel contribuent à renforcer l'image d'une aptitude centrale, que l'on peut donc évaluer, « peser », voire chiffrer. Les facteurs génétiques sont souvent avancés ici pour expliquer les différences interindividuelles : l'intelligence est considérée comme une caractéristique intrinsèque de l'individu, déterminée génétiquement et non modifiable.
- Pour d'autres, l'intelligence est multiple. Elle fait appel à une variété de processus cognitifs différents, voire à des intelligences différentes. Gardner, par exemple, a proposé une théorie des intelligences multiples où il distingue l'intelligence linguistique (langagière), logico-mathématique, visuospatiale, musicale, kinesthésique, interpersonnelle, intrapersonnelle, naturaliste et existentielle (spirituelle). Dans cette deuxième conception de l'intelligence, l'influence de

l'environnement, la médiation d'un adulte et les stimulations du milieu sont déterminantes pour le développement intellectuel. Dans cette approche, la modifiabilité cognitive est importante, le sujet pouvant exercer un contrôle sur ses processus mentaux.

La définition proposée actuellement par la psychologie cognitive se rattache à la deuxième catégorie. En effet, l'intelligence est conçue dans cette approche comme l'utilisation de différents processus cognitifs de traitement de l'information, spécialisés dans des tâches différentes. Pour Dias (1995), par exemple, on peut concevoir l'intelligence comme « un contenant des composantes cognitives qui sont acquises par l'individu au cours de ses innombrables apprentissages effectués spontanément ou induits par l'adulte lors des interactions sociales » (p. 122). Le développement cognitif et la performance cognitive sont ainsi déterminés par la capacité du sujet à mobiliser ces différentes unités cognitives lors de la résolution de problèmes ou l'acquisition de nouvelles connaissances. Cette définition souligne la plasticité de l'intelligence et sa sensibilité à l'intervention environnementale, notamment éducative. Les processus cognitifs sont acquis par l'expérience du sujet et par son engagement dans des tâches multiples. Comme ils sont sensibles à l'apprentissage, leur amélioration conduit le sujet à mieux utiliser son intelligence.

Par cette définition, nous soulignons que l'élève « intelligent » est d'abord celui qui sait utiliser ses processus cognitifs de manière efficiente. Autrement dit, il sait organiser efficacement son travail en vue de l'objectif qu'il s'est fixé. Pour nous, l'intelligence se développe grâce à la somme des connaissances et des

expertises que nous construisons durant toute notre vie. Dans cette perspective, elle peut être identifiée comme le « produit cumulatif des apprentissages » (Dias, 2003, p. 15). Définie ainsi, l'intelligence peut être considérée comme évolutive et sensible à l'intervention éducative. Comme le relève Tardif (2006), « la réussite n'est pas une affaire de “bosse”, de tout ou rien, mais la conséquence de la mise en place de connaissances et stratégies cognitives et métacognitives qui s'enseignent, s'apprennent et se développent » (p. 143).

Si nous rejetons une définition unitaire et générale de l'intelligence, ce n'est pas parce qu'elle serait nécessairement fausse, mais parce qu'elle n'est d'aucune utilité dans l'aide aux élèves en difficulté ! Comme le relève l'excellente synthèse de Mackintosh (2004), il est actuellement difficile de se prononcer pour ou contre une approche exclusivement unitaire ou exclusivement multiple de l'intelligence. En revanche, si l'accent est mis sur les connaissances et les stratégies cognitives et métacognitives, alors l'intelligence peut être considérée comme évolutive et peut se développer tout au long de la vie : comme les stratégies peuvent être apprises, l'élève peut développer des comportements mieux adaptés à son environnement, donc plus intelligents.

Par conséquent, la définition de l'intelligence que nous utiliserons dans cet ouvrage est résolument ouverte et dynamique. Nous proposons de définir l'intelligence comme la capacité d'utiliser de manière pertinente et évolutive des connaissances déclaratives, procédurales et conditionnelles, permettant d'adapter ses stratégies aux exigences de l'environnement.

Autrement dit, il s'agit pour l'élève d'utiliser :

- les bonnes stratégies (connaissances procédurales),
- au bon moment (connaissances conditionnelles),
- en mobilisant les connaissances nécessaires (connaissances déclaratives).

Cette définition demande quelques précisions : qu'entend-on exactement par connaissances déclaratives, procédurales et conditionnelles ? C'est ce que nous allons aborder dans le chapitre suivant.

3.3. CONNAISSANCES DÉCLARATIVES (NOTAMMENT LEXICALES), PROCÉDURALES ET CONDITION NELLES

La distinction entre connaissances déclaratives, procédurales et conditionnelles est classique en psychopédagogie cognitive. Nous souhaitons ajouter la catégorie des connaissances lexicales pour souligner l'importance de l'apprentissage des concepts dans la réussite scolaire. La plupart des auteurs ne distinguant pas les connaissances déclaratives et lexicales, nous développerons un peu plus longuement cet aspect.

La distinction entre ces quatre types de connaissances permet d'envisager plusieurs démarches d'aide différentes. Si un élève présente des lacunes dans ses connaissances déclaratives, la remédiation sera très différente de l'aide apportée à un élève qui manque de connaissances conditionnelles. La compréhension de ces différents domaines est donc capitale et permet d'envisager une aide ciblée sur les difficultés de l'enfant.

L'enseignant doit d'abord être conscient qu'une remédiation exclusive sur les connaissances déclaratives est insuffisante pour aider les élèves en difficulté.

3.3.1 LES CONNAISSANCES DÉCLARATIVES

Les connaissances déclaratives sont celles qui sont le plus valorisées à l'école. Elles correspondent aux informations factuelles et répondent à la question « quoi ? ». Les connaissances encyclopédiques, livresques, théoriques, académiques, etc. sont des connaissances déclaratives. Lorsqu'un enseignant demande à ses élèves d'apprendre les différentes parties de la plante, le nom des capitales des pays d'Europe ou les grandes périodes de l'histoire, il sollicite les connaissances déclaratives. Ces connaissances sont évidemment essentielles. Les apprentissages dépendent souvent de la maîtrise des connaissances déclaratives.

Les « connaissances métacognitives » – dont nous avons parlé plus haut – sont également des connaissances déclaratives. Il s'agit de connaissances et d'informations factuelles que l'élève a sur ses ressources, ses difficultés, sa manière de travailler, sur les exigences de la tâche, etc. Elles deviennent des connaissances procédurales seulement lorsque l'élève les met en œuvre dans une tâche effective. L'élève peut, par exemple, réciter par cœur la liste des étapes nécessaires à la réalisation d'une opération mathématique (connaissances déclaratives), mais être incapable d'appliquer cette procédure lors de la réalisation effective de l'exercice (connaissances procédurales). L'apprentissage de ces connaissances fait principalement appel aux stratégies mnémoniques. Il s'agit donc de connaître précisément le fonctionnement

de la mémoire et les lois de la mémorisation pour s'approprier efficacement les connaissances déclaratives. Le [chapitre5](#) de cet ouvrage est consacré à cet aspect essentiel de l'apprentissage à l'école.

Pour illustrer ces différents types de connaissance, nous allons prendre l'exemple de l'enseignement-apprentissage des « mots de sens proche » (synonymes), en vocabulaire. Nous verrons que lorsque l'enseignant travaille ce thème, il doit être attentif à développer les connaissances déclaratives, lexicales, procédurales et conditionnelles de ses élèves. Voyons maintenant en quoi consiste l'apprentissage de connaissances déclaratives dans cet exemple :

L'enseignant organisera une première séquence d'enseignement-apprentissage où il présentera différents exemples de mots de sens plus ou moins proche en demandant aux élèves de définir les caractéristiques de ces mots et de préciser en quoi un mot peut être défini comme proche d'un autre au niveau de son sens. Cette démarche permet aux élèves de découvrir les caractéristiques d'un « mot de sens proche ». La mise en commun du cours permettra alors d'en donner une définition. Les élèves pourront maintenant répondre à la question « quoi ? » – qui définit les connaissances déclaratives : « Qu'est-ce qu'un mot de sens proche ? ».

3.3.2 LES CONNAISSANCES LEXICALES

Les connaissances lexicales constituent une sous-catégorie des connaissances déclaratives. Elles permettent de regrouper la plupart des connaissances déclaratives autour de concepts-clés. Les connaissances déclaratives sont en effet très vastes et surchargent parfois inutilement la mémoire. L'intérêt de les regrouper autour de concepts est de permettre aux élèves d'avoir quelques points d'ancrage solides sur lesquels se focalisent les savoirs encyclopédiques. Un concept peut être considéré comme « l'unité fondamentale de la

connaissance symbolique – une idée à propos de quelque chose qui fournit un moyen pour comprendre le monde. Souvent, un seul concept peut être appréhendé en un seul mot, comme *pomme* » (Sternberg, 2007, p. 282). Dit plus simplement, le mot est la partie visible (l'enveloppe, le signifiant) du concept ; ainsi, « pomme » est un mot qui résume les caractéristiques ou les traits du concept de « fruit / comestible / du pommier / se mange cru ou cuit / produit du cidre / etc. » (le signifié).

Les connaissances lexicales peuvent se présenter sous la forme d'un glossaire qui reprend uniquement les concepts centraux d'un domaine d'apprentissage. Par exemple, l'apprentissage de l'histoire peut se construire autour des concepts principaux de *Préhistoire*, d'*Antiquité*, de *Moyen Âge*, de *Temps modernes* et d'*Époque contemporaine*. Chacun de ces concepts peut ensuite se développer en d'autres concepts secondaires. Par exemple, le concept d'*Antiquité* se déclinera en trois autres concepts importants, la *civilisation égyptienne*, *grecque et romaine*.

Les connaissances lexicales se regroupent donc autour de concepts. « La connaissance déclarative la plus fondamentale est celle concernant les concepts. Un concept est un symbole qui représente une classe d'objets (concrets ou abstraits) qui possèdent des propriétés communes. Par exemple, le concept "bateau" représente une multitude d'objets qui, tout en n'étant pas identiques, possèdent un certain nombre de propriétés communes, telles que flottant sur l'eau, présentant une forme concave. Notons que pratiquement tous les mots du langage peuvent acquérir le statut de concept (...). Par ailleurs, les concepts sont organisés en des réseaux de

relations. Par exemple, pour un adulte, le concept “chien” est relié au concept “mammifère” par la relation “est un exemplaire de” : un chien est un mammifère » (Nguyen-Xuan, 1995, p. 30).

L'acquisition de concepts est fondamentale puisqu'elle constitue un outil cognitif qui permet à l'individu de comprendre et d'organiser le monde dans lequel il vit. Un concept regroupe donc, autour d'un mot, une explication, des exemples, des idées, des composantes, qui ensemble créent autour du mot un ensemble cohérent. « Si vous connaissez le concept de despotisme et qu'on vous dit qu'un certain pays a un gouvernement despotique, vous n'avez pas besoin de vous demander si des élections démocratiques ont lieu dans ce pays » (Levine, 2003, p. 272). Si les connaissances déclaratives se trouvent dans les encyclopédies, les connaissances lexicales sont dans les dictionnaires : c'est comme si le dictionnaire était une mini-encyclopédie, un condensé de savoirs organisés autour des mots, des concepts.

Les connaissances lexicales peuvent offrir aux élèves des repères solides et font office de « grappins de savoirs » aux connaissances déclaratives. Nous avons souvent l'impression que l'école fait « trop de tout » et travaille à la surface du savoir. L'élève, devenu adulte, peut avoir l'impression d'avoir appris énormément de choses sans avoir rien retenu ! L'école « balaie » – le terme est choisi – un nombre impressionnant de savoirs sans fixer solidement quelques concepts-clés permettant aux élèves de disposer de repères solides. Nous avons par exemple tous appris le rôle de « l'oracle de Delphes » dans la Grèce antique, mais qui peut dire encore précisément le rôle de la Pythie ? Nous avons tous étudié

le fonctionnement et le rôle de la cellule dans le corps humain, mais quel adulte peut expliquer précisément la fonction précise des chromosomes et des gènes, la structure de l'ADN ou l'autoreproduction par mitose ?²²

Les connaissances déclaratives pourraient donc se regrouper autour de quelques concepts-clés, les connaissances lexicales. Nous plaçons ainsi pour un apprentissage du vocabulaire qui suit et conclut l'apprentissage – et non qui le précède ! Si l'apprentissage de quelques concepts-clés termine le travail, il permet une synthèse des éléments à retenir dans tel ou tel domaine. Souvent, l'apprentissage du vocabulaire à l'école est très artificiel : on demande aux élèves de mémoriser une liste de mots et leur définition, sans ancrer ces mots dans un domaine de savoirs ou dans la réalité des enfants. L'apprentissage du vocabulaire gagnerait à s'organiser en lien direct avec les autres domaines de connaissances. Par exemple, lorsque l'enseignant termine avec ses élèves l'apprentissage de l'époque romaine, il pourrait synthétiser toutes les connaissances de cette période autour de quelques concepts-clés que les élèves mémoriseraient. Ces concepts constitueraient alors des points d'ancrage solides, des « grappins de savoirs » des apprentissages effectués dans cette discipline. L'élève disposerait ainsi de quelques noyaux de connaissances solides, constitués autour d'un vocabulaire spécifique, à la place d'un fatras épars de pseudo-connaissances diffuses. Avec nos élèves, nous parlons de « mots-clés », ces mots qui sont comme des clés permettant de pousser la porte du savoir. Certains auteurs parlent « d'idées maîtresses » ou de « concepts parapluies » (Gauthier *et al.*, 2013).

Les recherches ont d'ailleurs montré que l'élève n'acquiert pas le vocabulaire en apprenant chacun des mots individuellement ou en les cherchant dans le dictionnaire. L'enfant enrichit d'abord son vocabulaire par l'écoute, la lecture, les situations naturelles d'utilisation des mots. « Ce sont les mots entendus et utilisés le plus souvent par l'environnement qui peuvent être perçus, peu à peu compris et enfin utilisés » (Stordeur, 2014, p. 69). Autrement dit, l'enfant extrait la signification d'un mot nouveau des contextes dans lesquels il l'entend ou il le lit. « Les jeunes enfants n'acquièrent pas leur vocabulaire par un apprentissage d'association par paire de chaque mot nouveau avec une définition, donnée de manière bienveillante, par le parent ou l'enseignant. L'enfant moyen dispose d'un vocabulaire d'environ 14 000 mots dès l'âge de 6 ans ; un calcul rapide suggère qu'ils doivent apprendre un mot nouveau à chaque heure sonnante. (...) Personne ne peut sérieusement supposer que chacun de ces mots ait été explicitement appris, ou explicitement consulté dans un dictionnaire » (Mackintosh, 2004, p. 324).

Toutes les disciplines scolaires proposent un nombre important de termes difficiles que l'élève est censé comprendre. Souvent l'élève est en difficulté scolaire parce qu'il ne les comprend tout simplement pas. Dans le domaine de l'acquisition du langage, on parle de *métalinguistique* pour désigner « le langage spécialisé utilisé pour parler de et réfléchir sur l'enseignement et les mécanismes d'acquisition du langage » (Downing et Fijalkow, 1990, p. 34). L'élève peut se trouver en difficulté parce qu'il ne comprend pas les termes utilisés pour parler, par exemple, de la lecture. Pour un jeune élève, les

termes de « lettre, mot ou phrase » ne sont pas nécessairement clairs et créent, chez certains, une « confusion cognitive » qui ne leur permet pas de comprendre de quoi on parle et quelles sont les exigences attendues. De même, nous avons établi un inventaire des termes spécifiques utilisés en mathématiques (e.g. « puissance, dividende, périmètre, translation, polygone, bissectrice, coordonnées, etc. ») : un élève de 10 ans doit connaître parfaitement environ 120 mots s'il souhaite simplement comprendre les consignes des exercices de son livre de maths. Comme ce vocabulaire n'est pas celui de tous les jours, il exige un enseignement et un apprentissage spécifiques.

Lieury (2000, 2004) a montré, dès les années 90, que la corrélation entre la réussite scolaire et la maîtrise du vocabulaire était plus forte que celle établie entre la réussite scolaire et le raisonnement ! Selon les années, les corrélations sont de .60 à .72 entre la richesse du vocabulaire encyclopédique et la réussite scolaire²³. « Dans toutes les années, ceux qui réussissent le mieux sont ceux qui ont le vocabulaire le plus élevé » (2000, p. 13). La corrélation entre la réussite et la maîtrise du vocabulaire est en effet très forte : « La recherche montre que le rapport entre la réussite scolaire et la maîtrise du vocabulaire est d'environ 70 % alors qu'elle n'est que d'environ 30 % avec le raisonnement » (Stordeur, 2014, p. 68). La difficulté d'acquisition de mots nouveaux se traduira donc par des résultats scolaires insuffisants et, à terme, par l'échec scolaire. « Inversement, plus l'élève est capable de faire usage de mots précis, plus il peut articuler sa pensée et expliquer aux autres les liens entre les différents éléments

impliqués dans sa réflexion. La qualité de la gestion mentale est proportionnelle à la richesse du langage intérieur » (Gagné *et al.*, 2009, p. 79).

Lieury a également montré que le niveau de maîtrise du vocabulaire était très différent entre les meilleurs élèves (environ 4 000 concepts) et les élèves en difficulté (environ 1 000). Cette différence de richesse lexicale est d'ailleurs très fortement corrélée avec le milieu socioculturel (Bourassa *et al.*, 2017). « Les conséquences pédagogiques sont évidemment essentielles. Il faut continuer à valoriser les exercices et les pratiques qui visent à développer les connaissances lexicales, cours, lectures, constitution de dossiers, exercices sur les mots et ne pas penser qu'avec un raisonnement "magique" les élèves partant de rien vont tout déduire » (2004, p. 13).

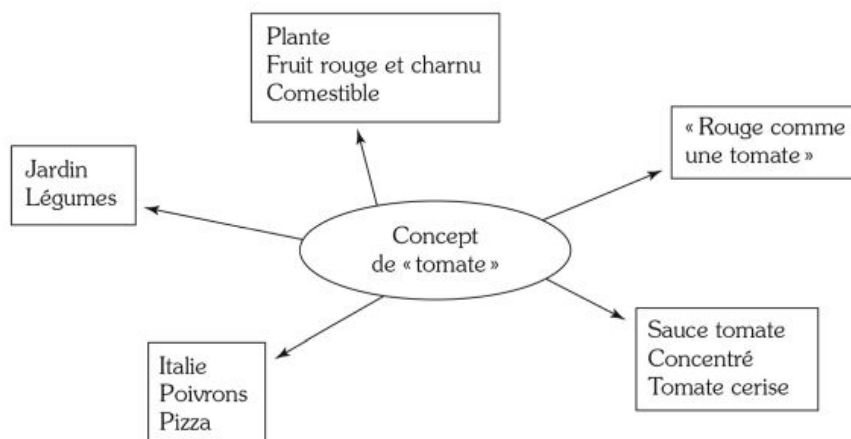
Une expérience, relatée par Buzan (2004), souligne également l'importance de focaliser son apprentissage sur quelques noyaux de connaissances :

On demande à deux groupes d'élèves d'étudier le contenu d'un ouvrage en vue d'un examen. On informe le premier groupe que le test portera sur tout l'ouvrage, alors que le deuxième groupe est averti qu'il sera évalué sur 2 ou 3 thèmes principaux. En réalité, les deux groupes reçoivent le même examen – qui porte sur la totalité de l'ouvrage, ce qui devrait avantager le premier groupe. Or le deuxième groupe obtient de meilleurs résultats. « La raison en est que les thèmes principaux jouent le rôle de grappins, accrochant l'information sur leur passage et entraînant tout le reste. En d'autres termes, les questions principales et les objectifs ont rempli la fonction de centre de liaison et d'association vers lesquels toute autre information a convergé sans difficulté » (2004, pp. 148-149).

Dans notre approche stratégique, les concepts vont jouer ce rôle de « grappins » ou de « centres de liaison ». L'usage du schéma heuristique (Buzan, 2004) permet de visualiser le noyau des savoirs et d'organiser les connaissances autour d'un « centre de liaison » :

l'exercice consiste à placer au centre de la feuille le concept-clé, puis de placer tout autour, en étoile, les concepts secondaires, les exemples, les définitions, etc. sous la forme d'un réseau de ramifications. Voici l'exemple de la carte conceptuelle de la « tomate » sous la forme d'un schéma heuristique :

Figure 3 – Carte conceptuelle de la « tomate »



Nous verrons, dans le chapitre consacré à la mémoire ([chapitre 5.1](#)), que cette présentation en étoile du schéma heuristique correspond à la réalité cérébrale de l'organisation des informations dans notre mémoire à long terme. C'est en effet grâce aux concepts que sont encodées les significations en mémoire. « En réalité, lorsqu'on pense les mots en tant que concepts, ces mots sont des moyens économiques qui autorisent de manipuler une information qui en fait partie. (...) Le fait de disposer d'un mot pour désigner quelque chose nous aide à ajouter une nouvelle information à celle déjà existante à propos de ce concept. Par exemple, ayant accès au mot *bureau*, dès que vous avez de nouvelles expériences associées aux bureaux ou si vous apprenez des choses nouvelles à leur sujet, vous avez un mot

autour duquel vous organisez toutes ces informations qui le concernent » (Sternberg, 2007, p. 327).

En psychologie cognitive, les chercheurs parlent de « nœuds » – pour désigner les concepts centraux – et « d’arcs » pour décrire les liens établis entre les concepts du « réseau » (Costermans, 2001). En activant un nœud, on active également tous les autres nœuds qui ont une liaison avec ce nœud central : « On peut donc dire qu’activer un concept, c’est activer l’ensemble des nœuds du réseau, mais chacun dans l’exacte mesure de son poids dans le contenu de ce concept. Il s’ensuit que chaque concept correspond à une distribution particulière des activations sur le réseau, ou, comme certains l’ont joliment appelé, à un “paysage” » (*op. cit.*, p. 143). Autrement dit, en tirant sur le bout de la ficelle, on fait venir à soi toute la pelote, le bout du fil étant le concept principal et la pelote tout le réseau relié à ce concept²⁴.

L’apprentissage des connaissances lexicales, par la constitution d’un glossaire, permet donc de reconsidérer les modalités d’apprentissage du vocabulaire à l’école et de constituer un bagage de connaissances, volontairement limité, mais solide. L’élève qui maîtrise ce vocabulaire peut enfin s’engager dans des activités qu’il comprend parce qu’il connaît les mots « pour parler de ». Il développe alors un sentiment de contrôlabilité qui lui permet d’envisager sereinement les autres apprentissages (procéduraux et conditionnels). Dans l’exemple retenu plus haut (mots de sens proche), l’enseignant va maintenant pouvoir désigner par un concept ce que les élèves ont compris :

La démarche proposée par l'enseignant a permis aux élèves – en confrontant des « exemples positifs » de mots de sens proche et des « exemples négatifs » de mots de sens « moins proche » – de construire une représentation correcte du concept (Barth, 2013)²⁵. L'enseignant conclut son cours sur les mots de sens proche en expliquant aux élèves qu'on les appelle des « synonymes ». Les élèves ajoutent ce mot et sa définition dans leur glossaire de français et mémoriseront ce nouveau mot de vocabulaire pour le lendemain. Tout le travail effectué aujourd'hui en vocabulaire se résume donc dans l'apprentissage d'un nouveau concept, celui de « synonyme », autour duquel se grefferont une définition, des exemples, des concepts voisins ou secondaires et d'autres informations connexes.

À l'école, il s'agit en réalité d'aider les élèves à passer d'une notion – qui recouvre une idée plutôt vague et communément admise – à un concept – qui est toujours lié à une discipline scolaire ou à un domaine scientifique. « Au contraire de la notion admise en tous lieux, le concept est toujours circonscrit dans un *champ de référence* qui doit être alors identifié, et en dehors duquel il n'est plus opérant (...). L'école cherche à faire passer les connaissances de l'élève du statut de notion à celui de concept » (Duplessis, 2007, p. 8). C'est donc un travail de *sémantisation* qui est demandé à l'élève, c'est-à-dire le passage entre la mémoire épisodique – la connaissance qu'il a développée dans un contexte précis – et la mémoire sémantique – le concept déposé en mémoire à long terme. La *sémantisation* favorise ainsi la décontextualisation et le transfert. Elle permet de détacher l'information des détails de l'épisode d'apprentissage et de construire une connaissance stockée en mémoire sémantique. « À force de se les remémorer, certains souvenirs personnels appartenant à la mémoire épisodique font aussi appel à la mémoire sémantique, renforçant ainsi les connaissances générales sur soi » (Van Ingen et Soulay, 2012, p. 60). Le concept est donc inféré à partir des multiples épisodes où le mot

est rencontré par l'élève, « chaque contexte apportant des facettes de sens pour fabriquer le concept générique » (Lieury, 2013, p. 5).

3.3.3 LES CONNAISSANCES PROCÉDURALES

Les connaissances procédurales relèvent, comme son nom l'indique, des procédures et des stratégies d'apprentissage. Elles répondent donc à la question « comment ? » et concernent les habiletés, le savoir-faire, la manière d'exécuter une tâche. Elles se présentent souvent sous la forme d'une séquence d'actions à exécuter dans un certain ordre (procédure).

Nous proposons une définition large des connaissances procédurales qui concerne aussi bien les algorithmes, les heuristiques, les procédures que les stratégies. Lorsque l'élève doit répondre à la question « comment faire ? », il doit ainsi mobiliser des connaissances procédurales. Ce qui paraît étonnant, voire paradoxal, c'est que l'école exige de nombreuses connaissances procédurales, mais ne les enseigne pas ! Lire, écrire, calculer, résoudre un problème, objectifs fondamentaux s'il en est, exigent avant tout des connaissances procédurales. Or l'école persiste à enseigner des connaissances déclaratives, dans les différentes disciplines scolaires, mais exige la maîtrise de connaissances procédurales. L'enseignement et l'apprentissage des connaissances procédurales doivent s'effectuer *dans* et *par* l'action. Ces connaissances s'actualisent donc dans des activités concrètes à réaliser : il s'agit par conséquent de proposer à l'élève une tâche et d'analyser avec lui sa manière de la gérer.

Précisons que l'élève peut développer des connaissances déclaratives à propos des connaissances procédurales. Par exemple, lorsqu'il apprend par cœur, point par point, les différentes étapes nécessaires à la résolution d'un problème mathématique, il développe des connaissances déclaratives et non des connaissances procédurales. Ces dernières sont uniquement possibles dans l'action et se vérifient lors de la résolution effective du problème. La question de la procéduralisation des connaissances déclaratives est donc centrale : « Ce processus ne se ramène nullement à une simple mise en application de principes généraux dans des contextes particuliers ; il y a une véritable transformation du statut de connaissances déclaratives en connaissances procédurales » (Crahay, 1999, p. 264). Autrement dit, des savoirs académiques – qui peuvent paraître statiques, voire parfois moribonds... – retrouvent vigueur et dynamisme dans l'action concrète dans laquelle on les plonge. Les connaissances déclaratives doivent par conséquent être combinées avec les autres types de connaissances pour être fonctionnelles dans la réalisation des tâches scolaires : « Ce n'est pas parce que l'élève sait qu'il sait faire » ! (Largy *et al.*, 2018, p. 199).

Les élèves savent maintenant ce qu'est un mot de sens proche (connaissance déclarative) et connaissent le concept correspondant (connaissance lexicale). Ils peuvent maintenant travailler sur une procédure particulière : comment trouver un mot de sens proche ? La méthode de recherche des synonymes dans le dictionnaire²⁶ constituera, par exemple, la première partie du cours. La seconde partie sera éventuellement consacrée à une procédure efficace de recherche sur internet. À la fin du cours, les élèves disposeront ainsi de connaissances procédurales sur la recherche de synonymes. Ils sauront dorénavant « comment » effectuer ce travail.

3.3.4 LES CONNAISSANCES CONDITIONNELLES OU PRAGMATIQUES

Les connaissances conditionnelles – appelées *pragmatiques* par certains auteurs – sont responsables du transfert des apprentissages. Elles permettent de répondre à la question « quand et pourquoi ? » et de savoir à quel moment, dans quelles conditions et dans quelle situation mobiliser telle ou telle connaissance. L'élève pourra ainsi reconnaître le type de problème auquel il fait face et mobiliser les connaissances nécessaires. Il est en effet inutile que l'élève sache résoudre une tâche si, au moment où il rencontre cette tâche, il ne la reconnaît pas.

Par exemple, enseigner à un élève une stratégie efficace de lecture de textes narratifs ne sert à rien, si cet élève est incapable de reconnaître un texte narratif : il sera incapable de mobiliser ses compétences au bon moment. Lorsqu'il apprend une procédure ou une stratégie, il doit donc, en parallèle, apprendre à reconnaître les situations dans lesquelles il doit l'utiliser et reconnaître les éléments du contexte qui justifient leur mise en œuvre (Grégoire, in Depover *et al.*, 1999).

Comme pour les connaissances procédurales, les connaissances conditionnelles se vérifient uniquement dans l'action. Si l'élève est capable, par exemple, de dire qu'il doit mobiliser telle ou telle compétence lorsqu'il prépare sa dictée, il démontre qu'il maîtrise des connaissances déclaratives au sujet des conditions de cette préparation. Mais seule la mobilisation en contexte de la bonne procédure permettra de vérifier si l'élève maîtrise bien les connaissances conditionnelles de la préparation de sa dictée.

Les élèves savent maintenant ce qu'est un mot de sens proche (connaissance déclarative), comment on nomme ce concept (connaissance lexicale) et de quelle manière on peut trouver un synonyme dans le dictionnaire ou sur internet. Il leur manque néanmoins des connaissances pragmatiques : quand et pourquoi rechercher des mots de sens proche ? Le dernier cours sera donc consacré au transfert de cet apprentissage dans les situations de composition écrite. Les enfants vont apprendre par exemple à trouver des synonymes lorsqu'ils souhaitent éviter des répétitions dans leurs textes. Ils sauront dorénavant quand (lors des exercices de rédaction) et pourquoi (pour éviter les répétitions) l'usage des synonymes est utile. Ils pourront ainsi mobiliser leurs autres connaissances (connaissances déclaratives, lexicales et procédurales) dans un contexte idoine.

3.3.5 DE L'USAGE DE CES DIFFÉRENTES CONNAISSANCES

Le petit exemple développé plus haut montre bien la complémentarité de ces quatre types de connaissances. L'enseignant veillera par conséquent à ne pas travailler exclusivement sur des connaissances déclaratives et lexicales. Celles-ci sont en effet peu utiles si les élèves ne savent pas comment, quand et pourquoi les utiliser. La question du sens des apprentissages est donc en filigrane de toute cette réflexion.

La définition de l'intelligence – que nous avons présentée dans le chapitre précédent – devrait être maintenant plus claire, à la suite de cette présentation des différents types de connaissances. Nous la rappelons ici :

L'intelligence peut être considérée comme la capacité d'utiliser de manière pertinente et évolutive des connaissances déclaratives, procédurales et conditionnelles, permettant d'adapter ses stratégies aux exigences de l'environnement.

Autrement dit, il s'agit pour l'élève d'utiliser :

- les bonnes stratégies (connaissances procédurales),
- au bon moment (connaissances conditionnelles),
- en mobilisant les connaissances nécessaires (connaissances déclaratives).

Autrement dit, si l'élève a appris à utiliser les bonnes stratégies et les bonnes procédures (connaissances procédurales) et qu'il sait quand et pourquoi il doit utiliser ses connaissances déclaratives et lexicales (connaissances conditionnelles), on peut affirmer qu'il manifeste un comportement face à la tâche plus « intelligent ». Autrement dit, son « intelligence » de la situation est meilleure : l'élève est devenu, selon notre définition, plus intelligent. L'intelligence est donc considérée dans cette approche comme l'aptitude à mobiliser, au bon moment, les connaissances et les stratégies nécessaires à la réalisation correcte de la tâche.

Nous avons présenté séparément ces différentes connaissances, mais il faut préciser maintenant que, dans la réalité, elles sont étroitement imbriquées. Lorsqu'il planifie une séquence d'enseignement-apprentissage,

l'enseignant devrait donc prévoir quelle place il souhaite accorder à ces quatre types de connaissances et comment il va les articuler entre elles. Nous y reviendrons lors du [chapitre 8](#), consacré à l'enseignement des stratégies.

Chapitre 4

Fonctionnement cognitif et processus mentaux

Dans ce chapitre, nous allons présenter un modèle de fonctionnement cognitif et définir le rôle des différents processus mentaux – cognitifs et métacognitifs – dans ce fonctionnement. Nous construirons un schéma pas à pas, point par point, en explicitant précisément ses différentes composantes. Le schéma final, complet, sera donc présenté en fin de chapitre. Les plus audacieux peuvent le découvrir déjà maintenant (cf. [figure 20 à la page 129](#)).

4.1. LE SCHÉMA DE BASE

Nous présentons tout d'abord une figure simplifiée du schéma qui nous permettra de comprendre globalement le modèle. Nous présenterons ensuite chacune de ses composantes en complétant le schéma. Nous regrouperons enfin les différentes parties en un schéma complet ([figure 20](#)).

Nous avons construit ce schéma du fonctionnement cognitif à partir de nombreux modèles (Atkinson et Shiffrin, 1969 et 1971 ; Feuerstein, 1990 ; Büchel, 1996 ; Crahay, 1999 ; Lemaire, 1999 ; Baddeley, 2000 ; Ganier, Gombert et Fayol, 2000 ; Dias, 2003 ; Tardif, 2006 ; Sternberg 2007 ; Eustache et Desgranges, 2010)²⁷. Ces

différents modèles présentent souvent la même architecture globale, mais différent sur la place des différents éléments ou le vocabulaire utilisé. Nous avons tenté d'en faire une synthèse et de présenter un schéma clair, en utilisant un vocabulaire simple.

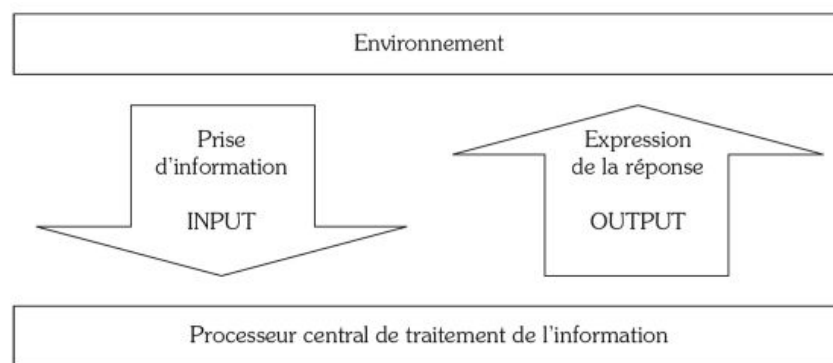
Pour la psychologie cognitive, le travail intellectuel consiste à transformer activement une information, provenant de son environnement, en une connaissance personnelle, c'est-à-dire à s'approprier réellement un savoir, à l'intégrer dans son champ sémantique, en travaillant – au sens métaphorique que l'on donne à l'activité du potier sur la terre – les représentations qu'il se faisait *a priori* des savoirs considérés. « Le système cognitif est un système de traitement de l'information actif et non passif. C'est-à-dire qu'il n'enregistre pas passivement les informations. Il manipule des symboles, les transforme en représentations mentales. C'est un système symbolique actif » (Lemaire, 1999, p. 42). Précisons d'emblée que le fonctionnement cognitif est évidemment piloté par la personne – qui joue effectivement le rôle principal dans tout le processus : c'est elle qui décide – et elle seule – si elle désire apprendre et comment elle va le faire.

Le schéma que nous présentons dans ce chapitre est un modèle de fonctionnement cognitif très général qui est par conséquent applicable à l'ensemble des tâches cognitives. Il tire son intérêt de sa grande généralité et peut être utilisé pour analyser toutes les tâches cognitives, de la plus simple – comme payer ses courses ou copier une phrase – à la plus complexe – comme acheter un billet au guichet de la gare ou résoudre un problème mathématique. Nous l'utiliserons donc durant

tout cet ouvrage, notamment lorsque nous aborderons, dans la deuxième partie, des démarches stratégiques en lien avec les disciplines scolaires.

En simplifiant beaucoup, on pourrait dire que toute tâche cognitive se résume à trois étapes principales : la prise d'information (input ou entrée) – qui s'effectue dans l'environnement du sujet –, le traitement de cette information (processeur central) et l'expression de la réponse du sujet (output ou sortie) vers son environnement.

Figure 4 – Schéma simplifié du fonctionnement cognitif



L'exemple suivant permettra de mieux comprendre ce modèle de fonctionnement.

Lorsque je souhaite prendre le train, je dois tout d'abord analyser mon environnement immédiat en effectuant une prise d'information dans le milieu dans lequel je me trouve : je regarde où se trouve le guichet, je lis l'horaire, je repère le quai, j'écoute les annonces, etc. Cette première phase d'input sensoriel me permet de prendre toute une série d'informations dans mon environnement – ici la gare.

Dans une deuxième étape, je vais traiter ces informations dans le processeur central de mon cerveau (localisé dans le cortex frontal / préfrontal), les organiser, les comparer, discriminer celles qui sont importantes de celles que je peux négliger, planifier les tâches que je dois accomplir pour prendre mon train à la bonne heure et sur le bon quai. Je vais par exemple comparer l'horaire que j'ai sous les yeux avec l'annonce effectuée au micro ; je vais sélectionner le guichet où la file des voyageurs est la moins longue ; je vais organiser mes tâches en décidant d'acquiescer d'abord le billet, puis me rendre à la boulangerie pour acheter un pique-nique et me diriger enfin vers le quai ; je vais planifier ces tâches en fonction du temps disponible.

Dans une troisième phase d'expression (output), je vais enfin poser des actes (me diriger vers le guichet, demander mon billet, me renseigner sur l'horaire) qui constituent des réponses transmises à mon environnement.

Ce fonctionnement cognitif en trois temps m'a donc permis d'adapter mon comportement au milieu dans lequel je me trouve grâce à une prise d'information dans cet environnement, à un traitement cognitif de ces informations et à une réponse – traduite en actes – que j'actualise dans ce même environnement.

Imaginons maintenant comment s'articulent, en situation scolaire, ces trois phases lors de la résolution d'un petit problème mathématique. Voici la donnée du problème :

« Lorsqu'il a emménagé dans son nouvel appartement, Martin a acheté un ensemble de meubles de cuisine composé de 3 chaises et une table. La facture totale est de 2 150 euros. Sachant que la table coûte 980 euros, combien a-t-il payé chaque chaise ? »

Dans un premier temps (phase d'input), l'élève doit s'approprier la donnée du problème – fournie par son « environnement » – en lisant ce petit texte. Son attention doit se focaliser sur les différentes informations contenues dans le problème. La donnée est courte, mais les informations à mémoriser sont nombreuses (situation initiale, nombre de chaises, nombre de tables, coût total, coût de la table, question). Cette phase de prise d'information ne pourra probablement pas s'effectuer en une seule lecture. De plus, il ne s'agit pas simplement de lire la donnée, mais de réellement donner du sens à chacune des informations.

Lorsque la donnée est lue et comprise, le processeur central doit traiter toutes ces informations. L'élève doit discriminer les informations importantes (coût total de la table et des chaises, par exemple) des informations secondaires (emménagement dans un nouvel appartement). Il doit également sélectionner les informations qu'il doit utiliser d'abord et celles qu'il met de côté pour l'instant. Le processus d'induction lui permettra également de comprendre que la « facture totale » concerne l'achat des chaises et de la table, ce que le texte ne dit pas explicitement. La dernière phrase doit également faire l'objet d'un traitement cognitif particulier : la première partie apporte une indication supplémentaire (coût de la table), alors que la deuxième partie constitue la question proprement dite. L'élève doit enfin planifier les opérations à effectuer.

L'élève peut passer maintenant à la phase d'expression de la réponse (output). Il choisira par exemple d'organiser ses opérations sur sa fiche en les numérotant dans l'ordre d'effectuation²⁸. Il pourra également dessiner les meubles en ajoutant, sur chacun d'eux, une étiquette avec le prix. Lorsqu'il aura trouvé la réponse, il décidera peut-être d'effectuer une preuve en multipliant le prix de chaque chaise par le nombre de chaises et en additionnant ensuite la somme obtenue et le prix de la table. L'élève écrira ensuite une phrase réponse du type « Martin a payé chaque chaise... ». Il communiquera enfin sa réponse à l'enseignant en lui donnant sa fiche (réponse transmise à l'environnement ; cf. [figure 4](#)).

L'intérêt de ce modèle général de traitement de l'information réside dans la possibilité, d'une part, d'analyser le fonctionnement de l'élève dans des tâches scolaires différentes (évaluation des ressources et des difficultés dans l'utilisation des processus mentaux) et, d'autre part, de lui apporter une aide ciblée sur l'une ou l'autre de ces trois phases. Certains élèves présentent systématiquement des difficultés d'attention dans la

phase de prise d'information, alors que d'autres, tellement occupés à réaliser des opérations, perdent l'objectif visé lors de la phase de traitement. D'autres enfin sont incapables de communiquer clairement le résultat de leur réflexion et sont systématiquement pénalisés, l'enseignant évaluant évidemment le produit et non les processus utilisés.

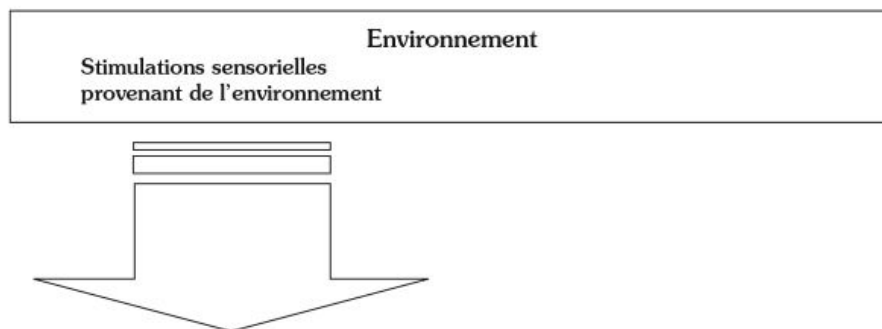
Le découpage en trois phases est évidemment un peu artificiel. Par exemple, lorsque l'élève lit la donnée du problème, il n'effectue pas une prise d'information passive, mais effectue déjà un travail d'identification des informations pertinentes, de comparaison des nombres proposés ou d'organisation des données importantes – qui relèvent déjà de la phase de traitement des informations. De même, lorsqu'il exprime sa réponse (output), il ne le fait pas mécaniquement, mais relira peut-être la donnée (nouvelle phase de prise d'information) pour vérifier si ses calculs sont cohérents. Situer la phase d'output à l'extérieur du processeur central est donc une manière simplifiée – mais fonctionnelle – de présenter le traitement de l'information. En réalité, les processus impliqués dans cette phase relèvent également du processeur central. Les situer dans la phase d'output permet néanmoins de mieux identifier les processus qui sont impliqués plus spécifiquement dans l'expression de la réponse.

4.2. L'ENVIRONNEMENT ET LES STIMULATIONS SENSORIELLES

Nous allons maintenant enrichir – et donc complexifier un peu – notre modèle de base du fonctionnement

cognitif en reconstruisant pas à pas le schéma présenté en fin de chapitre. Nous débutons cet exercice par l'analyse des stimulations sensorielles qui proviennent de l'environnement.

Figure 5 – Schéma du fonctionnement cognitif : l'environnement et les stimulations sensorielles



Selon Sternberg (2007), l'*axe contextuel* montre que l'intelligence se développe pour répondre de mieux en mieux à l'environnement de l'individu. Cette conception de l'intelligence rejoint une caractéristique soulignée par la plupart des psychologues : l'intelligence est une capacité d'adaptation à l'environnement. Comme nous le montre le modèle de fonctionnement cognitif présenté plus haut, le sujet sélectionne dans son milieu les informations nécessaires à son adaptation puis, après un traitement cognitif, transmet une réponse à ce même milieu. Notre schéma souligne donc l'importance primordiale de l'environnement et montre que l'individu, grâce à son intelligence, s'adapte au milieu dans lequel il évolue. Les activités mentales, les connaissances, les compétences, les comportements se construisent pour permettre à l'individu de s'adapter aux exigences de son environnement. L'évaluation des processus mobilisés par

l'élève devra donc s'effectuer en fonction de leur adéquation à la tâche.

Quel que soit l'environnement dans lequel nous nous trouvons, nous sommes constamment bombardés de stimulations sensorielles. Levez un instant la tête de cet ouvrage et prenez conscience des multiples informations qui proviennent jusqu'à vos sens. Peut-être entendez-vous une voiture qui passe dans la rue, la musique qu'écoute votre fille aînée dans sa chambre ou le bruit du lapin dans sa cage ; vous pouvez également voir autour de vous de multiples objets sur lesquels vous pouvez ou non porter votre attention ; mais la vue et l'ouïe ne sont pas les seuls sens auxquels vous pouvez être attentif : l'odeur du dîner ou la chaleur de la pièce peuvent constituer également des stimulations sensorielles provenant de l'environnement. En fait, nous sommes constamment en contact avec le monde grâce à nos sens et aux stimulations du milieu. Ces *signaux sensoriels* provenant de l'environnement transitent donc par le système sensoriel pour être traités ensuite à un niveau perceptif.

Si nos récepteurs sensoriels sont défectueux, la voie d'accès aux processus de traitement de l'information du processeur central est entravée. Ces récepteurs correspondent à nos sens : ils peuvent être visuels, auditifs, olfactifs, gustatifs, kinesthésiques ou tactiles²⁹. Lorsque nous travaillons sur les récepteurs sensoriels avec nos élèves, nous sommes surpris de constater qu'ils ont beaucoup de difficulté à indiquer quelles sont les « entrées » permettant d'alimenter notre cerveau en informations. La conscientisation de ce premier travail de prise d'information dans notre environnement est souvent une révélation pour eux.

Heureusement, nous sommes capables de trier – souvent inconsciemment – les nombreuses informations qui nous proviennent de l’environnement. Le registre perceptif est donc capable de sélectionner les bonnes informations et d’éliminer les informations inutiles. Lorsque vous lisez (comme en ce moment), les processus attentionnels du registre perceptif éliminent par exemple les bruits ou les stimulations visuelles sans intérêt (la machine à laver, le bruit de la douche ou le chat qui saute du fauteuil). À l’inverse, si vous entendez pleurer votre enfant – même faiblement – votre registre perceptif va retenir l’information, transmettre celle-ci au cerveau et solliciter un traitement cognitif plus approfondi. Ce phénomène de tri d’informations par le registre perceptif reste encore bien mystérieux ; par exemple, des recherches ont montré que des sujets ignorant des informations sémantiques dans un certain contexte sont néanmoins sensibles à l’évocation de leur nom dans cette même situation³⁰. Le registre perceptif ne semble donc pas uniquement jouer un rôle passif de transport de l’information, mais effectue déjà un traitement approfondi des stimulations sensorielles provenant du milieu.

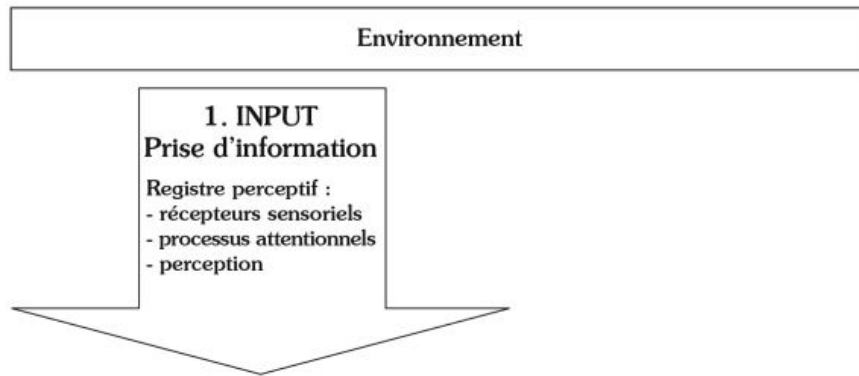
4.3. LE REGISTRE PERCEPTIF ET LA PRISE D’INFORMATION (INPUT)

Comme nous l’avons dit plus haut, nous sommes constamment bombardés de stimulations sensorielles, mais nous n’en avons pas toujours conscience. Dans notre ouvrage, nous appelons *registre perceptif* la structure cognitive qui trie les stimulations sensorielles et ne garde

que celles qui font l'objet d'une attention particulière. Certains auteurs parlent de *phase d'appréhension* ou *phase de réception* pour désigner cette première étape du traitement de l'information.

Cette phase de prise d'information permet au sujet d'analyser la tâche à réaliser, d'identifier les informations importantes et de sélectionner celles qu'il souhaite traiter. Elle est donc capitale pour la suite des opérations mentales. Par exemple, si l'élève ne lit pas bien la consigne ou n'analyse pas globalement sa fiche avant de se lancer dans le travail, il risque bien de rencontrer, par la suite, des difficultés importantes. D'ailleurs, comme le relève Dias (2003), les élèves en difficulté scolaire présentent souvent un « comportement impulsif, peu réfléchi, peu systématique, imprécis et non planifié », lors de cette phase. À ce stade, l'élève devrait se poser quelques questions importantes avant de réaliser effectivement la tâche : quelle est la nature du problème à résoudre ? Ai-je déjà rencontré des problèmes semblables ? Comment les ai-je résolus ? Quelles sont les méthodes à disposition pour résoudre ce problème ? Quelles sont les données pertinentes à retenir ? Que me demande-t-on exactement ?

**Figure 6 – Schéma du fonctionnement cognitif :
le registre perceptif**



Nous distinguons plusieurs structures différentes dans le registre perceptif :

1. Le **niveau sensoriel** : « Ce niveau est celui du traitement des caractéristiques des signaux physiques en entrée de nos organes sensoriels » (Da Silva Neves, 1999, p. 12). Les récepteurs sensoriels – en classe, ce sont principalement la vue et l’ouïe qui sont sollicitées³¹ – captent des signaux provenant de l’environnement ; ceux-ci sont ensuite transmis aux structures permettant leur perception. Les récepteurs sensoriels sont donc chargés d’enregistrer les signaux de l’environnement et de les confier ensuite au niveau perceptif qui va leur donner sens. Ce niveau sensoriel d’analyse des signaux a été traité dans le chapitre précédent. Nous ne le développerons donc pas ici.

2. Le **niveau perceptif** (ou perception)³² : les signaux physiques n’ont pas de sens en eux-mêmes ; nous devons les analyser et les identifier pour leur donner du sens. C’est au niveau perceptif que se fait l’intégration des différentes caractéristiques des signaux physiques en un percept ou une image

mentale identifiable et signifiante. La perception permet d'assigner une signification aux informations sensorielles. Comme ce processus est particulièrement important, nous lui consacrons tout un chapitre (cf. [chapitre 4.3.2](#)).

3. Les **processus attentionnels**³³ : la qualité de travail du registre perceptif dépend évidemment de l'attention et de la motivation du sujet. L'attention peut être considérée comme une fonction cognitive qui assume trois tâches essentielles (Dias, 2018) : la focalisation, qui permet d'être attentif à un aspect particulier de la tâche (par exemple, la consigne) ; la sélection, qui choisit les stimuli pertinents dans l'environnement ; l'inhibition qui permet de lutter contre les distractions et éliminer les stimuli (provenant de l'environnement ou du sujet lui-même) pouvant perturber l'activité. Comme les processus attentionnels sont déterminants dans cette phase d'input, nous leur consacrons le chapitre suivant.

4.3.1 L'ATTENTION

L'étude des processus attentionnels exigerait à elle seule tout un ouvrage. Nous risquons ici une présentation rapide – non systématique et non exhaustive – de quelques concepts. Elle permettra au lecteur une première approche de la complexité de la question. Nous définirons d'abord les différents types d'attention et nous proposerons ensuite quelques pistes qui peuvent aider les élèves en classe.

Les différents types d'attention

Il est difficile de parler « d'attention » au singulier. Les chercheurs qui ont étudié cette question distinguent en

effet différents types d'attention : « L'attention n'est pas un processus unitaire correspondant à une opération mentale unique. L'attention peut être fragmentée en une variété de composantes » (Camus, 2002, p. 11). Certains auteurs proposent de parler de « processus attentionnels » plutôt que « d'attention » et soulignent « la difficulté de définir “l'attention” en tant qu'entité unique et la diversité des composantes qui constitue le système attentionnel : l'alerte ou réaction d'orientation, l'attention soutenue ou vigilance, l'attention sélective et l'attention divisée » (Le Roy, 2011, p. 27).

La première forme de l'attention – qui correspond à sa première fonction – est l'*attention réactive* (« alerte »). Celle-ci est un système automatique, non contrôlé, qui permet de réagir à la surprise, l'inattendu, voire au danger. Elle fonctionne comme un système d'alerte et nous permet de rester sur le qui-vive (Fayol, 2011). Elle permet un état général d'éveil « qui renvoie à la capacité à amplifier soudainement et transitoirement son niveau attentionnel lorsqu'on attend la survenue d'un stimulus suite à la présentation d'un signal avertisseur » (Le Roy, 2011, p. 27). C'est cette attention réactive qui permet à l'élève distrait d'entendre son prénom (signal d'alerte !), alors qu'il ne captait aucune autre information (par exemple les explications de l'enseignant)³⁴. Elle exige de la vigilance et un état d'alerte vis-à-vis des stimulations externes. On peut donc dire que cette forme de l'attention se situe en amont des autres, puisqu'elle joue un rôle de protection face aux dangers potentiels. Cette forme d'attention est très rapide et fonctionne sans notre volonté propre (Bourassa *et al.*, 2017, parlent « d'attention subliminale »).

Camus (2002), quant à lui, distingue l'*attention exogène* – proche de la précédente – de l'*attention endogène*. Lorsqu'un stimulus inattendu apparaît par exemple dans le champ visuel d'un sujet, celui-ci va interrompre son activité et prêter attention au stimulus. Cette attention exogène est rapide et brève : « Elle correspond à une forme automatique d'orientation attentionnelle déclenchée par une stimulation externe » (p. 13). Quant à l'attention endogène, « elle est plus lente à se déployer mais dure plus longtemps et permet, une fois engagée, de résister à la distraction. (...) L'attention endogène constitue une orientation délibérée et intentionnelle de l'attention » (*op. cit.*). Alors que l'attention exogène est dirigée vers l'extérieur et est sensible aux stimulations sensorielles, l'attention endogène se tourne vers l'intérieur, par exemple, vers les processus mentaux. Ces deux types d'attention ont un rôle complémentaire, l'attention endogène prenant le relais de l'attention exogène.

L'*attention sélective* ou *focale* se rapporte « au traitement différentiel de sources simultanées d'information » (Gagné, 1999, p. 123). C'est elle qui permet de sélectionner certaines informations parmi un ensemble de stimulations. Elle permet notamment d'inhiber les informations non pertinentes. En classe, l'élève doit constamment choisir de porter son attention sur telle ou telle information (par exemple, une information qui provient de l'environnement – source externe – ou une information « privée » qui provient de son travail mental – source interne). L'attention sélective consiste donc à prendre en compte certains stimuli et à en ignorer d'autres. Elle demande à

la fois l'anticipation d'un stimulus spécifique et l'inhibition des stimuli non pertinents (Le Roy, 2011). Elle permet au sujet de focaliser son attention sur un stimulus particulier de l'environnement. Grâce à notre attention sélective, nous sommes par exemple capables, lors d'une fête, de cibler notre attention, parmi toutes les conversations qui se tiennent, sur les propos de notre interlocuteur.

Une fois que l'élève a pu focaliser son attention sur la source pertinente d'information, il devra la maintenir sur une période prolongée (Guilloux, 2009). C'est l'*attention soutenue* qui lui permettra de rester concentré sur la tâche. Ce concept de *concentration* est connexe à celui d'attention. En fait, la concentration est proche de l'attention soutenue et correspond à la volonté de l'élève de se focaliser longtemps sur une même activité. Elle est donc une forme d'attention endogène, sélective et soutenue. Des études ont montré que l'attention pouvait être soutenue durant environ 30 minutes (de quelques dizaines de minutes chez l'enfant à 1 h 30 chez l'adulte, selon Lieury, 2011)³⁵.

Une autre forme d'attention souvent évoquée est l'*attention partagée* ou *divisée*, qui permettrait de gérer simultanément deux ou plusieurs sources d'informations ou activités différentes. Mais les études ont montré qu'il était très difficile de mener plusieurs tâches simultanément et que c'était uniquement possible lorsque l'une des tâches était automatisée : par exemple, en lecture, le décodage est automatisé et l'élève peut concentrer son attention sur le sens. En effet, « chacun d'entre nous dispose d'une capacité limitée d'attention, qui dépend de ressources cognitives centrales. Cette

“quantité” totale d’attention ou “réservoir” des ressources attentionnelles va être répartie entre différentes tâches selon des “politiques” d’attribution déterminées par un gestionnaire central » (Le Roy, 2011, p. 28). Nous ne sommes donc pas multitâches, notre attention étant focalisée sur une source d’information prioritaire. Notre cerveau est ainsi beaucoup plus efficace quand il se concentre sur une tâche à la fois.

Dans une approche psychopédagogique, Gagné (1999) distingue enfin l'*attention volontaire* de l'*attention involontaire*. Cette dernière est celle que nous avons déjà évoquée plus haut, lorsque nous avons parlé des ressources attentionnelles : nous l’exerçons de manière automatique et non consciente. Levine (2003) parle de cette forme de l’attention lorsqu’il explique « qu’inconsciemment, mais avec une vertueuse persistance, l’attention inspecte tous les candidats à l’admission au cerveau, filtre et rejette ce qu’elle juge inintéressant, accueille dans le champ de la conscience un nombre restreint de stimuli triés sur le volet, puis invite les éléments les plus pertinents et les plus informatifs parmi ces choix à pénétrer suffisamment profondément pour être compris ou mémorisés, ou encore pour être utilisés immédiatement » (p. 86).

Quant à l'*attention volontaire*, elle peut être « exécutive », dans le sens où elle permet à l’élève de réguler son attention de manière consciente. Par exemple, il peut choisir de porter une attention particulière à l’enseignant lorsque celui-ci donne la consigne, au début de la séance. Elle est en lien avec la motivation : l’élève décide, volontairement, de porter attention à un objet qui l’intéresse ou à un cours qui le

motive ; nous avons souvent constaté à ce propos que des difficultés supposées d'attention relevaient en réalité de problèmes de motivation.

Favoriser l'attention des élèves

Ces différents types d'attention sont tous, peu ou prou, mobilisés à l'école. Mais comment donc aider nos élèves à mobiliser leurs processus attentionnels au bon moment et de manière pertinente ? Les pistes suivantes pourront aider les enseignants – mais évidemment les élèves aussi (s'ils les connaissent !) – à mobiliser leurs facultés attentionnelles à bon escient :

Attention et motivation

- Il existe un lien étroit entre le niveau d'attention et la motivation. Toutes les pistes favorisant la motivation sont donc favorables au maintien de l'attention. Par exemple, l'élève sera plus attentif s'il connaît la valeur de la tâche et l'objectif poursuivi. Lorsque l'activité rejoint ses intérêts intrinsèques, il sera également plus motivé. Le fait de donner du choix (autodétermination) est également une piste à explorer (choix de la tâche à effectuer et/ou de l'objectif à atteindre et/ou des moyens de réaliser l'activité et/ou la procédure ou l'organisation du travail, etc.). L'activité est également plus motivante si elle est ludique, nouvelle, variée ou surprenante. Lorsque l'élève a un sentiment de contrôlabilité et qu'il estime que les difficultés de la tâche sont surmontables, tout en constituant un défi, il sera plus intéressé à l'investir. Ce sera également le cas lorsque l'enseignant a prévu un renforcement (récompense, félicitations, bons points, plaisir personnel, réussite, etc.) quand l'élève a atteint l'objectif fixé.

- La capacité de l'élève à comprendre les enjeux des apprentissages est évidemment un facteur déterminant de son implication dans la tâche. Le meilleur moyen de tuer la motivation de l'enfant est de lui proposer une tâche qui est trop difficile pour lui ou qui n'a pas de sens. L'attention sélective peut s'activer seulement lorsque l'élève donne du sens à l'activité et peut donc sélectionner les informations qu'il estime pertinentes (Toscani, 2012). Comme l'attention est indissociable de la mémoire, l'enseignant vérifiera notamment que l'élève peut établir des liens entre le cours et ses connaissances propres disponibles en mémoire à long terme.
- L'attitude de l'enseignant durant la séance d'enseignement-apprentissage³⁶ aura également une influence sur l'attention des élèves : s'il est lui-même motivé, s'il bouge, module sa voix, s'approche parfois des élèves (proximité physique), les regarde dans les yeux, puis montre un élément au tableau, plaisante, etc., il favorisera l'attention de ses élèves. Au début d'une séance, il pourra demander explicitement d'être attentif en disant aux élèves de le regarder (« tous les yeux dans les miens ! ») et en attendant que tous les élèves soient dans une position d'écoute.

Une pédagogie de l'attention

- La manière dont l'enseignant met en projet l'activité aura évidemment une influence sur l'attention de ses élèves. Si le sens, les objectifs et les enjeux de l'activité sont présentés au début d'une séance, d'une séquence ou d'un nouveau chapitre, l'élève saura comment – et où – orienter son attention. Or, trop souvent, ces

éléments sont implicites et l'élève se résigne à faire, sans comprendre. « C'est donc à l'enseignant qu'incombe le rôle le plus critique dans le guidage vers ce qui est le plus pertinent lors de l'enseignement et/ou de l'activité en cours » (Michael et Couffe, 2018, p. 293).

- Lorsque l'élève peut être actif, il reste également concentré plus longtemps. La pédagogie de projet, les débats, les situations-problèmes, etc. permettent à l'élève de jouer un rôle actif, favorable à son implication. L'apprentissage par problème (APP), en favorisant le travail en groupe ou la recherche individuelle, engage l'autonomie et la responsabilité des élèves. Il favorise donc sa motivation à apprendre et permet un apprentissage en profondeur.
- L'enseignant peut également indiquer clairement à ses élèves le degré d'attention requis par la tâche et leur apprendre ainsi à devenir maîtres de leur degré d'attention : « Je sors la pastille rouge quand je veux une attention maximale au moment de l'explication d'un nouveau concept ; puis le panneau orange lorsque je vais compléter la notion par des conséquences qui en découlent ou par des anecdotes ; et je passe au vert pour des exercices qui prennent plus de temps et ne peuvent pas requérir durablement une attention maximale » (Gaspar, 2016, p. 49).

Apprendre à être attentif

- Dans une approche plus stratégique, l'enseignant peut aider ses élèves à identifier, puis sélectionner les informations pertinentes et à ignorer celles qui ne le sont pas (Vianin, 2013). Par exemple, il peut attirer

l'attention de ses élèves sur l'importance des consignes. Il peut également les aider à trier les informations visuelles : certaines fois, l'illustration a une importance capitale pour comprendre l'exercice, alors que, d'autres fois, elle a seulement une fonction esthétique (« pour faire joli »). Il s'agit en effet « d'aider les élèves à ne pas se tromper d'objet, en ne se polarisant surtout pas sur l'habillage du problème de mathématique ou de l'exercice grammatical, en ne s'arrêtant pas aux traits de surface ou aux petits détails peu pertinents. Et on peut et doit exercer les élèves à bien repérer ce qui est pertinent » (Zakhartchouk, 2015, p. 38).

- Pour La Garanderie³⁷, le « geste mental » de l'attention doit s'apprendre et s'entraîner en classe. Pour être attentif, l'élève doit avoir le projet de construire une représentation mentale de l'information qu'il doit saisir. Il doit donc concentrer son attention sur la source d'information avec, comme objectif, de fabriquer dans sa mémoire de travail des images mentales verbales ou visuelles de ce qu'il perçoit. Pour être attentif, l'élève doit avoir le projet de transformer ses perceptions en images mentales ; il doit par exemple écouter l'enseignant avec le projet de réentendre dans sa tête le contenu de son discours ou de revoir dans sa tête les schémas ou les images présentées. Pour La Garanderie, le « projet » est très important : il permet en effet de mobiliser son attention lorsque l'on se met au travail (e.g. « j'écoute l'enseignant avec le projet d'évoquer ce qu'il dit ; je vais regarder pour revoir dans ma tête ») ; le projet permet également d'imaginer la situation future dans

laquelle on va réutiliser l'apprentissage effectué (e.g. « je vais apprendre ma leçon pour pouvoir la réciter demain, par écrit, en classe »).

Nous proposons en [annexe 7](#) l'exemple d'une fiche de procédure qui permet à l'élève de mieux comprendre ce qu'on attend de lui lorsqu'on lui demande d'être attentif. Sans un projet d'évocation clair, le « sois attentif » oriente l'attention de l'élève vers l'injonction – il est attentif à être attentif – et non vers le contenu d'apprentissage – être attentif au contenu présenté par l'enseignant. Par exemple, lorsque l'enseignant donne une consigne orale, l'élève doit avoir le projet de pouvoir la redire avec ses propres mots. Ou lorsque l'enseignant lit une histoire, l'élève doit être en projet de pouvoir la raconter. Son attention sera ainsi tendue vers la source d'information par le projet d'évocation (ou de représentation mentale). C'est ici l'intention qui crée l'attention !

- Pour les élèves plus âgés, la prise de notes permet de focaliser son attention sur le cours donné par l'enseignant. On peut, par exemple, demander aux élèves d'identifier les concepts organisateurs du savoir qui permettent d'identifier les idées essentielles (cf. [chapitre 5.1.1](#)) ou exiger des élèves qu'ils notent dans la marge les questions qu'ils se posent durant le cours.

Aménager l'espace et le temps

- L'aménagement de l'espace d'apprentissage peut également favoriser la concentration. Un espace calme et rangé permettra une meilleure implication dans le travail qu'un lieu qui bombarde l'enfant de stimulations (Le Brun et Lafourcade, 2015). Par

exemple, un élève placé à l'avant de la classe sera moins perturbé par toutes les stimulations que celui qui est au fond. Lorsqu'il doit étudier à la maison, l'élève pourra éliminer les distracteurs (smartphone, tablette, ordinateur, télévision, etc.).

- Si la gestion de l'espace est importante, celle du temps l'est également : fractionner la tâche en étapes plus petites (ou la simplifier) permet de rester concentré plus longtemps. Par exemple, l'usage du chronomètre peut aider l'élève à respecter le temps de travail – estimé avant d'effectuer la tâche. L'élève peut également se lancer le défi, montre en main, de voir combien de temps il peut rester focalisé sur une tâche à réaliser (Favre, 2010).
- La prise en compte du cycle circadien permet d'ajuster l'horaire de la classe aux capacités attentionnelles des élèves. Les apports de la chronobiologie (Montagner, 2010) permettront en effet aux enseignants de programmer leurs cours en plaçant les enseignements les plus difficiles en fin de matinée ou fin d'après-midi (jamais en début, après le repas de midi). Les études ont montré en effet « qu'après un intervalle creux entre 8 et 9 heures, l'attention et la performance cognitive de la grande majorité d'élèves de 6 à 11 ans progressent du début jusqu'à la fin de la matinée où un pic est atteint entre 11 et 12 heures, diminuent après le déjeuner, puis progressent à nouveau au cours de l'après-midi » (Michael et Couffe, 2018, p. 295). Les trois moments les plus défavorables sont avant 9 h 00, en début d'après-midi et à 17 h.
- L'alternance de pauses et de moments de travail permet de rester concentré durant plusieurs heures.

L'enseignant et/ou l'élève devront identifier le moment où l'attention chute, de manière à aménager une pause. L'activité physique – même réduite (la marche, par exemple) – permet une bonne récupération de ses facultés attentionnelles. En classe, l'enseignant pourra aménager, entre ses cours, des exercices de respiration, de méditation de pleine conscience ou même des épisodes d'activité physique où les élèves peuvent bouger. Il suffit de 5 minutes entre deux séances d'enseignement pour que les élèves puissent à nouveau investir les apprentissages en restant concentrés. Alternier des disciplines très différentes (maths, puis musique, puis grammaire, puis sport, etc.) permet également de maintenir l'attention.

- L'hygiène de vie a enfin une influence déterminante sur les capacités attentionnelles. Si l'enfant est fatigué, soucieux ou stressé, il aura plus de difficultés à rester attentif. Nous y reviendrons au [chapitre 5.2](#).

On le voit à la lecture de ces différentes pistes, l'attention est multifactorielle et le rôle de l'enseignant déterminant. D'une part, c'est son travail d'enseignement qui est plus ou moins favorable à l'attention des élèves. D'autre part, sa responsabilité est également engagée lorsqu'il propose – ou non – des stratégies permettant à ses élèves de maîtriser leurs capacités attentionnelles. Être attentif s'apprend – et s'enseigne par conséquent !

4.3.2 LA PERCEPTION

Dans le registre chargé de la prise d'information (input), la perception tient évidemment un rôle central. Sans un travail de construction du sens, nous serions contraints de réagir automatiquement, instinctivement, aux stimuli

de notre environnement. Or le stimulus qui est enregistré dans le registre perceptif subit immédiatement une analyse qui permet au sujet de lui attribuer une signification. Lorsque nos récepteurs sensoriels voient une forme ronde et rouge, suspendue à une plante verte de taille moyenne, dans un jardin potager, nos processus de perception concluent rapidement qu'il s'agit d'une « tomate ». Autrement dit, lors de la perception, le sujet se donne une représentation mentale de l'information sensorielle en formant un percept mental à partir des stimuli provenant de l'environnement.

La Garanderie (2001, 2005) parle à ce propos d'un travail d'*évocation*. Pour la gestion mentale, l'évocation consiste à « se donner des images mentales de ce que l'on a perçu, c'est se le représenter dans sa tête : au travers d'images visuelles ou de mots. Lorsque je regarde un paysage, je le perçois : pour l'évoquer, je vais fermer les yeux et le revoir dans ma tête, comme si une photographie apparaissait où je distinguerais nettement les formes, les couleurs, la lumière » (Brissard, 1988, p. 56)³⁸. Lorsque, par exemple, je lis un texte et que je suis distrait, j'effectue un travail de déchiffrement – mes yeux continuent à décoder –, mais je n'évoque plus – je n'accède plus au sens du texte, parce que je ne me donne pas d'images mentales de ce que je suis en train de lire. Ce n'est donc pas en lisant et en relisant un texte qu'on le comprend, mais bien en évoquant son contenu, phrase après phrase, puis comme un tout cohérent.

Dans notre schéma du fonctionnement cognitif, nous avons situé la perception dans la première phase, celle de la prise d'information (input). Nous avons effectué ce choix pour bien montrer que cette phase de réception

n'est pas une phase secondaire du traitement de l'information, mais qu'elle joue un rôle actif dans l'élaboration du raisonnement. Nous soulignons ici l'importance du *registre perceptif* dans le traitement de l'information. Nous pouvons rappeler la remarque faite précédemment pour la phase d'output : les processus que nous situons dans le registre perceptif relèvent en fait du processeur central. Les situer dans la phase d'input permet néanmoins de mieux identifier les processus qui sont impliqués plus spécifiquement lors de la prise d'information. C'est pourquoi nous avons choisi de qualifier ce registre de « perceptif » et non de « sensoriel » : le rôle que nous attribuons au registre perceptif ne concorde donc pas totalement avec les recherches effectuées en psychologie cognitive sur le registre sensoriel. Ce choix permet néanmoins de disposer d'une modélisation fonctionnelle dans le contexte psychopédagogique.

Nous insistons ainsi sur le rôle actif et dynamique du registre perceptif et contestons l'image réductrice d'une phase de prise d'information chargée uniquement d'un acte passif d'enregistrement des signaux visuels ou auditifs. Costermans (2001) souligne également le travail actif de reconnaissance des signaux sensoriels et de construction de la perception : « Dans la perception, on considère naturellement que les informations cheminent des organes périphériques vers le système central ; mais à l'inverse, les travaux sur l'attention sélective suggèrent que le système central peut lui-même commander certains ajustements périphériques et, surtout, certains traitements de bas niveau, de façon à filtrer les informations qui monteront jusqu'à lui » (p. 18).

Lemaire (1999) relate une expérience menée en 1947 déjà par Bruner et Goodman. Ces deux chercheurs ont demandé à deux groupes d'enfants d'estimer la taille de pièces de monnaie. « Le premier groupe comprenait des enfants issus de familles pauvres ; le deuxième groupe était constitué d'enfants de familles riches. Ils ont observé que les enfants issus de familles pauvres avaient tendance à percevoir les pièces de monnaie plus grosses que les enfants de familles riches. Tout se passe comme si, chez les enfants pauvres, l'argent avait plus de valeur et les pièces représentant cet argent étaient perçues plus grosses » (p. 54).

Cette expérience montre bien que la perception n'est pas passive, mais est influencée par l'état émotionnel et la cognition des sujets. Nous souhaitons donc valoriser dans notre schéma cette phase de prise d'information en la considérant comme responsable, notamment, de la perception et de l'attention. Ainsi, dans notre modèle, les informations visuelles et auditives sont transformées dans le registre perceptif en codes symboliques de nature visuelle ou auditive. Il ne s'agit donc pas d'une « photographie » ou d'un « enregistrement » fidèles des informations visuelles ou auditives provenant de l'environnement, mais d'une véritable reconstruction personnelle de ces informations. Lieury (2000) distingue à ce propos la *mémoire sensorielle visuelle ou auditive*³⁹ – qui est fugitive – et les *mémoires imagée et lexicale (ou verbale)* qui sont des constructions puissantes et durables.

La perception peut ainsi être définie comme un « ensemble de mécanismes psychologiques permettant au sujet de reconnaître, organiser, synthétiser et donner du sens (dans le cerveau) aux sensations reçues qui proviennent de l'environnement (dans les organes sensoriels) » (Sternberg, 2007, p. 579). Elle consiste donc à organiser toutes les données sensorielles provenant de l'extérieur et à en constituer un tout structuré et organisé auquel nous allons pouvoir donner une signification. Ce

processus d'intégration sensorielle nous permet d'identifier le concept (« il s'agit d'un fruit rouge et charnu ») et de lui attribuer un nom (« c'est une tomate »). Il s'agit donc d'un processus permettant de construire une représentation mentale organisée des informations captées par nos organes sensoriels. Ce phénomène de la perception est à la base de toutes les connaissances puisqu'il nous permet de construire des concepts.

La perception existe donc uniquement si les propriétés du milieu externe (environnement) se traduisent par une construction interne (représentation ou percept). « Si un arbre tombe dans la forêt et que personne n'est à proximité pour entendre sa chute, fait-il un bruit en tombant ? Une réponse à cette vieille énigme peut être fournie en la replaçant dans le contexte de la perception » (*op. cit.*, p. 137). La perception est dépendante, d'une part, de l'information sensorielle (l'arbre qui tombe effectivement) et, d'autre part, du traitement cognitif que le bûcheron peut effectuer (« je reconnais – en fonction de mes connaissances et de mon expérience – que ce bruit est celui d'un arbre qui tombe »). L'activité perceptive est donc une activité intelligente. « On ne perçoit pas simplement en termes de ce qui est “présent autour de nous”, mais en fonction de nos attentes et d'autres processus cognitifs qu'on confronte dans notre interaction avec ce qui nous entoure » (*op. cit.*, p. 161). Par conséquent, c'est la combinaison des informations sensorielles immédiates avec nos connaissances antérieures qui nous permet d'attribuer un sens à ce que nous percevons.

Prenons l'exemple de la lecture pour conclure cette présentation du processus de perception. Lorsque nos yeux lisent un mot dans un texte, l'information sensorielle doit être traduite en une représentation signifiante de ce qui est perçu. Ce processus – qui se nomme *encodage sémantique* – repose sur la reconnaissance du mot et l'accès à la signification du mot stockée en mémoire. Il s'agit donc de transformer l'information sensorielle visuelle – par exemple la suite de lettres *t-o-m-a-t-e* – en signification – il s'agit d'une « tomate » (« se donner une évocation » pour les lecteurs familiers de la *gestion mentale* de La Garanderie). L'exemple suivant montre que ce processus n'est pas naturel pour tous les enfants.

Emma est une élève de quatrième primaire⁴⁰ (4H/2P, environ 7 ans) signalée en appui pédagogique pour des difficultés de lecture. Pour évaluer ses compétences, nous lui soumettons un texte assez long, suivi de quelques questions de compréhension. Lorsque l'élève commence à lire le texte à haute voix, nous sommes très impressionné par la qualité de sa lecture : en l'entendant oraliser aussi bien, nous nous demandons sérieusement pourquoi son enseignante l'a signalée pour une mesure d'appui. Mais arrivée à la fin du texte, Emma poursuit sa lecture, comme si le texte n'était pas terminé ! Elle enchaîne en effet la lecture du texte avec celle des questions comme s'il s'agissait de la suite du texte.

En réalité, la difficulté de l'élève ne réside pas dans la technique de déchiffrement, mais dans la compréhension du texte. Ses récepteurs sensoriels visuels fonctionnent parfaitement et la prise d'information, grâce à une technique de décodage très bien entraînée, est tout à fait correcte. L'enfant lit des mots, mais elle ne comprend pas ce qu'elle décode, parce qu'elle est incapable de les transformer en percepts signifiants.

Nous avons compris plus tard qu'Emma avait été félicitée durant toute la phase d'apprentissage de la lecture par l'enseignante de troisième primaire (3H/1P) et ses parents qui trouvaient qu'elle lisait parfaitement ! Ils avaient donc encouragé Emma à penser que lire c'était avant tout effectuer une belle lecture...

La boucle phonologique et le calepin visuospatial

Comme nous venons de le voir, le processus de perception consiste à organiser toutes les données sensorielles provenant de l'extérieur (environnement) et à leur donner une signification. Il s'agit donc de construire une représentation mentale signifiante des informations captées par nos organes sensoriels. Or les informations sensorielles sont principalement, dans le contexte scolaire, de nature visuelle et auditive. Ces informations sont stockées provisoirement dans un registre, la mémoire de travail, qui les maintient actives durant leur traitement. Ce modèle, développé par Baddeley dès les années 70, est aujourd'hui encore dominant en psychologie cognitive (Seron, 2007). « Ce modèle postule l'existence de différents composants : un système de supervision amodal, l'administrateur central, qui contrôle l'activité de deux systèmes auxiliaires qui ont pour fonction le stockage temporaire de l'information. La "boucle phonologique" est destinée au stockage de l'information phonologique et le "registre (ou le calepin) visuospatial" est destiné au stockage de l'information visuelle et spatiale » (Seron, 2007, p. 15). Ainsi, la mémoire de travail permet de représenter mentalement l'environnement immédiat et de maintenir actives les informations à traiter. Elle peut être définie comme un système mnésique responsable du traitement et du maintien temporaire des informations permettant la réalisation d'activités cognitives complexes, comme la compréhension ou le raisonnement (Eustache et Desgranges, 2003).

Nous allons analyser ici de manière plus spécifique les deux processus responsables de ce travail perceptif : la *boucle phonologique* ou *boucle articulatoire* – responsable

du codage verbal et de l'autorépétition – et le *calepin visuospatial* – responsable du codage imagé et de la manipulation des informations visuelles et spatiales. On pourrait dire que la boucle phonologique et le calepin visuospatial permettent de maintenir actives les perceptions imagées et verbales et donc de pouvoir les manipuler dans le processeur central. « Vous pouvez prolonger le séjour des données dans votre mémoire à court terme de plusieurs façons : répéter l'information à voix basse, former des images mentales, traduire l'information en mots s'il s'agit de données visuelles. Vous arriverez ainsi à prolonger la période pendant laquelle la mémoire à court terme sera l'hôte des nouvelles données » (Levine, 2003, p. 129).

Dans le modèle initial de Baddeley, les deux sous-systèmes satellites de stockage – la boucle phonologique et le calepin visuospatial – sont coordonnés et supervisés par l'administrateur central. Si nous admettons, dans notre modèle, que la perception se situe dans la première phase du fonctionnement cognitif, nous devons également situer ici le rôle de la boucle phonologique et du calepin visuospatial. Cette conception rejoint – en partie tout au moins – celle proposée en 2000 par Baddeley qui introduit dans son modèle une *mémoire tampon épisodique* (ou *buffer épisodique*) dont la fonction est de stocker temporairement et de « maintenir disponibles les informations nécessaires à la réalisation de la tâche. (...) Elle peut conserver actives durant tout le temps de leurs traitements les informations utilisées durant la réalisation de la tâche, cette tâche pouvant durer plusieurs minutes » (Rossi, 2005, p. 29). Ce système de stockage temporaire joue un rôle d'interface

entre la mémoire de travail et la mémoire à long terme (Baddeley, 2000).

Le deuxième sous-système satellite de stockage, la *boucle phonologique*, est une boucle de répétition subvocale, alimentée par le dialogue intérieur, qui sert à conserver la parole intériorisée. Sans elle, l'information auditive sensorielle (signaux sensoriels) s'efface très rapidement. Les informations sensorielles sont trop fugaces pour être manipulées. En revanche, lorsqu'elles sont réellement perçues et qu'elles entrent dans la boucle phonologique, elles peuvent être manipulées. La boucle phonologique permet ainsi au processeur central de disposer d'informations sur lesquelles il peut agir. En stockant provisoirement des mots et des phrases, elle permet leur manipulation. Par exemple, lorsque l'élève écoute la consigne donnée par l'enseignant, il doit procéder à une répétition subvocale pour maintenir l'information dans sa mémoire de travail (Gagné *et al.*, 2009). Sans cet usage de la boucle phonologique, la consigne n'est pas perçue par l'élève. Selon l'expression consacrée, l'information entre par une oreille et ressort par l'autre. La boucle phonologique permet de maintenir la consigne dans la mémoire de travail, donc de la garder dans la tête de l'élève avant qu'elle ne disparaisse : elle agit comme un filet qui permet d'arrêter l'information avant qu'elle ne s'échappe par l'autre orifice !

Ce stockage phonologique (ou « mémoire phonologique à court terme », selon Bourdin, 2018) est par conséquent essentiel pour la compréhension du langage parlé et écrit. Il permet de maintenir disponible le matériel verbal et de construire la signification et la cohérence du discours de l'interlocuteur (Rossi, 2005). La

métaphore de l'enregistreur (numérique / vocal / cassette audio) – même si elle est réductrice – permettra aux élèves de comprendre le phénomène : il s'agit pour lui « d'enregistrer » une information perçue auditivement : « Il est bon d'informer l'enfant que ce qu'il écoute pourra être réentendu dans sa tête plus tard » (Gagné, 1999, p. 17).

Alors que la pensée visuelle est de nature analogique et simultanée, la pensée auditive est de nature linéaire et séquentielle (Caron, 2002) : le code est analogique dans l'imagerie visuelle, mais il est symbolique lors de représentation mentale de mots. Il semblerait effectivement que les mots soient représentés sous une forme propositionnelle, c'est-à-dire que nous retenions la signification sous-jacente des mots, sans tenir compte de la suite précise des mots utilisés. On peut une nouvelle fois constater que la perception, notamment auditive, est un réel travail de construction – voire de reconstruction – du sens et non de répétition mécanique des mots dans l'ordre où ils ont été entendus.

Lorsque nous demandons à nos élèves de nous raconter une histoire qu'ils viennent de lire ou de nous expliquer ce qu'ils ont compris de la consigne entendue, nous constatons souvent qu'ils font de gros efforts pour restituer mot à mot le contenu du texte, alors que nous souhaitons qu'ils nous informent de leur réelle compréhension. Autrement dit, nous les invitons à nous communiquer leur perception, alors qu'ils souhaitent nous transmettre un compte-rendu fidèle de l'information sensorielle. Nous ne leur demandons donc pas de « réciter par cœur », mais de « raconter avec leurs propres mots ».

Pour Gagné (1999), le langage et la représentation visuelle devraient s'associer pour doubler l'information (double codage). « Lorsqu'il devra mobiliser son attention et mettre en mémoire des données qu'il reçoit par l'intermédiaire du canal visuel, il doublera donc cette

information en y associant du langage. Lorsque l'information sera perçue auditivement, il pourra la doubler en y associant une représentation visuelle » (p. 147). Les travaux de La Garanderie ont également souligné cette complémentarité entre les évocations auditives et visuelles. Pour cet auteur, l'élève peut se donner une image mentale auditive ou visuelle du contenu scolaire. S'il souhaite se construire une évocation visuelle, l'élève peut, par exemple, observer une image et en constituer une « photocopie » mentale. Il pourra compléter et enrichir sa représentation en construisant une évocation auditive (« réentendre dans sa tête » ce qu'il a perçu)⁴¹. Pour La Garanderie, l'évocation n'est pas une reproduction mentale pure et simple, mais le résultat d'un travail mental personnel.

Certains auteurs affirment, d'autre part, que certains élèves construisent des représentations mentales dans un autre mode sensoriel que celui par lequel l'information leur est parvenue. « La capacité des enfants à traduire en mode sensoriel une information initialement perçue dans une autre modalité est une habitude cognitive essentielle. Par exemple, traduire en mots ce qui est vu ou ressenti, se faire une image d'un texte entendu » (Caron, 2002, p. 16). L'information présentée visuellement peut par exemple être traduite sur le mode phonologique.

4.3.3 LE REGISTRE PERCEPTIF ET LES DIFFICULTÉS D'APPRENTISSAGE

Les difficultés qui peuvent se présenter à l'enfant dans le registre perceptif sont multiples. Par exemple, ses processus attentionnels peuvent poser des difficultés importantes lors de la prise d'information : l'élève peut être distrait et ne pas percevoir certaines informations.

L'élève peut également s'arrêter sur des détails du texte ou sur une illustration peu significative ; il peut aussi travailler de manière impulsive, sans planifier son travail ; il peut enfin être parasité par sa pensée privée qui perturbe une prise objective d'information. Ses difficultés peuvent également relever d'une perception insuffisante : ses récepteurs captent l'information sensorielle, mais l'élève ne les transforme pas en percepts signifiants. Lorsque l'élève aborde une tâche, il peut ainsi être confronté à de nombreuses difficultés liées à la prise d'information. Si le registre perceptif transmet des informations incomplètes, voire carrément fausses, au processeur central, le résultat de son traitement cognitif ne sera évidemment pas correct. Cette première phase est donc déterminante dans la réussite globale de l'activité.

Lorsque le registre perceptif a accompli sa fonction de prise d'information, le processeur central peut s'activer et traiter ces informations. C'est cette phase que nous allons développer maintenant en montrant le rôle du processeur central dans le traitement de l'information.

4.4. LE RÔLE DU PROCESSEUR CENTRAL

Comme nous venons de le voir dans le chapitre précédent, le terme de *mémoire de travail* a été retenu pour montrer que les informations provenant du registre perceptif sont « mémorisées » pour la durée de leur traitement. Cette mémoire est effectivement une mémoire « *de travail* » puisque son rôle est de « travailler » l'information, de la « manipuler » et de la traiter – la « cognitiver », devrions-nous dire. Les termes de *mémoire de travail* mettent donc l'accent sur la

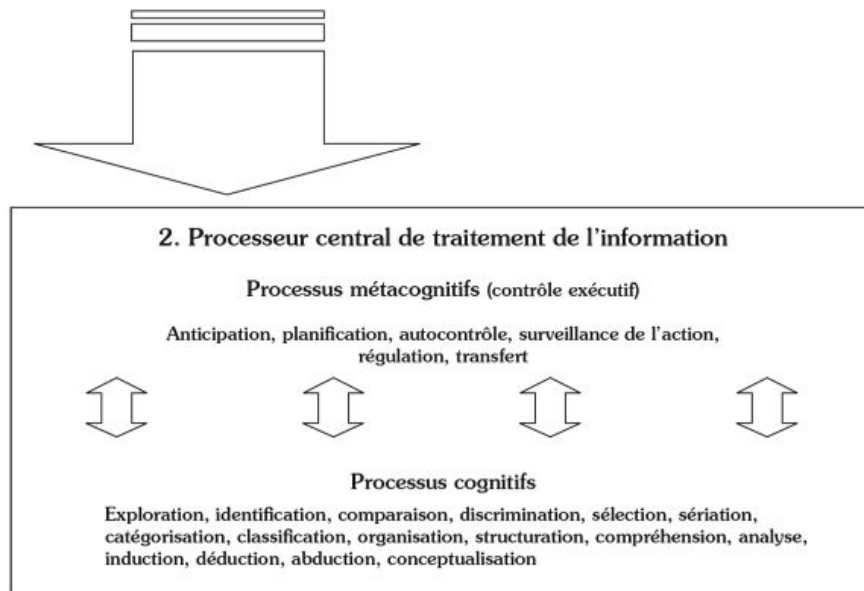
dimension active de ce système. Ils décrivent bien l'aspect dynamique et opérationnel du processeur central.

Dans notre modèle, nous retenons les termes de *processeur central de traitement de l'information*, puisqu'ils nous semblent parfaitement adaptés à leur fonction. Il s'agit effectivement d'un :

- Processeur : les outils du processeur sont les processus⁴² ; nous distinguerons deux types de processus : les *processus métacognitifs* – chargés du pilotage du processeur central – et les *processus cognitifs* – chargés du traitement effectif de l'information. Nous consacrerons les deux prochains chapitres à la distinction entre ces deux types de processus.
- Central : dans le modèle de fonctionnement cognitif proposé, le processeur est effectivement central. Il est même doublement « central » : son positionnement dans le schéma ([figure 20 page 129](#)) nous montre d'abord qu'il est au centre du fonctionnement cognitif, entre le registre perceptif (input), la mémoire à long terme et la phase d'expression de la réponse (output) ; il est également central dans son rôle, puisqu'il est responsable de traiter les informations en les identifiant, les comparant, les classant, les organisant, les analysant, etc.
- Traitement de l'information : le rôle du processeur central est de traiter l'information. Il fait donc subir un réel traitement aux percepts en les triturant, les modifiant, les accommodant, les manipulant, tel le potier donnant une forme nouvelle à l'argile. L'information devient ainsi connaissance, par un réel

travail personnel de transformation de l'information en des connaissances personnelles et significantes.

Figure 7 – Schéma du fonctionnement cognitif : le processeur central de traitement de l'information



Le *processeur central* est donc responsable d'interpréter et de traiter l'information qui provient du registre perceptif. L'information y subit les manipulations nécessaires à sa transformation en connaissance par le sujet. Il correspond à la mémoire vive de l'ordinateur. Après avoir été traitée, l'information est soit oubliée – si elle ne présente plus aucun intérêt ou si elle a épuisé son potentiel informatif – soit transférée en mémoire à long terme – pour y être stockée plus longtemps.

Le processeur central est ainsi un espace de traitement de l'information qui se charge des tâches cognitives réputées les plus difficiles, comme le raisonnement, la compréhension du langage, l'inférence, la déduction ou la prise de décision. Nous verrons précisément, dans les deux prochains chapitres, les très nombreux processus

qui peuvent être mobilisés dans le processeur central de traitement de l'information. De nombreuses études lient étroitement l'intelligence et le processeur central : « Certains auteurs vont même jusqu'à conclure que l'intelligence est la mémoire de travail. C'est pour ces raisons que des mesures des capacités de mémoire à court terme verbale et de mémoire de travail se trouvent dans les tests de QI classiques » (Bussy, 2016, p. 24). Le fait de pouvoir garder en mémoire de travail plusieurs informations permettrait de tisser des liens entre elles et de garder les résultats de ses raisonnements pour effectuer des analogies, des inductions et des déductions.

Pour Levine (2003), le processeur central joue quatre rôles principaux :

1. Ouvrir un espace mental permettant d'élaborer des idées et de les combiner, comme par exemple retenir le début du cours de l'enseignant pendant qu'on écoute la suite. Cette fonction est également importante lorsque nous lisons, nous écoutons quelqu'un ou, plus globalement, nous réfléchissons. Lorsque nous lisons un texte, nous devons effectivement retenir ce que nous avons lu au début d'une page pour comprendre la suite et mettre en relation les différentes informations du texte. De même, le processeur central doit maintenir actives les informations transmises par notre interlocuteur, par exemple lors d'un cours, les comparer, les organiser en séquences de sens, les analyser et construire finalement le sens global des explications données.
2. Garder à l'esprit les différentes composantes de la tâche à accomplir durant l'exécution d'une activité, comme par exemple se souvenir de l'endroit où a été

déposé le compas pendant qu'on exécute une rotation. Lors de la réalisation d'une tâche, il s'agit effectivement de ne jamais perdre le fil rouge de la tâche, alors qu'on est pris dans la réalisation d'opérations intermédiaires. Souvent, nous devons en effet simultanément nous souvenir de la tâche que l'on vient d'exécuter, tout en réalisant une autre tâche et en envisageant déjà la suite des opérations.

3. Constituer un lieu de rencontre entre le registre perceptif et la mémoire sémantique, comme par exemple se rappeler la question de l'enseignant (provenant de l'environnement) pendant qu'on cherche la réponse en fouillant dans sa mémoire à long terme. Le processeur central est effectivement le lieu où la mémoire de travail et la mémoire à long terme comparent, confrontent, retravaillent les informations provenant des deux sources, le registre perceptif et la mémoire à long terme. Pour effectuer son travail, le processeur central doit effectivement recevoir de l'information. Cette information provient, comme nous l'avons vu, du registre perceptif, mais également de la mémoire sémantique. Nous reviendrons plus bas sur le rôle important que joue la mémoire dans le fonctionnement cognitif.

4. Garder en tête les objectifs poursuivis et le plan d'exécution, pendant la réalisation de la tâche, par exemple effectuer une opération arithmétique et garder en tête la suite des étapes à exécuter et l'objectif à atteindre (trouver une réponse à la question du problème).

Comme nous pouvons le constater, le rôle du processeur central est déterminant dans le

fonctionnement cognitif. C'est lui qui est responsable des tâches cognitives les plus difficiles, comme la compréhension et le raisonnement. Lorsque nous réfléchissons, nous le sollicitons énormément. Le processeur central doit donc se protéger et assurer son fonctionnement malgré les nombreuses sollicitations. Pour ce faire, il présente deux systèmes de sécurité – qui peuvent parfois nous apparaître comme deux limitations (la première temporelle et la seconde spatiale) – mais qui assurent son bon fonctionnement :

1. La durée de maintien de l'information dans le processeur central est limitée à quelques secondes (de quelques secondes à 1 minute, selon les chercheurs). C'est elle qui vous permet, en ce moment même, de maintenir actives les informations de la phrase que vous lisez et de construire le sens du texte. Elle permet de traiter le sens des mots que vous lisez et de les organiser en séquences de sens. La construction de la signification de ce paragraphe est donc possible grâce au travail du processeur central⁴³.

Après quelques secondes, les informations sont oubliées parce qu'elles ont tout simplement disparu. Seule la répétition mentale permettrait de garder les informations disponibles dans le processeur central. Si le délai est trop long entre l'arrivée de l'information en mémoire de travail et son utilisation, l'oubli est assuré. Les anciennes informations, déjà traitées (et donc devenues inutiles) sont chassées par les nouvelles. « Cette mémoire a souvent été comparée à un réservoir qui stocke de façon provisoire des informations. Lorsque sa capacité est atteinte, il ne peut stocker de nouvelles informations que s'il rejette

des anciennes » (Rossi, 2005, p. 21). Le temps de présence des éléments dans le processeur central est ainsi limité par la durée de maintien de l'information, mais également par le fait qu'une nouvelle information chasse l'autre.

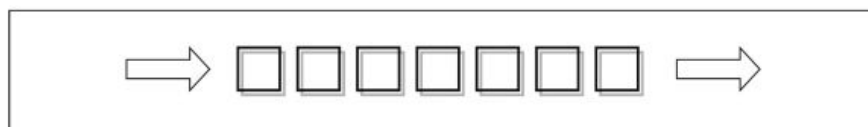
Si l'on demande à un sujet de redire ce qu'il retient de l'information, tout de suite après son traitement, il pourra le faire, mais les expériences ont montré que les premières informations présentées sont mieux retenues que les suivantes. Ce phénomène est appelé *effet de primauté*. Les dernières informations résistent également mieux à l'oubli que les informations présentées au milieu. Il s'agit de l'*effet de récence*. Si l'on compare maintenant les deux effets, on constate que l'effet de récence est supérieur à l'effet de primauté (Rossi, 2005) ; autrement dit, les informations présentées à la fin sont les mieux retenues. Mais, quoi qu'il en soit, si le sujet ne mobilise pas des stratégies d'encodage, elles disparaîtront rapidement.

2. La durée d'activité du processeur central (dimension temporelle) est limitée, mais également sa capacité de traitement – ou espace mental (dimension spatiale). En effet, le processeur central est rapidement saturé d'informations : les chercheurs estiment qu'environ 7 informations peuvent être traitées simultanément⁴⁴. Ce problème d'espace mental (*mental space*) – ou d'empan mnésique – doit être surmonté en organisant les informations pour qu'elles ne remplissent pas trop rapidement toute la place disponible. La saturation du processeur central se manifeste, par exemple, lorsque nous oublions la question posée pendant que nous y

répondons ! Signalons également que l'espace mental s'élargit avec l'âge de l'enfant : d'1 ou 2 unités à l'âge de 3 ans et de 5-6 à 7-8 ans, il permet le traitement de 7 unités à l'âge de 15 ans (Bussy, 2016).

Pour bien comprendre le fonctionnement de cet espace mental, il faut s'imaginer 7 cases pouvant contenir chacune 1 information (cf. figure 8). L'espace mental peut donc être saturé, par exemple, par 7 mots différents qui occuperont chacun 1 case. Vous pouvez effectuer l'exercice suivant : essayez de mémoriser une liste d'une quinzaine de mots différents (par exemple, chat, montre, livre, chaise, bonnet, fille, montagne, bouclier, téléphone, cage, piano, soleil, marteau, bague, chanson) et vous constaterez que vous en reprenez environ 7 (plus ou moins 2). Vous pouvez effectuer l'exercice avec des nombres, des images, des lettres ou des objets, le résultat est le même : vos 7 cases seront rapidement remplies. Et si vous ajoutez une nouvelle information (flèche à gauche de la figure), une information présente dans une des 7 cases sera expulsée (flèche à droite de la figure).

Figure 8 – L'espace mental en mémoire de travail



Zut et flûte, direz-vous, c'est bien peu ! Heureusement, il existe des stratégies qui permettent d'augmenter le nombre d'éléments que l'on peut mémoriser :

1. La « **stratégie de regroupement** » : en effet, si vous constituez des catégories avec les mots à retenir, vous

n'occuperez plus qu'une case par catégorie (par exemple, si vous imaginez que la fille porte un bonnet, en montagne, et téléphone au soleil, vous n'occuperez plus qu'une case pour 5 mots ; vous avez ainsi constitué un *chunk*, un groupe d'éléments).

Cette stratégie de regroupement permet d'augmenter considérablement la capacité de la mémoire de travail. Chaque case peut être occupée, non seulement par des mots ou des nombres isolés, mais également par une phrase entière, un concept, une idée ou même une proposition (relation entre plusieurs concepts). Nous utilisons cette même stratégie de regroupement lorsque nous lisons : les mots de la phrase sont regroupés en unités ou séquences de sens, puis le sens du paragraphe est également synthétisé en un seul *chunk*, puis le sens de toute la page, puis du chapitre.

On parle de *surcharge cognitive* lorsque la mémoire de travail est saturée. Le phénomène est très fréquent, mais peu connu des enseignants. Lorsqu'un élève doit lire une consigne, il doit traiter un nombre élevé d'informations, même lorsque la consigne est courte. Par exemple, en grammaire-analyse, la consigne « Souligne en vert, lorsque c'est possible, les groupes compléments de phrase et indique leur nature » comporte au moins 7 informations (souligne / en vert / si possible / les groupes / compléments de phrase / indique / leur nature). Si l'élève ne regroupe pas en *chunks* certaines informations (par exemple « souligne en vert les groupes »), son seuil de saturation risque d'être atteint, même si la consigne est courte.

2. L'élève peut donc se trouver très rapidement en difficulté face à une tâche qui paraît simple *a priori*. Lorsqu'il réalise une activité plus complexe, il devra utiliser, comme nous venons de le voir, la stratégie du regroupement, s'il ne veut pas se sentir complètement dépassé par les exigences de la tâche. Gavens et Camos (in Dessus *et al.*, 2006) proposent également deux autres stratégies qui permettent de soulager la mémoire de travail. Lorsqu'une activité mobilise une grande quantité de ressources attentionnelles, l'enseignant pourra fournir à l'élève un **support écrit** (un résumé, un schéma heuristique, la liste des concepts principaux, etc.), libérant ainsi une partie de la charge cognitive. Il peut s'agir de supports collectifs, comme la bande numérique affichée sur le mur de la classe, ou individuel, comme une fiche de procédure (fiche-guide) décrivant la démarche à accomplir et les étapes à respecter. Nous présentons, en annexe, plusieurs fiches de ce type, utiles dans différentes disciplines scolaires (annexes 5 à 12). L'élève devra progressivement intérioriser la procédure et se détacher de la fiche. Néanmoins, l'utilisation d'un support écrit, soulageant la charge cognitive, peut être nécessaire au début d'un nouvel apprentissage ou lors d'une tâche complexe.

Vincent est un élève de septième primaire⁴⁵ (7H/5P) qui est en appui pour des difficultés mathématiques. Dans des exercices de calcul mental, il est incapable de réaliser des opérations apparemment simples. Lorsqu'on lui demande par exemple d'effectuer $456 + 128$, il se perd dans les calculs et doit recommencer plusieurs fois ses opérations. Lorsqu'il arrive enfin à un résultat, celui-ci est souvent faux.

Une analyse de sa manière de réaliser le calcul nous montre que Vincent décompose correctement les nombres et utilise une démarche correcte : il additionne d'abord 400 et 100, puis 50 et 20 et enfin 6 et 8. Son problème réside dans la surcharge cognitive de son processeur central. Vincent est en effet incapable de maintenir les résultats des différentes opérations (500, 70 et 14) pendant qu'il effectue les autres opérations. Lorsqu'il effectue la dernière opération, son espace mental est occupé par le calcul à effectuer ($6 + 8$) et les sommes obtenues précédemment sont oubliées. Nous avons proposé à l'élève de soulager sa mémoire de travail en inscrivant sur sa feuille les différentes sommes, de manière à pouvoir les additionner à la fin de la procédure.

3. Un moyen de soulager la mémoire de travail est de **décomposer l'activité** en plusieurs étapes moins « spatiophages ». « On peut, en effet, proposer des sous-étapes (une progression pas à pas) au niveau des processus et au niveau des stratégies. Concernant les processus, il s'agit de faire en sorte que l'élève manipule et stocke temporairement une faible quantité d'informations, ce qui lui évite de se sentir submergé (poser les soustractions au début de l'acquisition de la technique opératoire de la division, par exemple). L'enseignant pourra également veiller à donner une consigne aussi brève et simple que possible (ou les écrire au tableau). Quant aux stratégies, on peut aider les élèves en leur proposant une succession d'étapes intermédiaires permettant d'aboutir à l'objectif final de l'exercice (grille de relecture en production d'écrits ou en résolution de problèmes, par exemple, ou aide méthodologique de manière plus générale) » (op. cit., p. 101).

4. Enfin, le **traitement automatisé** de certaines tâches libère de l'espace mental en mémoire de travail. En effet, lorsque les procédures sont maîtrisées, le traitement devient automatique et le cerveau fait de moins en moins appel au processeur central, libérant ainsi de l'espace mental pour d'autres tâches cognitives. Des expériences ont montré qu'un bon pianiste peut jouer un morceau tout en mémorisant un texte diffusé dans un casque ! « Plus les traces construites se stabilisent, se raffermissent, plus leur contrôle passe du système de la mémoire à court terme au(x) système(s) de la mémoire procédurale » (Stordeur, 2014, p. 54).

L'utilisation de « fiches de procédure » ou de « fiches-guides » peut être très utile pour soulager la mémoire de travail. Elle permet en effet de combiner la stratégie 2 (utilisation d'un support écrit), la stratégie 3 (décomposer la tâche en sous-étapes) et la stratégie 4 (automatiser, à terme, la stratégie). Ces fiches (plusieurs exemples en annexes de l'ouvrage) sont en fait des supports présentant la démarche ou les étapes à suivre, la stratégie à adopter ou encore, plus simplement, les points à respecter pour réaliser sa tâche. Elles permettent également à l'élève d'autoévaluer sa production et de réguler son action.

S'il peut être rageant de constater que notre mémoire de travail oublie si vite les informations qu'elle traite, ce phénomène semble participer d'une gestion saine et fonctionnelle de notre mémoire : « Pour rester efficace, le cerveau doit économiser ses fonctions cognitives, sinon il serait saturé d'informations, de détails et d'images qu'il ne pourrait plus trier ni réutiliser » (Van Ingen et Soulay,

2012, p. 56). En effet, notre cerveau est tout le temps bombardé d'informations (paroles, visages, images, bruits, odeurs, etc.) qui n'ont, pour la plupart, aucun intérêt. « L'oubli est donc un mécanisme adaptatif pour acquérir de nouvelles compétences et connaissances, en permettant de sélectionner les informations à consolider en mémoire » (Berthier *et al.*, 2018, p. 124).

Laurence Kim Peek (1951-2009) est un Américain atteint du « syndrome du savant » et possédant une mémoire exceptionnelle. Il est né avec des anomalies congénitales au cervelet et une macrocéphalie. Il était capable de mémoriser des livres entiers, à une vitesse d'un livre par heure, en retenant près de 98 % de son contenu. Les sujets mémorisés touchaient tous les domaines (littérature, sciences, mathématiques, sports, arts, etc.). On estime qu'il a lu plus de 10 000 livres, mémorisés en entier. Malgré ces capacités exceptionnelles, Kim Peek ne pouvait pas s'habiller ou se brosser les dents tout seul. C'est comme si son incapacité à oublier ne lui permettait pas de s'adapter à des situations nouvelles et d'acquérir certaines compétences nécessaires à une vie autonome. En dépit de sa mémoire exceptionnelle, il ne pouvait pas utiliser ses connaissances pour développer ses capacités de raisonnement et les transférer pour résoudre des problèmes complexes.

Ce chapitre nous a permis de mieux comprendre le fonctionnement global du processeur central. Nous allons maintenant analyser plus précisément les processus qui peuvent être activés lors de la réalisation d'une tâche cognitive. Si vous vous rendez à la [figure 20 \(p. 129\)](#), vous constaterez que le processeur central utilise deux catégories de processus : les *processus métacognitifs* et les *processus cognitifs*. Ces deux types de processus n'ont pas la même fonction dans le traitement de l'information. Certains processus sont en effet plus importants que d'autres et sont sollicités dans toutes les activités cognitives, alors que d'autres sont activés seulement dans des tâches beaucoup plus spécifiques. De plus, certains processus exercent une fonction de contrôle sur d'autres

processus. On peut donc parler d'une organisation hiérarchique des processus. Nous allons présenter maintenant ces deux catégories de processus en tentant de montrer leur rôle spécifique et leur complémentarité.

4.4.1 LES PROCESSUS COGNITIFS ET MÉTACOGNITIFS

Comme vous l'aurez constaté depuis le début de cet ouvrage, les termes utilisés pour désigner une même réalité sont parfois différents et le vocabulaire n'est pas toujours stabilisé dans le domaine de la psychopédagogie cognitive⁴⁶. Certains auteurs utilisent les concepts de *processus cognitifs*, *métacomposantes*, *processus exécutifs*, *fonctions exécutives*, *processus de contrôle*, *processus superordonnés* ou encore *métacognition*⁴⁷. Nous avons retenu les termes de *processus métacognitifs* pour montrer la « supériorité » de ces processus sur les processus cognitifs – ce que souligne le préfixe « méta » –, mais également pour montrer leur parenté – il s'agit bien, dans les deux systèmes, de *processus* qui ont un rôle important dans la *cognition* de l'individu.

La plupart des auteurs confirment ces deux niveaux de traitement de l'information :

- Le premier niveau – métacognitif – joue un rôle de contrôle exécutif de l'activité cognitive. Les processus métacognitifs permettent d'anticiper, planifier, coordonner, contrôler, guider et réguler les actions effectuées par les processus cognitifs. Il s'agit donc de processus cognitifs supérieurs ou processus de contrôle exécutif.
- Le second niveau – cognitif – est subordonné au système métacognitif. Les processus cognitifs sont

chargés de réaliser les actions décidées par le système de premier niveau. Ce sont des processus élémentaires ou processus cognitifs subordonnés⁴⁸.

Les processus métacognitifs supervisent donc le fonctionnement du processeur central et gèrent tout le système. Leur rôle est de coordonner, de contrôler, d'organiser et d'articuler le fonctionnement des processus cognitifs.

Les processus métacognitifs peuvent être comparés à des contrôleurs aériens qui dominent la piste, gèrent les décollages et les atterrissages des processus cognitifs, décident qui doit intervenir et quand. En retour, les pilotes des processus subordonnés donnent régulièrement des informations à la tour de contrôle pour qu'elle puisse connaître la position de chaque processus dans le ballet général de la réflexion.

Une autre métaphore permet de comprendre la complémentarité des deux types de processus : lorsque vous montez une armoire en kit (suédoise, par exemple !), vous avez un plan qui vous guide dans ce périlleux exercice. Ce plan de montage – qui correspond au pilotage métacognitif – vous dira, par exemple, que c'est le moment de prendre le tournevis, puis de le déposer pour vous saisir du marteau, de glisser ensuite la première pièce dans la seconde, etc. Le choix des outils – des processus cognitifs – se fait grâce au plan (contrôle exécutif). Certains outils ne seront pas utilisés (la scie, par exemple), alors que d'autres seront essentiels à la réussite du montage (le tournevis). C'est la même chose dans une « construction » cognitive : les processus méta (le plan) décident des processus cognitifs à mobiliser (les outils). On peut donc comparer le processeur central à une boîte à outils dans laquelle les processus exécutifs vont puiser les outils cognitifs nécessaires à la réalisation du montage intellectuel.

Les processus métacognitifs

Les principaux processus métacognitifs, responsables du contrôle exécutif, sont les suivants :

L'anticipation et la **planification** : ces deux processus sont responsables de *prévoir* – le déroulement, le but à atteindre et les éventuelles difficultés qui pourraient se présenter – et d'*organiser* les tâches cognitives en vue de

l'objectif à atteindre. Autrement dit, ils permettent de fixer un but et d'orienter l'action vers ce but. Nous regroupons ces deux processus, mais les distinguons néanmoins : l'anticipation est une construction hypothétique permettant d'envisager ce que pourraient être le déroulement de la tâche et le but à atteindre ; la planification est une organisation des étapes nécessaires à la réalisation. Autrement dit, la planification est une opérationnalisation des tâches anticipées. L'anticipation défriche *grosso modo* le paysage de l'activité à réaliser et la planification construit une nouvelle voie praticable en direction du but fixé. Il est en effet difficile de réaliser une tâche « sans avoir une idée, même sommaire, de ce à quoi pourrait ressembler la solution » (Gagné *et al.*, 2009, p. 80).

L'anticipation est un processus qui permet de « pré-voir » le résultat attendu, ce qui est une grande aide à la planification. Par exemple, lorsque vous réalisez une pizza, vous voyez déjà (vous prévoyez, vous voyez à l'avance) le résultat final. L'image de la pizza terminée va grandement vous aider à décider comment vous allez la réaliser (planification) : je vais d'abord étendre la pâte, puis étaler délicatement la sauce tomate et la mozzarella, ajouter ensuite le jambon, etc., et enfin mettre la pizza au four jusqu'au moment où le dessus est doré. Imaginez maintenant que vous n'ayez jamais vu de pizza auparavant : vous pourrez bien sûr suivre, pas à pas, la recette (planification), mais la réalisation de la pizza sera rendue beaucoup plus difficile par défaut de visualisation anticipée du résultat final.

L'anticipation et la planification sont effectivement dépendantes du but fixé. « Si l'élève ne peut se représenter le but, c'est-à-dire évaluer une production visée, non seulement le guidage autonome, autorégulé, qui exige une mise en rapport des procédures et des buts, est impossible, mais l'aide au guidage par la tutelle du maître, est elle-même impossible, puisque son principal objet, son moyen d'action, c'est de faire réfléchir l'élève

sur son activité qui se définit par ces mêmes rapports moyens-but » (Doly, in Grangeat *et al.*, 1997, p. 30). Avant d'entreprendre une tâche, l'élève doit donc imaginer les stratégies à appliquer pour résoudre le problème posé. « Avant de se lancer dans une séquence d'action nouvelle ou complexe, on a coutume de consacrer un certain temps à penser à ce que nous allons faire, comment atteindre au mieux l'objectif, dans quel ordre exécuter les actions individuelles, et combien de temps et d'efforts il nous faudra investir sur la tâche » (Mackintosh, 2004, p. 378). Plus précisément, les différentes tâches de planification consistent à survoler, dans un premier temps, la tâche à effectuer pour en avoir une compréhension globale, puis à estimer le temps nécessaire à sa réalisation, établir les buts, activer les connaissances antérieures, effectuer une analyse plus précise de la tâche et se donner des intentions (adapté de St-Pierre, 1994). Il s'agit donc de prévoir l'objectif à atteindre, la performance attendue, les éventuelles difficultés et les moyens d'atteindre le but.

L'anticipation et la planification du travail sont particulièrement importantes lors de la réalisation de certaines tâches, notamment celles qui sont les plus longues à réaliser. Par exemple, la rédaction d'un texte exige une planification plus importante que la copie d'un résumé. « La capacité d'anticipation est si essentielle au processus d'apprentissage qu'elle doit être enseignée explicitement à l'école. Chaque fois que cela est possible, il faut demander aux enfants de présenter un plan détaillé décrivant la forme finale d'un travail » (Levine, 2003, p. 104). L'estimation du temps nécessaire à la

réalisation de la tâche est notamment difficile, lors de cette phase de planification.

La **surveillance de l'action** ou **monitoring** (guidage) : ce processus est chargé de contrôler, durant l'exécution de la tâche, si les stratégies choisies sont efficaces et permettent d'atteindre le but fixé ; il sert à vérifier, réviser et évaluer les stratégies mises en œuvre. Le monitoring peut être défini comme « l'ajustement des actions intentionnelles en cours, par rapport au but représenté » (Le Roy, 2011, p. 40). L'élève devrait être capable, durant la réalisation de son activité, de vérifier si ce qu'il fait a du sens et de contrôler la progression de l'action vers le but visé. Il s'agit donc d'une activité de guidage qui consiste à surveiller le déroulement des tâches. Le monitoring « consiste pour l'élève à évaluer constamment l'efficacité des stratégies d'apprentissage qu'il utilise afin de les ajuster au besoin. (...) Il permet également à l'élève de vérifier s'il est bien attentif ou s'il n'est pas tombé dans la lune, ne se souvenant plus de ce qu'il a lu, et de contrôler ainsi son degré d'attention » (Viau, 2003, p. 86).

Gabriel est un élève de 8 ans qui souffre depuis des années d'un déficit sévère de l'attention. Lors de notre premier entretien, il nous signale sa difficulté et nous essayons ensemble de comprendre précisément comment se manifestent pour lui ses difficultés attentionnelles. Gabriel nous informe que tout le distrait : le bruit de la classe, les mouvements des copains, les interventions que l'enseignant adresse à un autre élève, un bruit provenant de la cour de récréation, etc. Nous terminons le cours d'appui en essayant, avec lui, d'identifier précisément les gestes qu'il fait et les mouvements qu'il accomplit qui démontrent qu'il perd son attention.

Lorsqu'il revient chez nous, la semaine suivante, Gabriel présente un magnifique sourire. Il nous explique qu'il a trouvé un truc pour maîtriser son attention : chaque fois qu'il lève la tête de sa fiche, il met une coche sur un petit billet qu'il a préparé à cette intention. Gabriel s'est donné, tout seul, un moyen opérationnel de maîtriser son attention. Autrement dit, cet élève a mobilisé son processus de monitoring en identifiant les moments où il quittait la tâche en levant la tête de son travail. Gabriel a effectué beaucoup de progrès durant l'année scolaire en utilisant constamment ce petit support de surveillance de l'action.

Parfois, lors de l'exécution de la tâche, le processus de monitoring oblige l'élève à interrompre carrément son travail et à reconsidérer toute sa planification. Il s'agit alors d'identifier la cause du problème et de modifier sa stratégie.

L'autocontrôle ou autoévaluation : ce processus permet un contrôle conscient du résultat obtenu de la part du sujet. L'autoévaluation de ses propres performances apparaît d'ailleurs comme un des facteurs ayant le plus d'influence sur l'apprentissage de l'élève (Hattie, 2009). Alors que la surveillance de l'action se déroule durant la réalisation de la tâche, l'autocontrôle s'effectue plutôt en fin d'activité et permet de vérifier si le résultat est conforme aux attentes. Son rôle est de comparer le résultat obtenu avec le but recherché. Les élèves sont souvent très pressés de remettre leur travail à l'enseignant, alors que ceux qui contrôlent systématiquement leur résultat peuvent se corriger et

transmettre à l'enseignant un travail de meilleure qualité. Les élèves qui s'autocontrôlent ont moins tendance à répéter leurs erreurs et envisagent plus facilement de réguler leur activité lors d'une prochaine tâche identique.

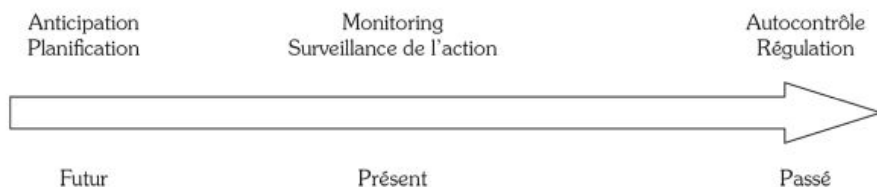
Les enseignants devraient donc encourager leurs élèves, non seulement à relire leur travail – la consigne est un peu vague – mais à se demander si le résultat obtenu semble correct, s'ils sont satisfaits de leur travail et, surtout, ce qu'ils ont appris en effectuant cette activité. Deux conditions sont nécessaires pour s'autoévaluer : une référence à des objectifs et des critères clairs et la capacité de l'élève à porter un jugement objectif sur son travail (St-Pierre, 2004). Un support écrit peut aider les élèves lors de l'autocontrôle. Par exemple, une liste de contrôle (check-list), des critères de réussite ou une liste de questions permettront aux élèves de cocher les différents éléments à contrôler dans leur production ou de répondre à quelques questions importantes qu'ils doivent se poser pour vérifier la qualité de leur travail. Ce processus d'autocontrôle intervient surtout dans l'étape finale de réalisation de la tâche. Nous y reviendrons lorsque nous parlerons de la phase d'expression de la réponse (output).

La **régulation**⁴⁹ : la régulation de l'activité fait suite à un autocontrôle (régulation interne effectuée par l'élève lui-même) ou à un feedback externe (régulation externe effectuée par l'enseignant ou le parent) qui ont permis de constater une difficulté dans la réalisation de la tâche. Elle permet un ajustement continu des stratégies utilisées ou une réorientation de celles-ci lorsqu'elles ne sont plus adaptées. La régulation permet donc de réduire l'écart entre le résultat actuel et le résultat final visé

(but) : « Le fonctionnement interactif et dynamique de l'autorégulation agit par des boucles de rétroaction basées sur un élément de référence que constitue le but » (Focant et Grégoire, 2008, p. 207).

Comme le relève Buysse (2007), en se référant à Piaget, « les processus de régulation expliquent “le *comment* de l'équilibration” ou, si l'on préfère, comment les perturbations sont traitées par le système pour revenir à un état d'équilibre » (p. 14). Le processus de régulation intervient après le processus de surveillance de l'action – qui signalerait par exemple un *bug* dans le déroulement des tâches – ou après le processus d'autocontrôle – qui indiquerait une erreur dans le résultat obtenu. On pourrait donc dire (cf. figure 9) que l'anticipation et la planification sont des processus orientés vers le futur, que le monitoring permet une surveillance durant l'action présente et que la régulation est un retour dans le (proche) passé qui permet d'évaluer si le processus s'est déroulé correctement et a permis de réaliser un produit conforme au but fixé (Gagné *et al.*, 2009).

Figure 9 – Continuum temporel des processus exécutifs



Le **transfert** : le transfert se réfère à la capacité du sujet à appliquer à d'autres contextes les apprentissages réalisés dans un certain cadre. Il s'agit donc d'un processus – ou plutôt d'un ensemble de processus

complexes et indispensables qui permettent de tisser des liens et construire des ponts entre différentes informations et différentes situations (*bridging*). À quoi serviraient en effet les apprentissages réalisés en classe si les élèves étaient incapables de les réutiliser ailleurs, dans d'autres contextes ? Comme la question du transfert est essentielle et éminemment complexe, nous ne développerons pas ici cette problématique, mais nous y consacrerons tout le [chapitre 6](#).

Comme on peut le constater, ces différents processus métacognitifs permettent au sujet de travailler de manière posée et réfléchie et, notamment, de maîtriser son impulsivité. Ce travail métacognitif est le plus souvent conscient et s'appuie sur le dialogue interne : « Les enfants peuvent se tenir un discours soutenant leur effort d'autocontrôle, ce que les enfants dont le dialogue interne est peu développé pourront faire plus difficilement. Conséquemment, ces derniers deviennent impulsifs » (Caron, 2002, p. 31). Lorsque nous rencontrons une tâche qui nous résiste, il nous arrive de subvocaliser l'usage des processus métacognitifs. Nous avons par exemple travaillé avec un élève qui se parlait tout le temps à voix basse lorsqu'il réalisait une tâche (« Alors maintenant, je lis la consigne ; on me dit de souligner les verbes en rouge ; où se trouve déjà mon crayon rouge ? Je le cherche dans ma trousse... »). Cette aptitude au dialogue interne (ou subvocalisé) est importante pour gérer les processus métacognitifs. L'enseignant peut donc encourager ses élèves à se tenir un discours intérieur les guidant dans leurs démarches.

Soulignons enfin que le préfixe « auto » pourrait s'appliquer à tous les processus métacognitifs présentés

ici et non seulement à l'autocontrôle⁵⁰. En effet, lorsque l'élève planifie ses tâches, en fait, il « autoplanifie » ses tâches. Lorsqu'il surveille l'action, il « autosurveille » ses activités. Bien entendu, l'enseignant intervient parfois pour aider l'élève dans ce travail, mais l'élève est nécessairement seul, *in fine*, pour réaliser la tâche. L'activation ou non de ses processus métacognitifs dépend par conséquent de lui seul, ce qui justifierait le préfixe « auto ».

Les processus cognitifs

Comme nous venons de le voir, les processus métacognitifs pilotent la réflexion (ou gèrent l'exécution) en choisissant les processus cognitifs nécessaires au traitement efficace de l'information. En simplifiant, on pourrait dire que les processus cognitifs sont donc les « outils » à disposition des processus métacognitifs : ils permettent de « construire » le raisonnement et de « produire » une réponse adaptée.

Les *processus cognitifs* sont également appelés *processus spécifiques*, *processus élémentaires* ou encore *processus subordonnés*. Ils sont *spécifiques* parce que chacun de ces outils intellectuels a une fonction bien précise (identifier, comparer, sélectionner, induire, etc.). Ils sont également *subordonnés* parce qu'ils obéissent aux processus métacognitifs qui décident quels sont les outils nécessaires pour résoudre telle ou telle tâche intellectuelle. On pourrait donc dire que les processus cognitifs sont déposés dans une « caisse à outils intellectuels » et sont utilisés seulement si les processus métacognitifs estiment qu'ils sont appropriés à la tâche à effectuer. Certains processus cognitifs sont utilisés souvent – parce qu'ils sont fonctionnels dans de

nombreuses tâches – alors que d'autres restent longtemps dans la caisse à outils, en attendant qu'ils soient sollicités pour une tâche bien spécifique.

Alors que les processus métacognitifs interviennent dans toutes les tâches – le pilotage étant toujours nécessaire –, les processus cognitifs subordonnés dépendent de l'analyse de chaque tâche particulière. Ils entrent en action seulement si le problème à résoudre nécessite l'utilisation de leur fonction spécifique. La nature de la tâche à résoudre déterminera donc les processus qui seront sollicités. Par exemple, la lecture d'un texte exige une utilisation intensive du processus d'inférence, alors que ce processus est rarement sollicité lorsqu'il s'agit d'effectuer un calcul mental.

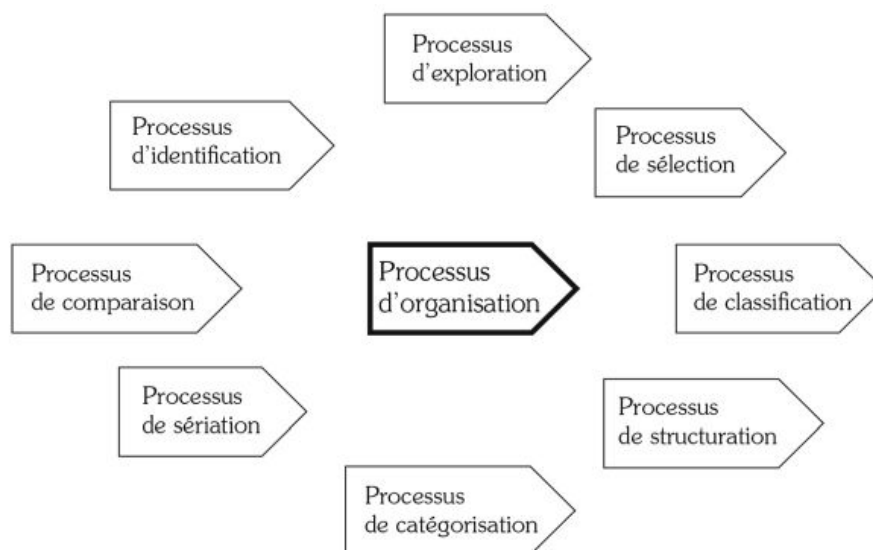
Mais quels sont donc les principaux « outils » dont dispose notre intelligence pour gérer des tâches cognitives ? Il est difficile de répondre précisément et de manière exhaustive à cette question. Les psychopédagogues cognitivistes ont beaucoup étudié certains outils (l'induction et la déduction, par exemple), mais se sont relativement peu penchés sur d'autres processus. Nous allons néanmoins tenter d'effectuer un rapide inventaire des outils disponibles dans notre « caisse à outils intellectuels ».

Nous pouvons distinguer deux catégories principales « d'outils ». Les premiers processus présentés peuvent se regrouper autour du *processus d'organisation* : les processus d'identification, d'exploration, de sélection, de comparaison, de sériation, de catégorisation, de classification et de structuration servent en effet à organiser les données. Ce sont des outils qui servent à travailler les informations, à les usiner, à les préparer, à

leur faire subir un premier traitement indispensable à leur manipulation ultérieure. La deuxième catégorie d'outils est nécessaire à la *compréhension* de l'information : on peut donc regrouper l'analyse, l'induction, la déduction, l'abduction et la conceptualisation autour du processus de compréhension. Ces processus sont de très beaux outils : ils permettent en effet de construire la compréhension à partir du matériau cognitif préparé par les outils d'organisation. Nous allons présenter maintenant chacun de ces outils, en les regroupant autour des deux processus centraux.

Les outils d'organisation

Figure 10 – Les outils d'organisation



Les processus d'**identification** ou de **discrimination** : ils servent, comme leur nom l'indique, à identifier le type de problème et à discriminer les caractéristiques de l'objet ou de la tâche. Lors de la lecture d'un texte, ces processus serviront par exemple à distinguer une recette de cuisine d'une poésie ou d'un texte narratif. Ils sont donc importants puisqu'ils vont permettre à l'élève d'identifier

le type d'écrit et de mobiliser les stratégies adaptées à son traitement. On ne lit effectivement pas de la même manière une poésie et une recette. Nous avons regroupé ces deux processus parce que leur rôle est globalement similaire. Nous pouvons néanmoins apporter une légère nuance entre les deux processus : l'identification permet de déterminer les caractéristiques et les attributs d'un objet (identification des ressemblances), alors que la discrimination le distingue des autres objets et l'individualise par conséquent (identification des différences).

Le processus d'**exploration** : celui-ci travaille en parallèle du processus précédent. Il permet d'explorer la tâche et d'en effectuer une observation globale. C'est lui qui est responsable, par exemple, de déterminer comment est organisée une fiche. Grâce à ce processus, l'élève peut repérer le nombre d'exercices, leur lien, la place des consignes, le thème général de l'activité, etc. Alors que le processus d'identification est plus global, le processus d'exploration permet une analyse plus systématique des données.

Le processus de **sélection** : une fois la tâche globalement explorée, il s'agit de sélectionner les informations pertinentes. L'élève doit donc faire le tri entre les informations importantes et celles qui le sont moins, éliminer les informations inutiles et choisir les informations les plus pertinentes, celles qui lui permettent d'atteindre l'objectif. Par exemple, lors de la lecture d'une consigne, certains mots sont déterminants pour la réussite de la tâche. D'autres seront importants plus tard et certaines informations peuvent être négligées sans préjudice pour la réalisation de la tâche.

Le processus de **comparaison** : le processus de comparaison est un outil particulièrement important, puisqu'il permet de distinguer les objets entre eux, de déterminer leurs ressemblances et leurs différences. C'est lui en effet qui permet de sélectionner les informations importantes, puis de les organiser en fonction de leurs ressemblances et de leurs différences. Comment, en effet, choisir les informations importantes sans les comparer ? Comment les classer et les organiser sans les confronter ? Ce processus permet également de comparer les informations transmises par le registre perceptif avec les informations disponibles en mémoire à long terme.

Le processus d'**organisation** : lorsque les données importantes ont été identifiées, il s'agit de les organiser. Quelles sont les informations que je vais utiliser tout de suite ? Quelles sont celles dont j'aurai besoin plus tard ? Dans quel ordre vais-je les mobiliser ? Le processus d'organisation est également responsable de la mise en relation des données. Il permet également de synthétiser les informations, en sélectionnant les éléments importants et en les réorganisant en un tout cohérent.

Les processus de **classification**, de **catégorisation** et de **sérialisation** : ces outils ont une forme et une fonction qui se ressemblent et qui sont utiles au processus d'organisation. Ils font donc partie de la même famille d'outils. L'organisation des données consistera certaines fois à les sérier (e.g. ordonner des nombres du plus petit au plus grand). Lorsque l'on demande par exemple à un élève de classer les phrases dans l'ordre chronologique, le processus d'organisation en une séquence temporelle est activé grâce à la sérialisation⁵¹. La classification permet, quant à elle, d'associer des objets semblables ou

présentant certaines caractéristiques ou critères communs. Elle est donc assez proche du processus de catégorisation, mais est moins rigoureuse qu'elle. La catégorisation sera par exemple utile lorsque l'élève doit regrouper, en vocabulaire, des mots de la même famille. Elle consiste à contrôler que tous les éléments de la catégorie comportent les caractéristiques nécessaires et suffisantes de la catégorie dans laquelle on les place (i.e. mettre une étiquette à un ensemble)⁵². Constituer des catégories, c'est être capable « d'extraire les caractéristiques communes à un ensemble d'objets, de constituer des classes sur la base de ces similitudes et d'avoir des représentations mentales de ces classes » (Rossi, 2005, p. 132). La capacité à hiérarchiser les informations dépend de ces trois processus. Elle sera très utile au travail de construction du réseau conceptuel (cf. [chapitre 5.1.1](#)).

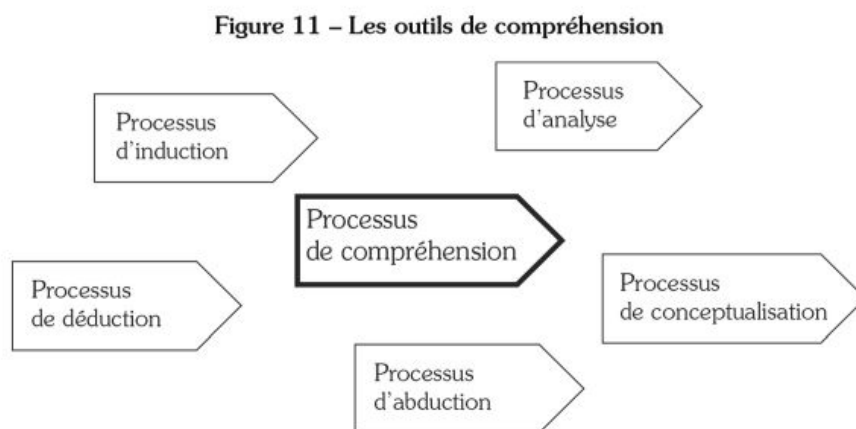
Le processus de **structuration** : parfois, l'élève devra décomposer un problème en sous-problèmes. Il doit alors structurer sa tâche en étapes et sous-étapes organisées. Lorsqu'il décide de composer un texte, ce processus lui permettra de constituer un plan de rédaction. Par exemple, l'élève s'occupe d'abord des idées générales avant d'envisager la rédaction effective du texte. Le processus de structuration est donc l'outil privilégié des processus métacognitifs d'anticipation et de planification⁵³.

Les outils de compréhension

Le processus de **compréhension** : cet outil est évidemment central. Sans la compréhension, il est difficile de pousser plus loin la réflexion et, par exemple, d'analyser ou de conceptualiser. D'ailleurs, la faculté de

connaître et de comprendre est « la définition première de l'intelligence puisqu'elle se réfère à l'origine du mot intelligence – du latin *intellegere* qui signifie précisément : comprendre » (Allard *et al.*, 2017, p. 25). La compréhension consiste en une représentation mentale intégrée et cohérente : comprendre, c'est « prendre ensemble » ou « prendre avec », c'est-à-dire se représenter mentalement ce qui est perçu – « prendre » dans l'environnement – en l'associant « avec » les connaissances disponibles en mémoire à long terme. Ce processus établit évidemment des liens avec les processus d'induction et de déduction. Concrètement, c'est le processus de compréhension qui permet de décrire, de reformuler, d'expliquer, de résumer, etc. Les enseignants s'inquiètent souvent de la compréhension de leurs élèves, mais savent-ils toujours exactement ce qu'ils attendent d'eux ? S'ils souhaitent vérifier la compréhension de leurs élèves, les enseignants auraient intérêt à leur demander de « redire avec leurs propres mots » (reformuler), plutôt que de leur poser la question « Avez-vous compris ? ».

Figure 11 – Les outils de compréhension



Lorsque l'élève décode un texte, il doit l'évoquer et l'articuler « avec » ses propres connaissances. « Pour mettre du sens, il faut faire tenir ensemble (comprendre) à la fois les éléments intratextuels (liens à l'intérieur du texte) avec des informations de l'extratextuel (les connaissances du monde) » (Yerly, 2013, p. 12). Lorsque l'enseignant lui demande de raconter ce qu'il a compris dans sa lecture, il vérifie ce que l'élève a « pris avec lui » lorsqu'il décodait.

Le processus d'**analyse** : ce processus permet d'analyser les composantes d'un objet et de voir quels sont leurs liens. Les liens entre les différentes composantes peuvent être de différentes natures (Beckers, 1999) : chronologiques, spatiaux ou logiques (de cause à effet, de classement, de sériation). Le processus d'analyse est un outil de compréhension qui travaille en étroite collaboration avec certains processus d'organisation. Il permet en effet d'effectuer une synthèse du travail effectué par les processus d'identification, de discrimination, d'exploration, de sélection et de comparaison.

Les processus d'**induction** et d'**inférence** : ces processus ont fait l'objet de très nombreuses recherches⁵⁴. Ils sont très importants dans le traitement de l'information, c'est pourquoi nous allons les présenter un peu plus longuement.

L'*induction* permet de produire de nouvelles informations (règles, lois, concepts) à partir d'observations. Elle part donc du concret, de nos observations et des faits. Nous sommes en effet capables, à partir d'informations somme toute limitées, d'inférer une règle ou un concept. « La situation est rattachée à une classe ouverte d'événements qui présentent les mêmes caractéristiques. Par généralisation, on suppose que la situation nouvelle présentera des propriétés

identiques à celles des événements antérieurement intégrés » (Cellier, 2007, p. 93). Et lorsque nous rencontrons de nouveaux exemples, nous pouvons préciser, modifier, voire changer ces règles et ces concepts. L'induction permet ainsi de tirer des conclusions plus générales et de remonter des faits aux lois ou aux règles. Elle part du particulier vers le général, donc d'observations qui permettent d'émettre une hypothèse. Ce processus permet l'identification de la logique d'organisation des éléments et la généralisation : à partir de données particulières, le sujet tire des conclusions et des lois générales⁵⁵.

L'induction d'une règle est un processus que nous utilisons tout le temps. Par exemple, lorsque le petit enfant utilise, en parlant, la forme – doublement imparfaite ! – « seraient » pour conjuguer le verbe être à l'imparfait, il recourt à l'induction de la règle « verbe au présent, à la 3^e personne du pluriel + terminaison de l'imparfait ». Si la règle est valable pour de très nombreux verbes, elle ne fonctionne pas pour le verbe « être ». Si l'enfant pense que « seraient » est la forme correcte, c'est parce qu'il a émis l'hypothèse qu'il suffisait d'ajouter la terminaison de l'imparfait à la forme du présent. Il a donc procédé, en se basant sur un ensemble d'exemples spécifiques et par inférence, à une généralisation – ici abusive – de la règle de production de l'imparfait.

Comme le relève Sternberg (2007), « on peut saisir encore mieux nos capacités d'inférences lorsqu'on généralise certains savoirs élargis à partir d'un ensemble d'exemples spécifiques. Plus on observe d'autres exemples, plus on peut étendre davantage (*sic*) notre compréhension ou inférer des exceptions ciblées à des savoirs plus généraux. Par exemple, ayant observé suffisamment d'oiseaux, on peut inférer que les oiseaux sont capables de voler, mais si on observe des pingouins et des autruches, on ajoutera à notre connaissance généralisée des exceptions spécifiques pour les oiseaux

qui ne volent pas⁵⁶ » (p. 471). Ce processus d'inférence inductive, de généralisation inductive ou de raisonnement inductif est donc fondamental puisqu'il nous permet de trouver des règles générales à partir de cas particuliers (Lemaire, 1999).

L'inférence dite « bayésienne »

Dès le plus jeune âge, l'enfant est capable de définir des règles à partir de régularités statistiques. Le bébé, par exemple, comprend progressivement son environnement en émettant des hypothèses à partir de la fréquence de ses observations. L'enfant mobiliserait donc « des processus associatifs élémentaires permettant l'extraction des régularités statistiques présentes dans l'environnement » (Pacton et Perruchet, 2018, p. 315). C'est ainsi qu'il apprend le langage, de manière implicite, en induisant les règles de fonctionnement de la langue. Par exemple, le jeune enfant appréhende la syntaxe ainsi, grâce à une analyse statistique. Il apprendra plus tard, à l'école, les règles de grammaire, mais « ce ne sont pas ces règles que l'enfant apprend initialement, mais plutôt des dérivés statistiques qui permettent de faire comme si les règles avaient été acquises » (*op. cit.*, p. 317). C'est ce qu'on appelle l'hypothèse du *cerveau bayésien* qui « postule que notre cerveau compile en permanence des statistiques qu'il produit à partir des informations qui le traversent. Ces statistiques lui permettent de construire un monde interne qui l'aide à interpréter le monde externe » (Medjad *et al.*, 2017, p. 50).

Cette capacité à inférer permet également à l'enfant de réaliser des prédictions. Lorsqu'il perçoit de nouvelles informations, il les confronte avec ses hypothèses (processus d'abduction ; voir plus bas). Si celles-ci sont

confirmées, l'enfant est renforcé dans son interprétation de la réalité. Si elles sont ambiguës, il en reconstruit l'interprétation la plus probable.

L'inférence en lecture

L'inférence – qui est une forme d'induction – est un processus particulièrement important lors de la compréhension du langage oral ou écrit. En effet, de nombreuses informations ne sont pas explicites dans les textes que nous lisons et le lecteur doit reconstruire la cohérence de l'histoire en inférant les informations implicites. Souvent, le lecteur devra puiser dans sa mémoire à long terme les informations manquantes. Lisons, par exemple, le petit texte suivant :

« Le match touche à sa fin, mais Noah s'avance vers le but, le ballon au pied, et effectue un shoot magnifique. Le public se lève comme un seul homme et applaudit en poussant des cris de joie ».

En lisant ce petit texte, vous avez probablement effectué plusieurs inférences : vous avez compris qu'il s'agissait d'un match de football, alors que cette information n'est pas présente dans le texte ; vous avez sûrement imaginé que Noah avait marqué un but, ce qui n'est pas dit non plus ; enfin, vous avez peut-être pensé que Noah était un enfant, alors que rien ne le dit explicitement. Ces différentes informations ne se trouvent effectivement pas dans le texte. Vous les avez construites, grâce au processus d'inférence, en vous aidant de vos connaissances personnelles sur le football, disponibles en mémoire sémantique. Le processus est le même lorsque vous parlez avec quelqu'un : de nombreuses informations ne sont pas explicites, mais inférées grâce à vos connaissances personnelles.

Le processus d'inférence est également mobilisé intensivement lorsque vous lisez une bande dessinée. Alors que les images d'un film se succèdent de manière à reproduire fidèlement les scènes de l'histoire, les cases de BD font appel à la capacité du lecteur à reconstruire les images qui devraient apparaître logiquement entre deux cases. Le sujet doit donc inférer le contenu des images qui permettent une bonne compréhension de la transition entre deux scènes. Pour saisir l'intrigue, le lecteur doit effectuer ce travail d'inférence entre chaque case.

Pour bien comprendre le phénomène, prenons l'exemple d'un gag de Greg⁵⁷ : dans l'histoire retenue, Achille Talon résiste à l'achat de brosses en manifestant clairement au vendeur qui se présente à sa porte qu'il n'en a pas besoin et qu'il ne supporte pas le principe même de la vente à domicile. Lors de l'avant-dernière case, Achille Talon apprend que le vendeur n'est autre que le frère de son directeur. La dernière image montre notre héros vantant les mérites – à un Lefuneste sidéré – des innombrables brosses qu'il vient d'acheter.

Pour comprendre le gag, le lecteur doit combler le vide entre les deux dernières cases en effectuant plusieurs inférences : il doit par exemple comprendre qu'Achille Talon est passé de son jardin (avant-dernière case) à sa chambre (dernière case), alors que rien n'indique ce déplacement ; rien n'indique non plus le temps qui s'est écoulé entre les deux moments. Les raisons de la présence de Lefuneste doivent également être imaginées, puisque celui-ci n'apparaît pas dans l'histoire avant la scène finale. Le lecteur doit également comprendre que c'est le lien de parenté entre le vendeur et le directeur qui a poussé Achille Talon à acquérir toutes ces brosses ; comme la vente n'est pas montrée non plus, seul un travail inférentiel permet de comprendre qu'Achille Talon a finalement accepté l'offre du vendeur.

Comme le montre cet exemple, la mobilisation de ce processus d'inférence est constante dans la lecture – notamment des bandes dessinées – et seul ce travail cognitif permet de combler les vides et, ainsi, de ne pas perdre le fil de l'histoire.

Le processus de **déduction** : il permet d'apporter une conclusion à la réflexion. Le principe de la déduction est de tirer des conclusions à partir de constats préalablement réalisés : « Tous les hommes sont mortels ; hors X est un homme ; donc X est mortel. Si la première affirmation est juste, les conclusions qui en découlent le sont aussi » (Cellier, 2007, p. 92). Le rapport de cause à effet relève du processus de déduction. La compréhension de la causalité permettra à l'élève de prévoir ce qui va se passer et de connaître, avant même de l'effectuer, le résultat de son action. Le processus de déduction sera donc sollicité grâce au processus métacognitif de l'anticipation. Alors que la conclusion tirée d'un processus d'induction peut être discutée (dans l'exemple du foot, le public se lève peut-être parce que le gardien adverse a effectué un arrêt magnifique), dans le raisonnement déductif, la conclusion découle nécessairement des prémisses.

Si je dis, par exemple, que tous les mammifères sont des animaux vertébrés et que le dauphin est un mammifère, je peux déduire avec certitude que le dauphin possède une colonne vertébrale. « Le raisonnement déductif est un processus de pensée qui consiste à raisonner à partir d'un ou de plusieurs énoncés généraux portant sur des connaissances pour aboutir à une conclusion certaine en termes de logique. (...) Par contraste, le raisonnement inductif est un processus de pensée qui s'appuie sur des faits ou des observations spécifiques pour aboutir à une conclusion vraisemblable pouvant expliquer les faits. Le trait fondamental qui distingue le raisonnement inductif du raisonnement déductif est que dans l'induction, on ne peut jamais

atteindre une conclusion certaine sur le plan de la logique » (Sternberg, 2007, p. 455). Mais, comme le relève Buysse (2011), ces deux processus sont souvent concomitants, une généralité dans la phase inductive étant suivie la plupart du temps par une phase déductive qui vise à valider le résultat de l'induction.

Le processus d'**abduction** : ce processus est à l'origine de la formation d'hypothèses et répond à la question : « Quelles sont les explications possibles pour les observations que je réalise ? ». Il consiste donc à formuler une hypothèse « à laquelle il faudra provisoirement se tenir tant que les faits le permettent (...). Il s'agit d'une simple suggestion adoptée temporairement, à titre d'essai » (Cellier, 2007, pp. 93-94). Pour bien comprendre la différence entre l'abduction, la déduction et l'induction, nous pouvons prendre un petit exemple. Si je dis que ces boules sont rouges et que toutes les boules de ce sac sont rouges, je peux émettre l'hypothèse que ces boules viennent de ce sac. Il s'agit d'un processus d'*abduction*. Si je dis maintenant que toutes les boules de ce sac sont rouges et que ces boules viennent de ce sac, je peux en déduire, sans risquer de me tromper, que ces boules sont rouges. Il s'agit d'une *déduction*. Enfin, si je dis que ces boules viennent de ce sac et que ces boules sont rouges, je peux en inférer que toutes les boules de ce sac sont rouges, mais sans en être vraiment certain. J'ai procédé cette fois à une *inférence*. Comme le relève Cellier (2007), « alors que dans les logiques déductives et inductives l'hypothèse est l'anticipation d'une loi – la règle découverte n'est pas seulement vraie dans un contexte, mais en général, elle est transférable – dans le raisonnement abductif, elle est posée a priori » (p. 95).

Le processus de **conceptualisation** : la conceptualisation est le « parent noble » du processus de catégorisation que nous avons présenté plus haut. En effet, la catégorisation est à l'origine de la formation des concepts. Comme le relève Rossi (2005), « l'importance des catégorisations dans la construction du sens est soulignée par le fait qu'elles sont à l'origine de la formation des concepts. Extraire les invariants, négliger les différences pour regrouper les objets, individus ou événements qui présentent des similitudes et donc constituer des classes sont des activités cognitives qui participent directement à la construction du sens » (p. 130). Nous avons suffisamment souligné dans le [chapitre 3.3](#) l'importance des concepts dans le fonctionnement cognitif pour ne pas développer ici l'importance du processus de conceptualisation.

4.4.2 UN EXEMPLE DE FONCTIONNEMENT DU PROCESSEUR CENTRAL

Nous avons montré dans ce chapitre avec quels outils cognitifs travaillait le processeur central. Pour traiter l'information provenant de l'environnement, via le registre perceptif, le processeur central dispose de processus cognitifs et métacognitifs. Si les processus métacognitifs sont évidemment essentiels à la réussite d'une tâche, nous avons essayé de montrer que les processus cognitifs ont également un rôle important à jouer dans le fonctionnement cognitif. Que feraient en effet les processus de pilotage s'ils ne disposaient des outils permettant d'effectuer le travail ?

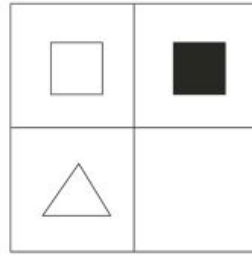
Malgré toutes les recherches actuelles, une bonne partie du fonctionnement du processeur central reste

mystérieux. De nombreuses questions ne sont pas encore élucidées. L'illumination – qui décrit un processus de « compréhension soudaine » – est un bon exemple d'un processus qui échappe encore grandement à notre compréhension. Elle consiste en la possibilité de notre système cognitif de construire – ou reconstruire – une vision totalement nouvelle du problème à résoudre. Elle implique de voir sous un autre angle la situation présentée et est également responsable d'une nouvelle combinaison des données qui fait apparaître la situation sous un tout nouveau jour : les informations sont les mêmes, mais leur nouvelle organisation ouvre des perspectives nouvelles inattendues. La *compréhension soudaine* est responsable du « bon sang, mais c'est bien sûr » que nous lâchons lorsque la solution apparaît, évidente dans sa simplicité et dans sa cohérence. Comment donc sommes-nous capables de trouver parfois la solution en un éclair de génie, alors que nous peinons, d'autres fois, dans des problèmes plus simples ? Nous reviendrons sur cette question de la « compréhension soudaine » – ou illumination – dans le [chapitre 12.3](#) consacré au raisonnement.

Nous concluons ce chapitre consacré au fonctionnement du processeur central, en donnant un petit exemple permettant d'illustrer la manière dont nous utilisons ces différents processus dans un exercice de raisonnement simple. Nous allons prendre l'exemple de la *matrice de Raven* et voir quels sont les processus cognitifs mobilisés pour trouver la réponse à cette petite tâche.

Nous vous laissons maintenant quelques secondes pour essayer de trouver la figure qui manque dans le tableau suivant :

Figure 12 – La matrice de Raven



Si vous avez trouvé un triangle noir, vous avez effectué une inférence correcte. Essayons d'analyser ensemble comment vous êtes probablement arrivé à cette réponse. Vous avez certainement procédé de la manière suivante :

1. Dans une première phase de prise d'information (input), vous avez observé la grille (*processus d'exploration*) et effectué un inventaire des caractéristiques de ces différentes formes : carré, triangle, blanc et noir (*processus d'identification*). Vous avez ensuite comparé les formes (*processus de comparaison*) et constaté qu'un carré était blanc et l'autre noir. Le *processus de catégorisation* vous a permis d'identifier deux types de figures (carré et triangle).

2. Le travail effectué au point 1 vous a permis de recueillir de nombreuses informations et de les organiser (*processus d'organisation*). Vous avez pu maintenant les traiter avec votre *processus d'inférence*. Autrement dit, vous avez, à partir de ces informations, utilisé le *processus d'induction* de la règle d'organisation des figures dans le tableau : les carrés ont été placés dans la première ligne et la seconde ligne est prévue pour les triangles ; la première colonne est blanche et la seconde est noire. Vous avez

donc pu en déduire (*processus de déduction*) que la forme à dessiner est un triangle noir.

3. Vous avez enfin pu passer à la phase d'expression de la réponse (output), en la formulant verbalement ou en dessinant la figure qui manque dans le tableau.

L'exercice que vous venez d'effectuer est très simple. Néanmoins, comme vous avez pu le constater, il sollicite l'utilisation de nombreux processus mentaux. Nous avons analysé ici les processus cognitifs, mais nous aurions pu également identifier les fonctions exécutives que vous avez dû mobiliser pour effectuer cette tâche. Par exemple, vous avez dû planifier la réalisation de cette tâche (observer, puis analyser, puis déduire, etc.), surveiller sa réalisation en vérifiant si vous poursuiviez toujours l'objectif visé et réguler si nécessaire. Un autocontrôle final vous a enfin permis de constater que vous aviez trouvé la bonne réponse.

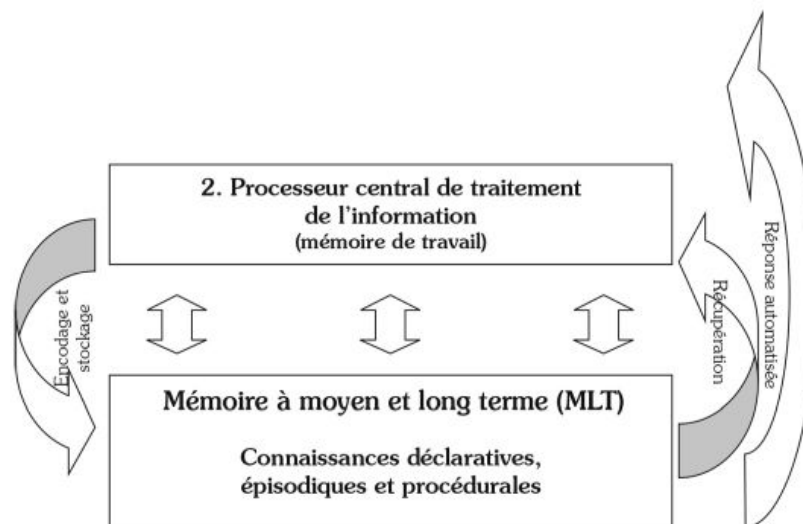
Souvent, les enseignants ne sont pas conscients de la difficulté des tâches qu'ils proposent à leurs élèves et du nombre de processus qu'elles sollicitent. *A priori*, l'activité semble simple, or l'élève est en difficulté. Une analyse plus fine des processus nécessaires à la réalisation correcte de la tâche montre souvent la complexité du raisonnement et permet de mieux comprendre pourquoi l'élève rencontre des problèmes.

4.5. LA MÉMOIRE À MOYEN ET LONG TERME

Comme nous venons de le voir, le processeur central est chargé du traitement des informations provenant du registre perceptif. Or les informations ne proviennent pas

uniquement de l'environnement, mais également de notre mémoire à long terme. Nous allons donc analyser maintenant le rôle de la mémoire dans le fonctionnement cognitif. Nous poursuivons ainsi la construction de notre schéma (cf. [figure 13](#)) en y intégrant le registre de la mémoire à long terme et les processus d'encodage, de stockage, de récupération et de réponse automatisée.

Figure 13 – Schéma du fonctionnement cognitif : la mémoire à moyen et long terme



La mémoire à long terme correspond au disque dur de l'ordinateur. Elle est donc responsable du stockage des informations. Alors que le processeur central – appelé également « mémoire » de travail – permet de stocker les informations uniquement la durée de leur traitement (de quelques secondes à 1 minute), la mémoire à long terme est capable de garder des informations durant toute une vie. Elle est un registre à capacité et à durée de stockage illimitées. Autrement dit, nous pouvons toujours ajouter une connaissance nouvelle dans notre mémoire à long terme (MLT)⁵⁸ et, si nous les mémorisons correctement,

nous pouvons garder ces informations durant toute notre vie.

Les connaissances stockées en MLT peuvent être de différentes natures. Nous les présenterons plus précisément dans le [chapitre 5.1](#). En simplifiant, nous pouvons distinguer ici quatre catégories principales de connaissances disponibles en MLT :

- Les *connaissances déclaratives* ou connaissances de base : elles regroupent les faits, les connaissances encyclopédiques, les définitions, les concepts, les règles, etc. Elles correspondent aux savoirs.
- Les *connaissances épisodiques* ou *autobiographiques* : notre mémoire à long terme stocke également les souvenirs personnels et les événements de la vie qui nous ont marqués. Alors que les connaissances déclaratives sont plutôt de nature cognitive, les connaissances autobiographiques présentent une connotation affective importante.
- Les *connaissances procédurales* : ce sont des connaissances qui relèvent des savoir-faire de l'individu. Elles semblent très résistantes à l'oubli. En lecture, la capacité à décoder un texte relève de ce type de connaissances.
- Les *connaissances métacognitives* : elles regroupent les connaissances de savoir-faire, comme les procédures, les stratégies, les démarches, ainsi que les conditions d'utilisation de ces savoir-faire.

Dans notre schéma, nous parlons de *mémoire à moyen et long terme* et pas uniquement de *mémoire à long terme*. Nous rejoignons en ceci les auteurs qui pensent que ce registre peut garder les informations en mémoire durant

quelques minutes ou quelques heures – dans la mémoire à moyen terme –, ou durant des jours, des semaines ou des années – dans la mémoire à long terme. La durée du stockage dépend de la fréquence d'utilisation des informations et des stratégies mnémoniques utilisées lors de l'encodage. Dans le [chapitre 5](#), nous analyserons plus précisément le fonctionnement de la mémoire à long terme et les stratégies utiles à son bon usage. Précisons simplement ici que si nous n'utilisons pas certaines stratégies – connues, pour la plupart, depuis des décennies – les informations disparaissent rapidement de la mémoire à moyen et long terme.

Nous avons dit que le rôle de la mémoire à moyen et à long terme (MLT) était de stocker des informations. Nous devrions plutôt parler de « connaissances » et non d'informations. En effet, lorsque le sujet a travaillé, manipulé, modifié et transformé – « cognitivé », pourrions-nous dire – l'information dans son processeur central, il dépose en MLT un produit différent, enrichi et personnalisé de l'information que nous pouvons appeler alors *connaissance*. La connaissance est ainsi le fruit d'un travail « d'accouchement » du processeur central qui donne « naissance » (co-naissance) à une information nouvelle – un nouveau « bébé de savoir » – qui est déposée dans la MLT.

Cette métaphore de l'accouchement du savoir et de la naissance de connaissances, à partir de la transformation des informations, souligne la « douleur cognitive » de la production d'un nouveau savoir. Apprendre, c'est en effet toujours modifier ses propres représentations – disponibles en MLT – grâce à des informations qui les remettent en question. Changer d'avis, de connaissances

ou de représentations se fait toujours un peu dans la douleur. Ne parle-t-on pas, d'ailleurs, de « conflits cognitifs », « d'objectifs-obstacles », de « situations-problèmes » ou encore « d'obstacles cognitifs ou conceptuels », de « nœuds conceptuels », etc. pour souligner le travail de confrontation entre *notre* réalité et *la* réalité tout court ? Le processeur central est ainsi la matrice permettant la croissance, à partir des informations provenant de l'environnement et de la MLT, de nouvelles connaissances⁵⁹.

Lorsque nous raisonnons, nous nous appuyons donc sur les connaissances déjà stockées en MLT pour élaborer nos réponses. Les flèches bidirectionnelles – qui relient dans le schéma (cf. [figure 20 p. 129](#)) le processeur central et la MLT – nous montrent que les allers-retours sont constants entre la mémoire de travail et la mémoire à long terme. Par conséquent, l'élève doit continuellement « tricoter », en mémoire de travail, avec les informations provenant de son environnement via le registre sensoriel (informations exogènes) et les connaissances qu'il puise dans sa mémoire à long terme (informations endogènes). La mémoire de travail jouerait ainsi le rôle d'un « comparateur » qui évalue le degré de familiarité ou de nouveauté entre ce que l'élève perçoit et ce qu'il connaît déjà (Le Roy, 2011). Plus la personne est âgée – et plus elle a de l'expérience – plus elle pourra faire appel à ses connaissances endogènes puisque son « réseau en mémoire à long terme est plus riche et mieux organisé que celui des adultes plus jeunes » (Hinault et Lemaire, 2018, p. 209). Une personne expérimentée pourra ainsi résoudre davantage de problèmes par récupération, celle-ci étant plus efficace et moins

coûteuse qu'un traitement en mémoire de travail. De très nombreuses recherches montrent d'ailleurs que les connaissances stockées en mémoire à long terme jouent un rôle plus important que le QI dans la réussite scolaire (Medjad *et al.*, 2017).

Autrement dit, l'information que nous traitons n'est jamais totalement nouvelle puisqu'elle fait appel à des contenus anciens déposés en MLT. Par exemple, lorsque l'élève entend « huit », il récupérera le chiffre « 8 » directement en mémoire à long terme. Le transcodage de la forme verbale en chiffre se fait ainsi par récupération en MLT de la représentation en chiffres des formes verbales (Barrouillet et Seron, 2018). Lors de la réalisation d'une tâche cognitive, le processeur central va donc « adresser les demandes pertinentes à la mémoire à long terme pour rendre disponibles les connaissances nécessaires qui seront alors mises en relation avec les informations reçues de l'environnement » (Tardif, 2006, p. 172). Un autre exemple est celui du calcul mental : lorsque l'élève doit effectuer l'addition $3 + 4$, il peut soit compter sur les doigts, soit surcompter (4... 5... 6... 7), soit récupérer le résultat de l'opération en mémoire à long terme. C'est évidemment cette dernière stratégie qui est la plus rapide (Thevenot *et al.*, 2015).

Prenons l'exemple d'un élève qui doit accorder le verbe dans la phrase suivante : « Au Moyen-âge, la plupart des chevaliers pratiquaient la chasse à l'aide de faucons dressés ». Pour accorder correctement le verbe, l'élève devra puiser dans sa MLT plusieurs informations déterminantes : il devra tout d'abord lire la phrase et construire son sens grâce à sa compréhension des mots ; il trouvera, par exemple, la signification de « chevaliers » et de « faucons » dans sa mémoire à long terme. Il se souviendra peut-être de la démonstration de dressage de faucons à laquelle il a assisté durant ses dernières vacances (mémoire épisodique). Les leçons sur le Moyen-âge, mémorisées durant le cours d'histoire, sont également utiles à la compréhension de la phrase. Sa compréhension lui permettra de comprendre que ce sont donc bien les « chevaliers » qui « pratiquent » la chasse.

Comme il s'agit d'accorder le verbe, l'élève plongera également dans sa MLT à la recherche de la règle d'accord du verbe (« accord avec le sujet »). Lorsqu'il aura identifié le sujet, la MLT sera également sollicitée pour réactiver la règle particulière de l'accord avec un sujet commençant par « la plupart » (« le verbe s'accorde avec le complément »).

Avec ce petit exemple, nous pouvons constater que le processeur central ne peut pas se passer des connaissances disponibles en MLT pour accorder correctement le verbe. Comme les informations fournies par la phrase sont insuffisantes, ses outils cognitifs ont besoin de puiser dans les connaissances de l'élève – disponibles dans sa mémoire – pour fonctionner correctement. Les informations fournies par l'environnement sont donc confrontées, dans le processeur central, aux informations fournies par la MLT⁶⁰.

Levine (2003) souligne également l'importance de ces allers-retours entre le processeur central et la MLT. Pour lui, cette capacité à établir des liens pourrait expliquer les bons résultats obtenus par certains élèves : « Chaque fois qu'ils entendent parler d'une nouvelle idée ou qu'ils font une nouvelle lecture, ils la comparent immédiatement avec ce qu'ils ont appris par le passé, comme une pièce

de puzzle. De plus, ils vérifient s'il n'y a pas de contradiction – c'est-à-dire en quoi une chose qu'ils viennent d'apprendre diffère de ce qu'ils croyaient antérieurement. Et s'ils peuvent relier presque tout ce qu'ils apprennent à des expériences qu'ils ont vécues ou des choses qu'ils ont remarquées par eux-mêmes » (p. 95).

Trois **processus de mémorisation** sont responsables des liens qui s'établissent entre le processeur central et la MLT : les *processus d'encodage*, de *stockage* et le *processus de récupération*. Dans le chapitre précédent, nous avons présenté les processus cognitifs les plus importants, mais nous n'avons pas abordé ces trois processus, parce qu'ils ne sont pas rattachés uniquement au processeur central. Pour expliquer leur fonction de lien, nous les avons donc notés sur les côtés du schéma et non dans le registre du processeur central (cf. [figure 20 p. 129](#)).

Le *processus d'encodage et de stockage* est chargé de déposer en MLT les connaissances élaborées dans le processeur central. Ce processus est tellement important à l'école que nous consacrerons tout un chapitre à mieux comprendre l'organisation de la MLT et le processus d'encodage. En effet, les lois de la mémorisation sont très bien connues des chercheurs, mais peinent bizarrement à s'imposer à l'école. Or l'école sollicite constamment ces processus. Nous allons donc tenter de les présenter et d'en vanter les mérites dans le [chapitre 5.2](#).

Le *processus de récupération* est chargé de récupérer en mémoire les connaissances nécessaires au travail du processeur central. La récupération est parfois difficile : l'information est bien là, quelque part, mais le processeur ne trouve pas l'accès. C'est comme si l'information était

mal rangée : elle est certainement disponible quelque part, mais le processeur s'épuise à la chercher et finit par renoncer. « La plupart des chercheurs croient que ces connaissances, quelles qu'elles soient, sont toujours disponibles ; l'impuissance à les rappeler ne s'explique pas parce qu'elles ne sont plus présentes dans la mémoire à long terme, mais plutôt parce que la personne ne trouve plus les bons indices ou, dans le langage de l'intelligence artificielle, la bonne adresse pour les ramener à la conscience » (Tardif, 2006, p. 173). Le phénomène est particulièrement énervant lorsque nous avons la réponse « sur le bout de la langue » : nous savons que la réponse est là, quelque part, mais nous sommes incapables de la retrouver ; il suffit que quelqu'un nous donne la réponse pour constater qu'effectivement, la réponse était bien stockée dans notre MLT, mais qu'elle était provisoirement – allez savoir pourquoi – indisponible.

Comme nous venons de le voir, la mémoire à long terme stocke des connaissances déclaratives, épisodiques et métacognitives, mais elle stocke également des habitudes, des stéréotypes moteurs, des conditionnements, des attitudes automatiques. Contrairement aux autres connaissances, les connaissances automatisées quittent la mémoire à long terme sans passer par le processeur central. Comme il s'agit de réponses automatisées, il n'est pas nécessaire de traiter les connaissances avant de les utiliser. Dans le schéma (cf. [figure 20 p. 129](#)), la flèche correspondant aux réponses automatisées quitte donc la MLT et rejoint l'environnement sans effectuer un détour par le processeur central. Lorsque l'élève répond 56 à

l'opération 7×8 , il puise automatiquement la bonne réponse dans sa MLT. Par contre, s'il doit effectuer la multiplication 7×152 , le passage dans le processeur central devient nécessaire. Comme le relève Dias (2003), lors du fonctionnement cognitif automatique, « l'exécution de l'activité se déroule rapidement, exige peu d'effort et d'investissement. Le fonctionnement cognitif contrôlé, en revanche, demande plus d'investissement. En termes de ressources affectées au traitement de l'information et de leur élaboration, ce fonctionnement exige plus de temps, d'attention et de contrôle direct du sujet. Ce contrôle s'exerce lorsque l'individu commence à exécuter une nouvelle activité, ce qui implique une certaine durée et un effort cognitif important » (p. 119).

S'il semble évident que certaines réponses sont automatisées, une question se pose néanmoins : qui décide si la réponse est donnée automatiquement ou si le processeur central doit s'activer ? Mazzoni (2001), présentant la théorie de Norman et Shallice, apporte une réponse : « Deux systèmes de contrôle coexistent : un système automatique de résolution de conflit entre schèmes, dit organisateur des compétitions, et un système attentionnel conscient, dit SAS. Ce dernier entre en jeu dans des tâches qui exigent l'élaboration d'un projet ou d'une décision, dans des situations de conflit entre schèmes où le système de résolution automatique ne produit pas de solution, et dans des tâches nouvelles encore peu maîtrisées ou très difficiles. Par contre, toutes les actions habituelles ou faciles à exécuter sont contrôlées par le système automatique » (in Doudin *et al.*, p. 76). Autrement dit, face à la tâche « 7×152 », l'élève

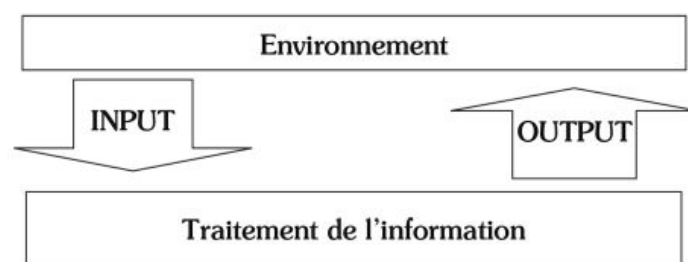
ne peut pas activer son système automatique puisque la réponse attendue n'est pas disponible, telle quelle, dans la MLT.

Nous avons vu précédemment que le processeur central avait des capacités limitées de traitement. L'automatisation des processus est donc un moyen très intéressant de libérer de l'espace cognitif en passant directement de la MLT à la réponse transmise à l'environnement. La conduite automobile est un bon exemple de réponse automatisée : je peux en effet conduire ma voiture en sollicitant très peu mon processeur central, ce qui me permet d'observer le paysage, de poursuivre la conversation avec les passagers ou d'écouter la radio. Le conducteur novice, au contraire, utilisera « à plein » son processeur central – qui sera même parfois en surcharge cognitive – et aura beaucoup de difficulté à effectuer une autre tâche en parallèle. À l'école, le phénomène peut être exemplifié dans le domaine de la lecture : lorsque le décodage est automatisé, l'expert pourra consacrer toutes ses ressources cognitives à la compréhension, alors que le novice est tellement occupé à déchiffrer qu'il a de la difficulté à comprendre ce qu'il lit (Tardif, 2006).

Nous avons souligné, tout au long de ce chapitre, le rôle complémentaire du processeur central (mémoire de travail) et de la mémoire à moyen et à long terme. Ces fonctions distinctes ont pu être mises en évidence par des recherches pointues dans le domaine neuropsychologique, notamment grâce à l'imagerie cérébrale. Les études ont apporté la preuve d'une distinction nécessaire entre la mémoire de travail et la mémoire à long terme. En effet, l'existence de zones

cérébrales distinctes impliquées dans les différents aspects de la mémoire de travail a été mise en évidence⁶¹ (Sternberg, 2007). Or les pratiques pédagogiques distinguent rarement la *compréhension* de l'*apprentissage* et de la *mémorisation*. Pourtant ce sont trois fonctions cognitives distinctes et complémentaires : ce n'est pas parce que l'élève a compris qu'il a appris et qu'il va mémoriser. Dans le schéma que nous proposons, la compréhension est une boucle qui, de la prise d'information (input), passe par son traitement, puis retourne à l'environnement (cf. [figure 14](#)). L'encodage en mémoire n'est guère sollicité dans ce processus de compréhension.

Figure 14 – La boucle de la compréhension dans le schéma de fonctionnement cognitif



En simplifiant le schéma ci-dessus, on pourrait dire que la boucle de la compréhension part de l'environnement et, passant par la première étape de la perception, transite par la mémoire de travail pour terminer sa course... dans la nature !

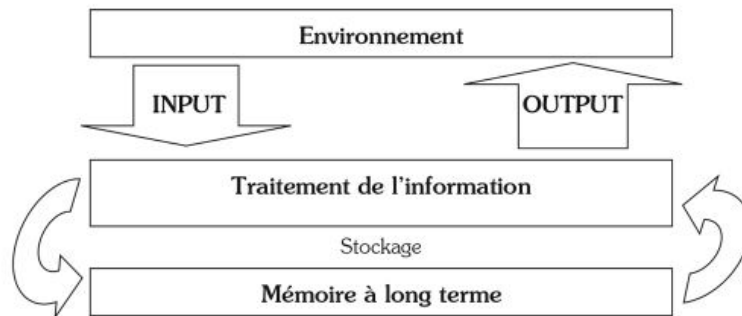
**Figure 15 – La boucle de la compréhension
(simplifiée)**



Malheureusement, « dans la majorité des cas, la démarche pédagogique développée s'attache à délivrer de l'information et à s'assurer qu'elle est comprise. Il est rare qu'elle intègre les processus qui lui permettront d'être mémorisée par l'apprenant » (Medjad *et al.*, 2017, p. 98). Or si l'élève ne mémorise pas ce qu'il a compris, il ne pourra pas le réutiliser plus tard. C'est pourquoi nous devons ajouter la mémoire à long terme dans notre schéma⁶². Sinon la boucle de la compréhension tourne à vide et tout ce qui est compris est oublié. Quel gâchis !

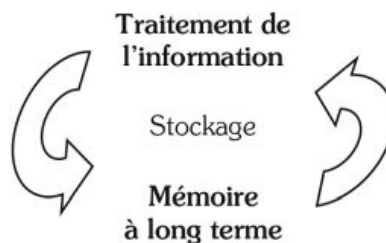
Berthier *et al.* (2018) vont même jusqu'à affirmer que la mémorisation est « le maillon faible » du système scolaire. Ils conseillent d'organiser les réactivations en classe, en intégrant dans les séances des petits moments de mémorisation. Nous devons donc ajouter l'étape, complémentaire et indispensable, de la mémorisation pour que le schéma soit complet et fonctionnel.

Figure 16 – La boucle de la mémorisation dans le schéma de fonctionnement cognitif



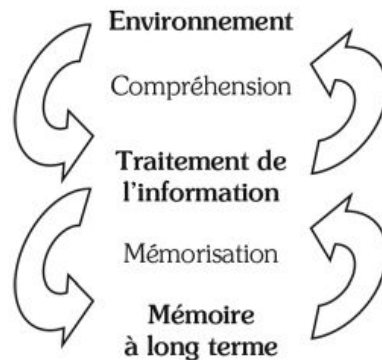
Afin que les informations soient déposées en mémoire à long terme, une deuxième boucle doit donc être activée, celle qui encode les connaissances en MLT de manière à pouvoir les récupérer lorsque ce sera nécessaire.

Figure 17 – La boucle de la mémorisation (simplifiée)



Il s'agit par conséquent de combiner les deux boucles et d'articuler le traitement effectué en mémoire de travail (la compréhension) avec le travail d'encodage en MLT (la mémorisation), ce qui donnerait :

Figure 18 – Les deux boucles (compréhension et mémorisation) articulées



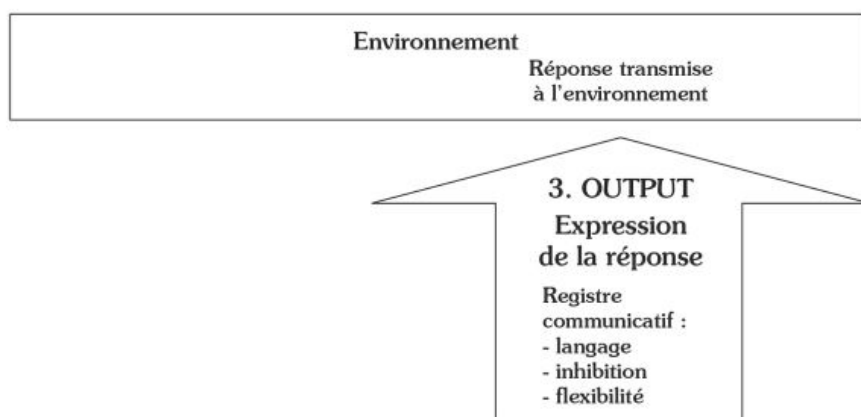
Pour éviter donc que la compréhension « tourne à vide », des stratégies de dépôt en MLT et de stockage des connaissances sont indispensables. Sans elles, tout ce qui a été compris est perdu. Comme le relèvent Gauthier *et al.* (2013), « les enseignants efficaces consacrent 15 à 20 % de leur temps d'enseignement à la révision hebdomadaire et mensuelle » (p. 117). Un exemple emblématique est celui de notre attitude devant la télévision : les images et les sons défilent, nous les comprenons (en général...), puis ils disparaissent définitivement puisqu'ils ne font pas l'objet d'un traitement cognitif approfondi et d'un stockage en mémoire à long terme. « Contrairement à un texte écrit ou à un enregistreur audio, la télévision présente des images visuelles qui ne permettent pas au spectateur de se construire ses propres images mentales » (Siniscalco et Ponta, 2014, p. 63). C'est pourquoi nous avons souvent le sentiment diffus – et parfois déprimant – d'avoir regardé des émissions, des heures durant, sans en retenir grand-chose... Il est donc essentiel, après avoir compris, d'utiliser des stratégies de mémorisation pour éviter ce

sentiment de perte de temps (devant l'écran, mais surtout à l'école !).

4.6. L'EXPRESSION DE LA RÉPONSE (OUTPUT)

La dernière étape du fonctionnement cognitif consiste à traduire le résultat du traitement de l'information – effectué dans le processeur central – en une réponse adaptée à l'environnement qui va l'accueillir. L'expression de la réponse (phase d'output) mobilise des compétences de communication et s'actualise principalement, dans le domaine scolaire, par le langage oral ou écrit. La réflexion du sujet est donc transmise à l'environnement sous une forme qui doit être reconnue par le destinataire du message. La qualité de la réponse dépend également de la capacité de l'élève à inhiber un comportement impulsif et à adapter le produit de sa réflexion à l'environnement auquel il est destiné (flexibilité).

**Figure 19 – Schéma du fonctionnement cognitif :
l'expression de la réponse (output)**



Cette étape d'expression de la réponse est capitale puisque seul le message adressé à l'environnement peut être analysé par le récepteur. Effectivement, en classe, seul le produit de la réflexion de l'élève est évalué par l'enseignant. Une expression maladroite de la réponse peut ainsi trahir une réflexion de bonne qualité. Lorsque l'enseignant corrige un exercice, il voit seulement la réponse écrite de l'élève (l'erreur, par exemple). Or le produit n'exprime qu'une petite partie de la réflexion de l'élève – la pointe visible de l'iceberg –, le processeur étant totalement « immergé ». Comme le relève Toscani (2012), « nous ne saurons jamais vraiment ce qu'un enfant sait ou ne sait pas, nous savons juste ce qu'il restitue au moment d'une évaluation » (p. 59). Souvent, l'enfant est pénalisé parce qu'il n'a pas su communiquer correctement le fruit de sa réflexion. Or, derrière des réponses qui paraissent quelquefois étranges, voire absurdes, se cache souvent un raisonnement tout à fait intéressant.

À ce propos, la distinction effectuée par Dias (2018) entre « erreur » et « difficulté » est intéressante : l'enseignant peut constater une erreur dans un exercice, mais, s'il ne procède pas à son analyse, il ne comprendra jamais la difficulté qui explique cette erreur. Alors que cette dernière peut être observée – puisqu'elle correspond à un fait objectif, visible directement –, la difficulté doit faire l'objet d'une interprétation. Comme la cause de l'erreur est la difficulté, il s'agit, pour l'enseignant, de remonter de celle-là à celle-ci ! Le produit est donc souvent trompeur et explique difficilement le processus en amont qui le justifie.

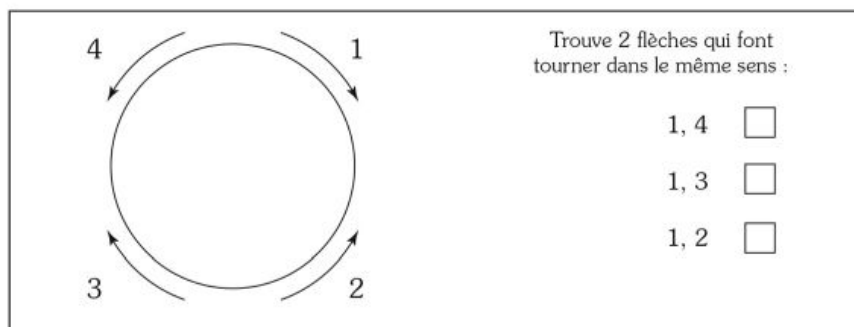
De fait, aucun observateur ne peut voir les processus cognitifs. Ce que l'enseignant peut observer, ce sont des actions, des traces, des verbalisations à partir desquelles il peut formuler des inférences sur les processus et les connaissances mis en œuvre par l'élève. « La performance, c'est-à-dire la mise en œuvre d'un savoir ou d'un savoir-faire dans un contexte donné, est la partie la plus visible de la représentation de la connaissance. Ce n'est pas pour autant qu'elle nous donne des informations précises sur le niveau de compréhension de ces mêmes connaissances » (Toscani, 2012, p. 59). Un exemple va nous permettre de comprendre maintenant que, souvent, derrière le produit visible de l'élève, apparemment absurde, peut se cacher une réflexion tout à fait intéressante. La situation prise pour exemple présente un entretien pédagogique que nous avons mené avec une élève de cinquième primaire (5H/3P).

Jade est signalée en appui pour des difficultés en mathématiques. Nous lui soumettons un test, sous la forme d'un QCM, qui propose 21 petits exercices abordant la plupart des domaines du programme de 3P (numération, opérations, géométrie, etc.).

Les « observables » et les « produits » apportent peu d'informations sur les stratégies de l'élève : dans un questionnaire à choix multiples, l'élève laisse peu de traces de son raisonnement sur la feuille et l'observation de l'élève par l'enseignant est également insuffisante pour comprendre les démarches entreprises. Nous engageons donc un entretien pédagogique avec l'élève lorsque celle-ci a terminé son test.

Pour chaque exercice, nous demandons à Jade de nous expliquer comment elle a trouvé sa réponse. Ainsi nous renonçons à interpréter d'emblée les erreurs de l'élève, mais nous allons tenter de comprendre les démarches utilisées et les représentations que l'élève se faisait de la tâche. Nous présentons ici l'exercice 17 :

Exercice 17 :



L'élève choisit la première solution (1,4). Dans une première analyse, la réponse de Jade paraît étrange : nous attendions la solution (1,3) et sommes tenté de rejeter la réponse de l'élève. Si nous transmettions ce message à l'enfant, en n'acceptant pas sa réponse, nous rejeterions également le raisonnement qui a élaboré cette réponse.

Lorsque nous lui demandons comment elle a trouvé la réponse, Jade explique que le cercle représente la terre et que « l'on peut aller du Pôle Nord au Pôle Sud en partant dans la direction du 1 ou dans la direction du 4 » ; l'élève a donc choisi la première réponse, « comme ça, on va dans le même sens ».

Si nous n'avions pas écouté l'explication de l'élève, nous aurions pu nous lancer dans une explication – qui n'aurait convaincu que nous ! – permettant de justifier la deuxième réponse (1,3) en comparant le cercle au bouton d'une stéréo. Or, Jade avait la représentation d'un globe terrestre en voyant le cercle. En menant ce petit entretien, nous avons pu comprendre le raisonnement effectué par l'élève dans son processeur central. Si nous nous étions contenté de la réponse transmise « à l'environnement », nous n'aurions pas découvert que, derrière cette réponse apparemment absurde, se cachait un raisonnement tout à fait intéressant et, finalement, correct⁶³.

Cet exemple nous montre bien que le produit présenté par l'élève peut trahir son raisonnement. L'enseignant risque donc d'interpréter trop rapidement la réponse de l'élève – et donc implicitement son raisonnement – à partir du produit présenté. Il s'agira ainsi d'aider l'élève à mettre en forme correctement la réponse qu'il transmet à l'environnement, ce qui lui permettra de montrer la qualité de sa réflexion lors de l'expression de la réponse.

Le rôle du *registre communicatif* (output ou expression de la réponse) est donc de « contrôler la sortie » et de

vérifier que la réponse transmise à l'environnement est correcte. Plus précisément, ce registre est chargé d'une dernière vérification : il s'assure que l'objectif visé est atteint, que la consigne a été bien respectée, que le plan prévu a été exécuté correctement, que la précision de la réponse est suffisante et que le moyen choisi pour la communiquer est le bon. Cette phase d'output demande par conséquent à l'élève de prendre du recul et d'évaluer la pertinence de la réponse élaborée par le processeur central. Il s'agit d'un « contrôle qualité » de la production qui implique évidemment une démarche de type métacognitif. Deux aspects essentiels doivent être contrôlés lors de cette phase : la justesse du travail réalisé (la tâche accomplie correspond-elle aux exigences ? Les réponses apportées sont-elles correctes ?) et la qualité de la communication (le message peut-il être compris par un tiers ?).

La tentation est grande, pour l'élève, de s'arrêter de travailler lorsqu'il a terminé sa phase d'élaboration de la réponse. Or, lorsqu'il pense avoir terminé, l'élève doit encore procéder à une dernière vérification de sa production. Nous sommes toujours frappé de constater que, souvent, nos élèves en difficulté transmettent à l'enseignant leur production en sachant pertinemment que le résultat n'est pas correct. Il semble que, pour certains élèves, le contrat est rempli lorsque la fiche l'est aussi !

4.6.1 L'INHIBITION DE L'IMPULSIVITÉ

La maîtrise de l'impulsivité joue un rôle déterminant dans cette troisième phase du traitement de l'information (expression de la réponse). L'élève doit en effet

développer la capacité d'utiliser un délai, avant d'exprimer sa réponse, qui lui permettra d'effectuer un dernier contrôle avant de communiquer le résultat de sa réflexion. Feuerstein (1990), notamment, insiste grandement sur cet aspect. Pour lui, de nombreux élèves sont en échec parce qu'ils sont incapables de différer l'expression de la réponse : « Ils souffrent pratiquement toujours d'impulsivité. Ils se jettent en avant dans l'action sans prendre le temps de réfléchir – souvent par peur d'échouer – et de ce fait échouent inmanquablement en raison même de leur incapacité à se donner le temps de tenir compte des différents éléments impliqués dans la tâche » (Debray, 2000, p. 30).

S'ils maîtrisaient cette capacité à contrôler leur impulsivité et à inhiber leur comportement, les élèves pourraient effectuer un dernier contrôle qui leur permettrait souvent de corriger leurs erreurs avant que le produit ne soit évalué par l'enseignant. Feuerstein donne une telle importance à cet aspect qu'il mentionne sur la première page de chacun des instruments de son Programme d'Enrichissement Instrumental (PEI) le slogan : « Une minute... on réfléchit ! ». Comme le relève Debray (2000), « la dimension du temps, indispensable à toute activité de réflexion, mérite d'être particulièrement soulignée, d'autant plus que la réponse habituelle des enfants déprivés culturels engage toujours d'abord la décharge motrice et donc l'impulsivité, empêchant tout travail de pensée » (p. 48).

Un exemple classique d'un défaut d'inhibition est celui du problème mathématique suivant : « Marie a 25 billes. Elle a 5 billes de plus que Jean. Combien Jean a-t-il de billes ? ». La plupart des élèves ne parviennent pas à inhiber le calcul « 25 + 5 » parce que le « plus que » de l'énoncé les engage à additionner.

Autre exemple : les élèves mettent souvent « s » à « je les mange (s) ». Ils connaissent pourtant la règle de l'accord du verbe avec le sujet, mais ils sont incapables d'inhiber cet ajout surappris du « s » qui suit le pluriel « les ». « L'enfant doit donc apprendre à inhiber, grâce à son cortex préfrontal, cette réponse dominante et automatique, pour avoir la flexibilité d'appliquer une autre stratégie de son répertoire orthographique » (Houdé, 2016, p. 41) ⁶⁴.

Dias (2003) parle à ce propos de *dichotomie impulsivité / réflexivité*. La capacité de réflexivité permet à l'élève d'inhiber ses réponses initiales et de réfléchir à l'exactitude de ses réponses. *L'inhibition* peut donc être définie comme « un contrôle cognitif interne permettant à l'enfant d'exécuter la tâche demandée en canalisant toutes ses énergies cognitives vers un but déterminé » (Gagné *et al.*, 2009, p. 50). Elle ne touche pas uniquement le domaine scolaire, mais peut handicaper l'enfant dans ses relations aux autres et lui poser, plus tard, des problèmes dans son intégration professionnelle : « Elle fait référence à la régulation de l'impulsivité comportementale, cognitive et émotionnelle » (Gagné *et al.*, 2009, p. 49).

Ainsi, la dimension d'impulsivité souligne la difficulté de certains élèves à inhiber leur réponse initiale. Les études indiquent que les sujets impulsifs ne se servent pas des processus cognitifs supérieurs et qu'ils sont moins conscients des objectifs poursuivis. Par contre, les élèves réflexifs font une utilisation plus grande des stratégies. La dichotomie proposée ici – impulsivité / réflexivité – peut être analysée également grâce aux deux systèmes de pensée de Kahneman (2012) : « Le passage du régime de

fonctionnement rapide au régime de fonctionnement lent peut s'opérer en cas d'échec *effectif* ou en cas d'échec *prévisible*, pour *réparer* ou pour *prévenir* toutes sortes de dégâts engendrés par les réflexes, les habitudes, les croyances, les stéréotypes, les idées reçues intervenant dans le système 1 » (Dumortier, 2017, p. 46).

Si nous présentons l'inhibition dans la troisième phase (output), nous sommes néanmoins parfaitement conscient que l'impulsivité peut mettre l'élève en échec dans les trois phases du traitement de l'information (Gagné *et al.* 2009) :

- Input : dans la phase de prise d'information, l'élève impulsif aura de la difficulté à écouter une consigne attentivement, alors que l'inhibition lui permettrait de ne pas accorder d'attention à des éléments distracteurs.
- Traitement : il traitera ensuite les données à partir des informations lacunaires et trop rapidement.
- Output : il donnera enfin une réponse sans vérifier sa qualité et sans revenir sur la consigne. En revanche, l'inhibition l'aidera à contrôler son agitation motrice et à arrêter un comportement inadapté (par exemple, résister à une pulsion agressive ou un comportement violent).

La maîtrise de l'impulsivité peut être travaillée avec les élèves en les rendant conscients de l'importance de respecter ces trois phases de traitement de l'information, et notamment de la nécessité de l'inhibition lors de l'expression de la réponse. Comme les enfants qui présentent des déficits exécutifs éprouvent d'importantes difficultés à différer une réponse apprise ou à stopper un

comportement impulsif, la prise de conscience de la nécessité de passer par ces trois étapes (input, traitement et output) est essentielle : c'est elle qui leur permettra de travailler beaucoup plus posément et, donc, de mieux maîtriser leur impulsivité (Gagné *et al.*, 2009). Concrètement, l'enseignant pourra aider ses élèves en s'inspirant des pistes suivantes (Diamond, 2009 ; Gagné *et al.* 2009 ; Houdé, 2018) :

- entraîner le traitement de l'information en trois phases (par exemple, pour la lecture des consignes : « Je lis, puis j'évoque [si nécessaire, je raconte] et, seulement maintenant, je fais ») ;
- favoriser la prise de conscience des erreurs commises à cause d'un manque d'autocontrôle ;
- imposer un délai de réflexion avant d'exprimer sa réponse (par exemple, en interdisant l'usage du crayon durant la phase de prise d'information) ;
- donner des feedbacks précis sur le comportement (en mettant notamment en évidence les comportements impulsifs) ;
- renforcer systématiquement et immédiatement l'attitude de l'élève lorsqu'il réussit à différer le moment de la réponse ;
- dans un travail à deux, attribuer à un élève un rôle de « vérificateur » de la réponse d'un camarade ;
- demander à un enfant de lire ou raconter une histoire et, à son camarade, d'écouter sans intervenir ;
- demander de lever le doigt en classe pour demander la parole et n'interroger que les élèves qui ont réussi à patienter ;

- proposer des exercices de respiration, de méditation ou de pleine conscience (Maex, 2010) ;
- proposer des jeux qui entraînent l'inhibition, comme « 1, 2, 3, soleil », « Jacques a dit » ou « Ni oui ni non ».

L'importance de l'inhibition de l'impulsivité pour la réussite scolaire a été mise en évidence par de nombreuses études. La plus connue est probablement celle des « marshmallow » :

L'expérience se déroule avec les enfants de 4 ans à qui l'adulte promet, comme récompense, un deuxième marshmallow s'ils résistent à la tentation de manger le premier tout de suite. Des centaines d'enfants ont été suivis pendant plusieurs années, à la suite de cette expérience. Les résultats sont spectaculaires : les enfants qui avaient le meilleur contrôle – donc qui étaient capables d'inhiber leur comportement pour obtenir la récompense – étaient « ceux qui, par la suite, parvenaient à développer et entretenir les meilleures relations sociales à l'école et dans la vie. Ils faisaient preuve d'autorégulation cognitive et affective en diverses circonstances, d'où de meilleurs résultats scolaires et professionnels » (Houdé, 2018, p. 142).

Pour certains auteurs⁶⁵, l'inhibition est un processus tellement important qu'elle est considérée comme une fonction exécutive qui contrôle – ou devrait contrôler – toutes les actions.

4.6.2 LA FLEXIBILITÉ

L'inhibition de l'impulsivité est une condition de la flexibilité. En effet, s'il est capable de différer la réponse automatique et de s'accorder un délai pour réfléchir, l'élève pourra décider de choisir une meilleure réponse ou une meilleure stratégie. Il développera ainsi sa flexibilité cognitive, ce qui lui permettra d'envisager d'autres solutions, grâce à l'inhibition des réponses habituelles. « L'inhibition est, en effet, une forme de contrôle attentionnel et comportemental qui permet aux enfants de résister aux habitudes ou automatismes, aux

tentations, distractions ou interférences, et de s'adapter aux situations complexes par la flexibilité » (Houdé, 2018, p. 130). La flexibilité correspond donc à la capacité de l'élève d'envisager des stratégies alternatives, celles qui permettent de changer sa manière de penser ou d'agir. Et c'est bien sa capacité à inhiber une réponse automatique qui lui permettra de mettre en œuvre une autre stratégie, mieux adaptée à l'atteinte de son objectif.

À l'école, la flexibilité donne à l'élève plusieurs possibilités (Gagné *et al.*, 2009, p. 75), que nous allons illustrer à l'aide de l'exemple du problème proposé plus haut⁶⁶ :

- **traiter plusieurs dimensions** d'une même réalité ; grâce à la flexibilité, l'élève peut, par exemple, comprendre que le petit texte qu'il lit en ce moment raconte une histoire de billes, mais que c'est en fait un problème mathématique qu'il s'agira de résoudre en choisissant probablement une des opérations arithmétiques qu'il connaît ;
- **effectuer facilement une transition** d'une activité à une autre ; lorsqu'il aura terminé la lecture de l'énoncé, l'élève sera prêt à passer à la réalisation des opérations nécessaires à la résolution du problème ;
- **modifier sa perspective** grâce à une nouvelle information ; lorsque l'enseignant pointera du doigt « plus que » dans la donnée du problème, l'élève sera capable de remettre en question son choix de l'addition ;
- **tolérer les changements** qui peuvent (qui doivent parfois) survenir dans la résolution d'une tâche ; l'élève comprend que, lorsque l'enseignant pointe sur

sa feuille une information qu'il n'a pas traitée correctement, il doit choisir une autre opération.

La créativité est également dépendante de l'inhibition et de la flexibilité. Le sujet pourra plus facilement envisager des solutions alternatives lorsqu'il pourra différer sa réponse et envisager d'autres perspectives. « Lorsque l'on cherche à être créatif, les idées qui viennent le plus vite à l'esprit sont généralement assez communes et peuvent comporter des erreurs de logique. Pour générer des idées vraiment originales, il faut être capable d'inhiber les réponses automatiques » (Medjad *et al.*, 2017, p. 164). La personne créative est capable en effet de pensée divergente : elle peut voir la réalité différemment, envisager des perspectives variées, imaginer d'autres stratégies possibles, examiner la situation sous des angles différents, etc. – ce qui lui permettra d'envisager des solutions originales.

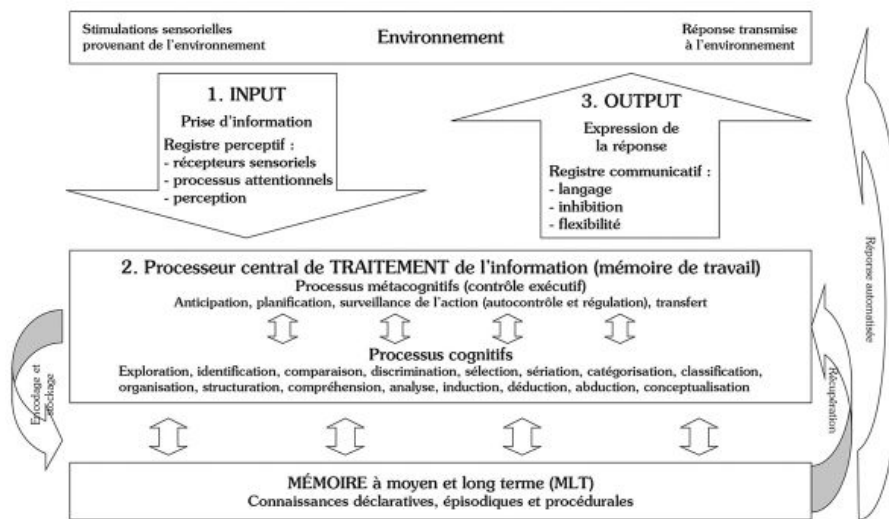
4.7. LE SCHÉMA DU FONCTIONNEMENT COGNITIF

Au tout début de ce long chapitre, nous avons présenté une figure simplifiée du fonctionnement cognitif (figure 4), puis nous avons analysé chacune de ses composantes en complétant ce schéma initial. Nous regrouperons ici les différentes parties en un schéma complet (figure 20). Comme nous l'avons déjà dit, nous avons construit ce schéma du fonctionnement cognitif à partir de nombreux modèles⁶⁷. Ces différentes modélisations théoriques présentent souvent la même architecture globale. Nous avons tenté d'en faire une

synthèse et de présenter un schéma clair, en utilisant un vocabulaire simple.

Tentons de résumer ce fonctionnement : tout d'abord, les stimulations sensorielles provenant de l'environnement entrent dans le système cognitif par le registre perceptif (input). Celui-ci active deux processus principaux, l'attention et la perception. Le processeur central prend ensuite le relais en traitant ces informations. Il dispose, pour ce faire, de nombreux processus que nous avons classés en deux catégories, les processus métacognitifs et les processus cognitifs. Le traitement de l'information dans le processeur central se fait à partir de deux sources, les informations provenant de l'environnement et les connaissances disponibles dans la mémoire à long terme. Lorsque le traitement de l'information est terminé, le registre communicatif (output) est responsable de vérifier une dernière fois le travail du processeur central, grâce à l'inhibition et la flexibilité. Le sujet pourra ainsi exprimer la réponse sous une forme compréhensible et la communiquer dans l'environnement qui va la recevoir.

Figure 20 – Schéma du fonctionnement cognitif



Ce schéma du fonctionnement cognitif n'est évidemment pas le seul possible. Sternberg (2007) présente, par exemple, un modèle dans lequel « la mémoire à court terme, la mémoire de travail et la mémoire à long terme peuvent être envisagées comme un assemblage de sphères concentriques dans lesquelles la mémoire de travail ne renferme qu'une portion la plus récemment activée de la mémoire à long terme, tandis que la mémoire à court terme ne contient qu'une part infime et éphémère de la mémoire de travail » (p. 185). Dans ce modèle, l'information passe donc de manière plus souple et plus naturelle d'un registre à l'autre. Le traitement de l'information ne s'effectue plus dans une succession d'étapes un peu rigide, l'interaction entre les différentes mémoires étant constante. Le niveau dans lequel se trouve l'information dépend du traitement qui lui est nécessaire. Ainsi, l'information stockée en mémoire à long terme (MLT) peut être appelée à remonter vers la mémoire de travail (MT) pour subir un traitement cognitif. De même, la mémoire de travail,

selon ses besoins, va faire entrer et sortir l'information dans la mémoire à court terme (MCT).

Le schéma que nous proposons dans cet ouvrage n'est évidemment pas parfait, mais il est fonctionnel⁶⁸. Nous avons expérimenté maintes fois que son utilisation était tout à fait pertinente dans l'aide aux élèves en difficulté d'apprentissage. D'une part, il permet à l'enseignant de comprendre comment fonctionne la cognition de ses élèves et d'identifier, voire de localiser, leurs difficultés. D'autre part, il permet à l'élève de mieux comprendre son propre fonctionnement intellectuel et donc d'améliorer son sentiment de contrôlabilité. Si ce schéma est une simplification de la complexité du fonctionnement cognitif, il permet néanmoins une évaluation intéressante des ressources et des difficultés de l'élève. L'observation de son attitude face à la tâche mettra en évidence les processus qu'il utilise – ou non – lors de chacune des trois phases. Le travail diagnostique d'identification des difficultés de l'élève est ainsi grandement facilité par l'utilisation de cette modélisation du fonctionnement cognitif.

Bien sûr, nous ne présentons jamais aux élèves le schéma du fonctionnement cognitif sous la forme de la [figure 20](#). En revanche, les versions simplifiées ([figure 4](#) et [annexe 5](#)) sont de bons supports de discussion avec l'élève. Nous présenterons d'ailleurs, dans le chapitre suivant, le travail d'évaluation et de remédiation que nous avons effectué avec un élève grâce à ce modèle théorique de fonctionnement cognitif.

4.7.1 EN SYNTHÈSE, L'EXEMPLE DE LA LECTURE

L'intérêt de ce modèle de fonctionnement est qu'il permet d'analyser toutes les tâches cognitives. Pour l'illustrer, nous allons conclure ce chapitre par la présentation des différentes étapes de traitement de l'information en prenant l'exemple de la lecture. Bentolila *et al.* (2006, pp. 9-11) ont analysé les compétences lexiques lors de la construction du sens chez le lecteur expérimenté. Nous suivrons les étapes de notre schéma en y introduisant les éléments d'analyse de ces auteurs.

1. La prise d'information (input) consiste, pour un lecteur expert, à identifier les mots par un balayage visuel des lignes du texte. Tous les mots sont perçus par le registre perceptif, mais l'adulte n'utilise que rarement le déchiffrement pour reconnaître les mots. En effet, il dispose d'un stock de mots qu'il reconnaît automatiquement quand il les rencontre dans un texte. On parle en général de *voie directe* ou de *voie orthographique* pour désigner cet accès direct au sens du mot lors de l'exercice de lecture.

Nous allons tester maintenant, grâce à un exemple, vos capacités de traitement cognitif lors de la lecture d'une petite histoire.

Lisez le texte suivant :

« Lorsque le petit canard plongea, pour la première fois, dans la mare, il fut complètement immergé et parut tout à fait surpris par l'expérience. Heureusement, maman canard veillait sur lui et put le rassurer »⁶⁹.

Analyse : Pour lire et comprendre cette histoire, vous avez dû balayer du regard les lignes du texte et en identifier chacun des mots. Vous avez probablement

perçu et compris automatiquement les mots du texte sans devoir effectuer un décodage lettre par lettre. Peut-être le mot « immergé » a-t-il fait l'objet d'une attention particulière, voire éventuellement d'un déchiffrement qui aura alors, ponctuellement, ralenti un peu votre lecture.

2. Lorsque les mots sont identifiés, le processeur central s'occupe de les assembler dans des unités de sens. Le lecteur construit ainsi un sens local du texte. Ces mini-unités de sens sont ensuite réunies dans des ensembles plus vastes qu'on appelle *propositions sémantiques* et qui constituent une sorte de résumé du texte. Dans le processeur central s'effectuent également les inférences nécessaires à la compréhension de ce qui n'est pas dit explicitement dans le texte écrit (cf. [chapitre 10.1](#)).

Analyse : Lors de la première étape, chaque mot a été reconnu et compris. Il s'agit maintenant de les assembler dans des unités de sens. Vous avez peut-être constitué les unités suivantes : [lorsque le petit canard plonge], [pour la première fois], [dans la mare], [il fut complètement immergé] [et parut tout à fait surpris par l'expérience]. [Heureusement], [maman canard] [veillait sur lui] [et put le rassurer].

Vous avez également effectué de nombreuses inférences. Par exemple, on ne dit pas explicitement que le canard est mouillé lorsqu'il saute dans la mare. Pourtant, vous avez probablement inféré que le petit canard a été surpris par les propriétés de l'eau (notez au passage qu'on ne parle pas « d'eau » dans ce texte). Vous avez également pensé que ce petit canard était surpris parce que c'était « la première fois » : nouvelle

inférence, le « parce que » n'étant pas mentionné dans le texte.

3. La construction de ces mini-unités de sens et de leur relation exige des connaissances syntaxiques, comme l'ordre logique des mots dans la phrase (en principe, le sujet précède le verbe) et une bonne compréhension du rôle de la ponctuation (lorsqu'on voit un point, l'unité de sens se termine). Le lecteur doit aussi connaître le rôle des prépositions, des conjonctions, des pronoms relatifs, des reprises anaphoriques (rôle du pronom qui permet d'éviter les répétitions en remplaçant le nom), mais également des marques du féminin ou du pluriel. Toutes ces connaissances sont disponibles, pour le lecteur expert, dans sa mémoire à long terme. Le sujet devra donc constamment puiser dans ce stock les règles de syntaxe lui permettant de construire correctement le sens du texte.

Analyse : Pour construire la compréhension globale de cette histoire, vous avez dû puiser dans vos connaissances syntaxiques pour comprendre l'articulation des différentes unités de sens entre elles. Vous savez probablement, grâce à vos connaissances, que « lorsque » annonce une subordonnée, que « Dans la mare » est un groupe complément de phrase qui situe l'action, que « Et » coordonne deux propositions et que « il » remplace « le petit canard ».

Pour comprendre le texte, le lecteur devra également mettre en relation les informations du texte avec les connaissances que lui-même a du sujet traité. Ces connaissances sont également stockées dans la mémoire à long terme du lecteur. Sa compréhension

est ainsi directement liée à sa culture personnelle et à ses connaissances du monde.

Analyse : vos connaissances du monde vous ont permis de situer l'action dans un contexte signifiant : il s'agit d'un canard, donc il se promène probablement près d'une mare ; il s'agit d'un « petit canard », il n'a, par conséquent, pas beaucoup d'expérience ; comme il est encore jeune, ce n'est pas étonnant que sa maman se trouve proche de lui, etc. Les connaissances stockées dans votre mémoire à long terme vous ont également permis de comprendre les mots du texte les plus difficiles (*immergé*, par exemple).

4. Si le lecteur doit puiser dans son stock de connaissances lorsqu'il lit, il pourra, à la fin de sa lecture, déposer les nouvelles connaissances acquises grâce au texte dans sa mémoire. Durant l'acte lexique, il y a donc un « échange de bons procédés » entre le processeur central et la mémoire à long terme : le processeur, pour bien fonctionner, doit utiliser les connaissances déposées en mémoire à long terme, mais il y dépose également de nouvelles connaissances et l'enrichit ainsi de savoirs nouveaux.

Analyse : vous avez puisé, dans la mémoire à long terme, les règles syntaxiques et les connaissances nécessaires à la compréhension de ce petit texte. Vous pouvez maintenant déposer cette petite histoire dans votre mémoire, si vous souhaitez la raconter à vos enfants ce soir⁷⁰.

5. Dans une dernière étape, le lecteur pourra communiquer sa compréhension du texte à l'environnement dans lequel il se trouve (output). Il

sera par exemple capable de répondre à des questions écrites sur le texte (étude de texte) ou communiquer son avis à un interlocuteur sur son contenu.

Analyse : Nous allons vérifier maintenant, dans cette phase d'expression de la réponse, si vos capacités de traitement cognitif sont *ad hoc* et si vous disposez d'un fonctionnement intellectuel performant.

Veuillez répondre, par vrai ou faux, à ces trois affirmations, sans relire la petite histoire :

- a. L'histoire parle d'un éléphant rose.
- b. Maman canard a consolé son petit canard.
- c. Maman canard veillait sur l'éléphant rose.

Si vous avez répondu « vrai » à l'item a, arrêtez de boire immédiatement.

Si vous avez répondu « vrai » à l'item b, vous avez effectué une inférence : en réalité, la maman canard a « rassuré » son petit canard ; si vous avez pensé qu'elle l'avait « consolé », vous avez peut-être inféré que le petit canard avait pleuré. Ce n'est pas impossible, mais vous n'êtes pas fidèle au texte.

Si vous avez répondu « vrai » à l'item c, soit vous avez eu une difficulté avec la reprise anaphorique (rôle du pronom « lui » qui remplace le groupe nominal « petit canard »), soit vous n'avez toujours pas arrêté de boire.

Si vous avez réfléchi aux trois items, vous êtes drôlement dociles !

4.7.2 L'EXEMPLE DE RAPHAËL

Nous allons présenter maintenant un deuxième exemple permettant de comprendre comment le schéma de fonctionnement cognitif peut être utilisé dans une démarche d'aide à un élève en difficulté d'apprentissage. Grâce au modèle théorique du fonctionnement cognitif présenté dans le chapitre précédent, nous avons pu évaluer l'attitude face à la tâche de Raphaël, un élève de 7H/5P, et envisager un dispositif de remédiation adapté. Nous pourrions ainsi constater que, si le modèle théorique paraît relativement complexe, son utilisation dans l'aide aux enfants en difficulté scolaire peut être tout à fait fonctionnelle.

Le titulaire de 7H/5P, M. Fort, nous contacte à la fin de l'année scolaire : un de ses élèves, Raphaël, n'obtient pas la moyenne en fin de cinquième parce qu'il présente des difficultés très importantes en mathématiques. Ses résultats en français sont médiocres, mais ses résultats en maths sont catastrophiques (3.1 en moyenne annuelle de 5P)⁷¹. M. Fort hésite donc entre un redoublement de la 5P et une promotion en 6P avec la mise en place d'un programme adapté en mathématiques. Malgré ses difficultés importantes, l'élève a de nombreuses ressources : son intégration dans le groupe-classe est excellente et son comportement en classe ne pose aucun problème ; de plus, ses résultats en français sont suffisants, même s'ils ne sont pas très élevés. Nous décidons donc, avec le titulaire, de proposer à Raphaël et à ses parents une promotion en 6P avec un appui intensif en mathématiques.

Dans la description qu'il fait des difficultés de Raphaël, M. Fort relève un élément qui le trouble beaucoup : l'enseignant a en effet l'impression que la compréhension

de Raphaël est très bonne durant les leçons collectives ou lorsque l'enseignant lui apporte une aide individuelle ; par contre, dès que l'élève se trouve seul face à sa tâche, les performances sont très faibles. « Je suis sûr qu'il a compris et, pourtant, il fait tout faux... », résume le titulaire.

Nous travaillons avec Raphaël dès les premiers jours de la huitième primaire (8H/6P). Nous consacrons les cinq premières semaines à l'évaluation précise des ressources et difficultés de l'élève et à la mise en place du programme adapté en mathématiques.

L'évaluation de Raphaël

L'évaluation de l'élève porte sur plusieurs aspects : nous évaluons principalement le comportement de l'élève, son attitude face à la tâche (évaluation cognitive et métacognitive) et ses compétences en mathématiques. Nous avons plusieurs sources d'informations pour cette évaluation : nous avons déjà rencontré M. Fort – qui nous a présenté sa vision de la situation ; nous disposons ensuite du dossier de l'élève et, notamment, du « Formulaire du signalement pour une mesure spécialisée » que le titulaire et l'enseignante spécialisée de l'année précédente ont rempli.

Lors des premières rencontres avec Raphaël, nous abordons des questions très générales sur sa scolarité, son intégration dans le groupe-classe, ses loisirs, ses intérêts, sa motivation, etc. Les propos de Raphaël confirment les ressources et les difficultés signalées par les différents enseignants qui ont travaillé avec lui. Son aversion des mathématiques ressort de manière très forte.

L'évaluation de Raphaël dans son attitude face à la tâche

Pour évaluer l'attitude de Raphaël face à la tâche (évaluation cognitive et métacognitive), nous proposons à l'élève plusieurs exercices de nature très différente. Nous souhaitons ainsi évaluer l'attitude de l'élève face à différentes situations d'apprentissage et repérer les éventuelles difficultés redondantes. Nous proposons donc à l'élève des exercices scolaires, en français et en mathématiques, des jeux de raisonnement, des exercices variés à l'ordinateur, etc.

Nous tentons notamment de comprendre, à travers ces différentes évaluations, pourquoi l'élève semble avoir compris certaines notions difficiles lors des séances d'enseignement collectives et être incapable de montrer ou démontrer ses compétences dans des tâches individuelles ou lors des examens. Les supports d'évaluation que nous utilisons sont principalement la « Grille d'évaluation de l'attitude face à la tâche », la « Grille des processus mentaux » et la « Grille à l'attention de l'élève » (annexes 1 à 3).

Plusieurs situations retiennent notre attention :

- Lors du jeu « Le Compte est bon »⁷², nous constatons que Raphaël travaille posément et semble très appliqué dans la recherche de la solution. Il utilise correctement les nombres et les quatre opérations. En revanche, l'élève n'effectue qu'un essai : lorsqu'il a utilisé les 6 nombres à disposition, il nous tend la feuille et annonce qu'il a terminé. En voyant le résultat – qui est très éloigné du nombre « cible » –, nous demandons à Raphaël s'il est satisfait de son travail. Celui-ci semble tout d'abord étonné par la question,

puis nous informe qu'il a probablement commis plusieurs erreurs de calcul et que le résultat est éloigné du nombre recherché.

- L'attitude face à la tâche de l'élève dans le jeu du Logix⁷³ est sensiblement la même : Raphaël semble appliqué durant la réalisation de la tâche ; il semble même procéder à une autorégulation dans la phase de traitement et vérifier régulièrement sur la fiche des consignes si son travail est correct. Cependant, lorsqu'il nous transmet la tâche, il dit clairement qu'il pense que le résultat présente des erreurs.
- Également intéressante est l'observation de l'attitude de l'élève face à une tâche scolaire. Nous présentons ici à Raphaël le petit problème mathématique suivant :
« Le père de Pierre va à son travail en trolleybus ; chaque jour, il effectue quatre courses et paie trois euros. Pierre effectue aussi quatre courses et paie deux euros ».

Suit un tableau où l'élève peut compléter le nombre de jours, le nombre de courses et le prix payé par chacun. L'élève doit ensuite répondre à une dizaine de questions, du type « Combien le père de Pierre doit-il payer pour 4 jours ? Quand le fils et le père paient ensemble 15 euros, combien ont-ils effectué de courses chacun ? etc. ».

Premier constat : Raphaël ne complète que la première ligne d'un tableau qui en compte 10. Deuxième constat : Raphaël répond à toutes les questions, mais ses réponses sont toutes fausses.

Lorsque Raphaël a terminé son travail, nous menons un entretien d'explicitation avec lui (Vermersch, 1994

et 1997), ce qui nous permet de comprendre comment l'élève a procédé. Grâce à cet entretien, nous constatons des difficultés dans les trois phases :

1. INPUT : nous constatons que Raphaël n'a pas compris la donnée du problème : il croit, par exemple, que « Trolleybus » est le nom du lieu-dit où se rendent Pierre et son père. Il pense que chaque course coûte 3.- pour le père et 2.- pour Pierre, alors qu'il s'agit du prix des 4 courses. Il imagine enfin que les deux personnes se déplacent à vélo (il associe étrangement « course » à « course cycliste » et donc à « vélo »).

2. TRAITEMENT : au moment d'élaborer son raisonnement, il ne complète que la première ligne du tableau et n'établit donc aucun lien entre le tableau – et la possibilité qui lui est donnée de s'aider de ce support – et les questions qui suivent. Sous la colonne « Nombre de jours », il écrit 365, imaginant bizarrement qu'on lui demande le nombre de jours que compte une année. Il semble traiter chaque information de la fiche isolément et ne voit pas la cohérence globale de la fiche.

3. OUPUT : lorsqu'il a lu toute la fiche et a apporté une réponse à chaque question, Raphaël pense que le travail demandé est terminé. Lors de la correction, nous constatons que l'élève n'est pas du tout convaincu de la correction de ses réponses. À la question « Combien les deux voyageurs doivent-ils payer ensemble pour une semaine de 6 jours ? », il répond 42, en justifiant sa réponse par la multiplication : 6 jours $\times$ 1 semaine de 7 jours ! Lorsqu'il doit calculer combien Pierre a dépensé

lorsque le père a payé 60 euros, il répond 30, nous expliquant que « c'est moins cher pour un enfant » (il suppose que les enfants bénéficient d'un demi-tarif...).

L'analyse de l'attitude de l'élève face à ce petit problème nous révèle, au niveau des ressources, que Raphaël travaille posément, lit toutes les données, connaît les en-têtes du tableau et répond à toutes les questions.

Ses difficultés sont les suivantes : tout d'abord, il se contente d'une compréhension très approximative de la donnée et des questions. Ensuite, il « fait pour faire » : pour lui, dans cette fiche, il s'agit d'effectuer des opérations et d'écrire une réponse à chaque question – ce qu'il fait. En revanche, il confond les prix, les courses et les jours et n'a pas compris l'enjeu de la fiche et l'articulation entre les 3 parties (notamment le rôle du tableau). Il traite chacune des questions isolément, ne les comprend pas, mais y répond néanmoins ! Finalement, il n'est pas du tout convaincu de la justesse de ses réponses, mais transmet son travail à l'enseignant lorsqu'il a terminé, avec le sentiment du devoir accompli.

Nous constatons enfin que l'élève ne sait pas définir ce qu'est un « problème mathématique » et quelle démarche il doit entreprendre pour le résoudre.

De ces nombreuses observations, nous tirons les conclusions suivantes :

- Pour Raphaël, l'important est d'effectuer la tâche ; la qualité du travail ou la précision de la réponse importent peu ; pour lui, il est essentiel de présenter

l'image d'un élève appliqué, réalisant, sans jamais se plaindre, les tâches qu'on lui propose. La maman de Raphaël confirmera, lors d'un entretien avec les enseignants, le souci de Raphaël de présenter une image positive de sa personne également à l'extérieur de l'école.

- L'élève est souvent conscient d'avoir réalisé une tâche incorrecte, mais présente néanmoins son travail à l'enseignant. Pour lui, le métier d'élève consiste à répondre aux attentes supposées de l'enseignant (contrat didactique) et à lui rendre une tâche qui est terminée. La qualité du travail importe peu. Il ne procède donc jamais à une vérification finale de la justesse de son travail. Pour Raphaël, l'important est de *faire*.
- Nous comprenons maintenant la phrase du titulaire : « Je suis sûr qu'il a compris et pourtant il fait tout faux... ». En réalité, Raphaël a les ressources cognitives lui permettant de réussir scolairement et, de plus, il montre durant les cours une très bonne compréhension des tâches proposées et un bon raisonnement. Par contre, lors des tâches individuelles, son objectif est de « faire » : lorsque la tâche est réalisée, le contrat est rempli. Son niveau d'expectation est faible.

En résumé, Raphaël présente des difficultés aux trois phases du schéma de fonctionnement cognitif :

1. Sa prise d'information est lacunaire (INPUT).
2. Le traitement relève plus du bricolage que d'une réflexion organisée.

3. L'autocontrôle est absent et l'élève est satisfait lorsqu'il a terminé sa tâche, quel que soit le résultat obtenu (OUTPUT).

Raphaël présente néanmoins des ressources cognitives et métacognitives importantes :

- Il est parfaitement à l'aise dans l'objectivation : les dialogues pédagogiques sont toujours très riches et l'élève comprend parfaitement l'intérêt de parler de ses démarches et procédures.
- L'élève est pugnace et souhaite relever les défis que constituent les différentes tâches proposées. Il ne se décourage pas facilement et peut travailler durant de longues minutes sur la même tâche en restant parfaitement concentré.
- Il présente un bon potentiel d'apprentissage : il profite de l'aide apportée par l'enseignant pour améliorer son travail, progresse donc régulièrement et sait réguler son attitude.

Les objectifs fixés avec Raphaël

L'évaluation globale de la situation de l'élève a permis de mettre en évidence des difficultés principalement liées à une attitude face à la tâche inadaptée et inefficace. Il semblerait de plus que cette attitude face à la tâche soit en lien avec l'importance que l'élève accorde à son image de soi et à l'image qu'il présente aux autres. L'aide apportée à Raphaël sera donc principalement cognitive et métacognitive.

Nous pouvons définir maintenant des objectifs généraux dans les 3 domaines suivants :

1. Attitude face à la tâche (en lien avec l'image de soi en tant qu'élève).
2. Comportement en classe durant les activités de mathématiques.
3. Rattrapage en mathématiques.

Traduit en objectifs spécifiques, le travail va s'orienter de la manière suivante :

EN PRIORITÉ POUR L'APPUI

Attitude face à la tâche :

- appropriation du modèle en 3 phases : INPUT, TRAITEMENT et OUTPUT ;
 - INPUT : évoquer correctement et précisément la donnée, la consigne, les questions, l'objectif, etc. ; analyser globalement la tâche ;
 - TRAITEMENT : analyser la cohérence globale de la tâche (liens entre les différentes parties de la tâche) ;
 - OUTPUT : effectuer une vérification finale (autocontrôle) avant de transmettre le travail à l'enseignant et viser un seuil élevé de réussite (précision du travail).

Maths :

- programme adapté en mathématiques : assurer des noyaux de connaissances solides (peu, mais bien !) ;
- familiarisation avec les nouveaux thèmes (selon planification de l'enseignant) ;
- vocabulaire mathématique : maîtriser parfaitement le vocabulaire de 6P ;
- numération et opérations : compréhension de la numération décimale de position (système de numération en base 10 et valeur de position ; nombres décimaux).

EN PRIORITÉ POUR LA CLASSE :

Pour l'enseignant :

- solliciter la participation de Raphaël durant les cours de maths.

Pour Raphaël :

- profiter de l'aide de son voisin (tutorat) ;
- solliciter l'aide de l'adulte, en cas de difficulté ;
- participer, durant le cours de maths : prendre le risque de participer et, donc, de montrer ses ressources, mais également ses faiblesses (image de soi).

La remédiation

Nous ne présenterons pas ici le travail accompli avec l'élève dans le domaine mathématique, ce qui nous éloignerait du propos développé dans cet ouvrage ; en revanche, nous allons montrer la démarche proposée à Raphaël pour surmonter ses difficultés cognitives et métacognitives.

Le travail de remédiation consiste tout d'abord à informer clairement l'élève des résultats de l'évaluation et des objectifs poursuivis. L'implication de l'élève dans le projet est indispensable à sa réussite. La phase de remédiation débute donc avec Raphaël par un travail d'objectivation. La démarche est ici avant tout métacognitive. L'élève doit être capable d'explicitier ses ressources, ses difficultés et les moyens à mettre en

œuvre pour surmonter ses problèmes. Les objectifs sont également discutés avec l'élève.

Raphaël peut expliquer maintenant que ses résultats sont médiocres parce qu'il ne gère pas correctement les 3 phases d'INPUT, de TRAITEMENT et d'OUTPUT. Il doit avant tout tolérer un temps de frustration lorsqu'il lit les consignes ou les données du problème : en effet, la compréhension d'une longue consigne ou d'une donnée n'est jamais immédiate et s'effectue très souvent après plusieurs lectures et de nombreux allers-retours entre le texte et l'évocation qu'en fait l'élève. Raphaël devra donc s'habituer à lire plusieurs fois les consignes et les données, à les évoquer, à vérifier si sa compréhension est correcte, etc. et accepter par conséquent un temps de « flottement » – déstabilisant pour la plupart des élèves en difficulté – où la compréhension se construit.

Lors de la phase de TRAITEMENT, il doit piloter ses activités grâce à une régulation constante de ses tâches et vérifier qu'il poursuit toujours l'objectif fixé ; il doit également analyser la cohérence globale de la tâche et vérifier les liens entre les différentes parties de l'exercice.

Lors de la phase d'OUTPUT, il doit prendre le temps de vérifier la qualité et la précision de son travail avant de transmettre à l'enseignant le résultat de ses réflexions. La formule « Une minute... on réfléchit » de Feuerstein (Debray, 2000, p. 48) trouve ici tout son intérêt.

Cette vigilance constante permettra à Raphaël de devenir progressivement le pilote de ses processus cognitifs. L'élève doit donc effectuer une double tâche : réaliser concrètement son travail – c'est-à-dire lire, écrire,

calculer, effectuer les opérations, dessiner, etc. – et vérifier si le travail réalisé est correctement effectué.

Le travail est probablement beaucoup plus complexe qu'il n'y paraît. La métaphore suivante permettra peut-être de mieux comprendre la difficulté de l'exercice. Lors de la conduite automobile, le chauffeur pilote le véhicule, mais la voiture « assume » une partie de la réussite de l'opération : le moteur fonctionne sans intervention directe du chauffeur, la mécanique de freinage est opérationnelle, les roues adhèrent au sol grâce à des lois physiques connues, etc. Le rôle du chauffeur est « uniquement » de vérifier que la destination – l'objectif – est toujours claire et que les moyens mis en œuvre respectent les possibilités du véhicule et les règles élémentaires de sécurité. On peut dire que le chauffeur, lorsqu'il conduit, fait principalement un travail de régulation : comme de nombreux gestes sont automatisés, il peut veiller au bon déroulement de l'activité – qui est « physiquement » réalisée par le véhicule. La démarche du pilote est principalement métacognitive.

Même si cette métaphore a des limites, elle nous permet de comprendre que la tâche que doit effectuer Raphaël est bien plus complexe. En fait, son activité est double : l'élève est à la fois le pilote de son activité cognitive et le véhicule permettant cette activité. Il doit donc gérer à la fois des aspects cognitifs – les processus mentaux actifs dans la tâche – et métacognitifs – le pilotage de ces mêmes processus mentaux. Pour prendre un exemple simple, lorsqu'il réalise l'algorithme de la division en colonnes, Raphaël doit à la fois effectuer des opérations (par exemple, multiplier le chiffre du quotient

par le diviseur) et vérifier, en même temps, que cette activité est cohérente par rapport à l'objectif poursuivi (réaliser correctement l'opération). Il doit à la fois conduire le « véhicule » de sa pensée – par exemple, penser que c'est maintenant le moment de « freiner », l'opération étant difficile à effectuer – et freiner réellement – lorsqu'il n'est pas sûr de son résultat. Pour un enfant comme Raphaël, constamment occupé par le « faire », la tâche est complexe et exige un pilotage procédural fin. Comme l'élève fonctionne depuis des années en « pilotage automatique » – avec l'objectif unique d'exécuter, d'effectuer, d'écrire, etc. –, le travail demandé est difficile à réaliser.

Comme ce contrôle métacognitif peut s'actualiser dans toutes les tâches, les occasions sont multiples d'entraîner Raphaël au développement de ces compétences. Nous avons donc travaillé durant plusieurs mois avec l'élève sur ces démarches, en effectuant les activités mathématiques du programme et en exerçant une utilisation consciente des processus de régulation de l'activité. Pour l'aider dans cette tâche, nous avons élaboré avec Raphaël une fiche-guide présentant les 3 phases de manière schématique (cf. les figures 21, 22 et 23 du chapitre suivant ou l'[annexe 5](#)). L'élève pouvait ainsi se référer constamment à la procédure écrite et intérioriser progressivement la démarche proposée.

Nous avons pu observer concrètement – et assez rapidement – les progrès de l'élève : les temps métacognitifs de suspension de l'activité de l'élève devenaient de plus en plus visibles. Par exemple, lorsqu'il devait résoudre un problème (construire le tableau de conversion des unités de longueur, par exemple), Raphaël

s'arrêtait souvent, réfléchissait, puis notait à nouveau, effaçait si nécessaire et corrigeait ses erreurs. L'observation des mouvements oculaires de l'élève permettait également de « voir » l'élève penser. Un temps d'autocontrôle était également observable à la fin de l'activité. Alors que, lors de l'évaluation diagnostique, l'élève posait son crayon une fois sa fiche remplie, il effectuait maintenant un dernier contrôle avant de se retourner vers l'enseignant. Nous eussions dû filmer Raphaël au début de l'année scolaire et à la fin : nous aurions observé tout d'abord un « véhicule fou », roulant à tombeau ouvert et suivant une trajectoire incohérente (« Y a-t-il un pilote dans l'avion ? »), ensuite, une conduite devenue progressivement prudente, raisonnable (parce que raisonnée), lui permettant d'accélérer dans les lignes droites, de freiner dans les virages et de s'arrêter, si nécessaire, pour vérifier si la poursuite du parcours était possible et/ou nécessaire.

4.7.3 LA PRÉSENTATION À L'ÉLÈVE DU FONCTIONNEMENT COGNITIF

Pour bien expliciter à l'élève le fonctionnement de ses processus de pensée, nous avons réalisé un petit schéma que nous avons présenté à Raphaël lors des premières interventions.

1. Phase d'INPUT

Lors de cette première étape, l'élève doit être attentif à toutes les informations disponibles. Il doit, par exemple, comprendre la consigne et l'enjeu de la tâche à effectuer, se demander s'il a déjà réalisé une tâche semblable, quelles sont les connaissances qu'il possède déjà sur la tâche, s'il est à l'aise avec ce type d'exercice, etc. La prise

d'information ([figure 21](#)) se fait soit de manière auditive – par exemple, lorsque l'enseignant donne une consigne orale à l'ensemble de la classe – soit visuelle – si, par exemple, l'élève doit lire une donnée. La phase d'INPUT concerne donc l'activité de l'élève avant qu'il ne plonge dans l'exercice lui-même et qu'il s'occupe de la réalisation effective de la tâche. La [figure 21](#) montre que les informations peuvent « entrer » dans la tête de l'enfant de deux manières : par les yeux ou par les oreilles.

Figure 21 – INPUT : la phase (auditive et/ou visuelle) de prise d'information



Pour exemplifier la démarche, nous allons présenter une activité de résolution de problème réalisé par Raphaël en classe, après plusieurs semaines de travail avec l'enseignant spécialisé.

Le problème proposé est le suivant :

Dans une piscine, on a délivré en une semaine :

12 abonnements annuels à 150 euros.- l'abonnement

25 abonnements de 10 séances à 3 euros.- la séance

248 entrées adultes à 4 euros.-

407 entrées enfants à 2 euros.-

Si les frais d'exploitation s'élèvent pour la semaine à 2 074 euros.-, quelle somme restera-t-il en caisse à la fin de cette période ?

Lors de la phase d'INPUT, Raphaël effectue plusieurs lectures attentives de la donnée. Son travail de prise d'information paraît systématique : toutes les informations sont identifiées. La maîtrise de l'impulsivité est bonne : Raphaël semble tolérer une construction progressive de sa compréhension de la donnée. L'ensemble des informations recueillies est cohérent et Raphaël établit des liens entre les différentes informations.

Toutefois, deux difficultés sont à signaler – qui vont affecter les deux phases qui suivent (TRAITEMENT et OUTPUT) :

- Raphaël ne comprend pas la formulation « 25 abonnements de 10 séances à 3 euros.- la séance » : il n'arrive pas à imaginer un abonnement qui fixe le prix d'une séance, alors que le principe même de l'abonnement implique, en principe, que le client ne paie pas son entrée lorsqu'il se rend à la piscine.
- Raphaël ne comprend pas les termes de « frais d'exploitation ». Néanmoins, il ne sollicite pas l'aide de son enseignant pour une explication à ce propos. Il préfère considérer cette information comme secondaire et se contente de construire le sens de la donnée à partir des autres informations.

Ces deux difficultés sont de même nature : Raphaël ne possède pas les connaissances déclaratives nécessaires à une bonne compréhension de la situation décrite dans le

problème. Il ne connaît pas les différents types d'abonnements possibles et n'a jamais entendu parler de « frais d'exploitation ».

2. Phase de traitement de l'information

Une fois que l'élève a pris toutes les informations disponibles dans l'énoncé du problème, il doit les organiser, les trier et éventuellement en négliger certaines : des informations ne sont pas pertinentes ; certaines ne sont pas à utiliser tout de suite ; d'autres encore doivent être mises en lien ([figure 22](#) : les informations sont traitées par l'élève). Il doit ensuite organiser sa démarche : que dois-je faire en premier ? Et ensuite ? Que dois-je faire à la fin ?

L'élève doit également vérifier durant toute l'activité s'il poursuit toujours l'objectif visé. La maîtrise de l'impulsivité doit concerner, comme nous l'avons vu, la phase de prise d'information, mais elle doit également être présente dans la phase de traitement. L'élève doit donc, pendant l'exercice, effectuer le travail demandé tout en gardant présents, « métacognitivement », l'objectif de la tâche et les moyens à mettre en œuvre pour l'atteindre.

Figure 22 – La phase de traitement de l'information



Nous constatons que Raphaël a maintenant une bonne compréhension de « l'histoire » racontée dans le problème mathématique. Il a élaboré une représentation mentale du problème et son évocation de la situation présentée est claire. L'analyse du produit (la feuille de l'élève) montre que le travail est systématique : Raphaël effectue tout d'abord les multiplications (par exemple, 407×2 .- pour les entrées enfants), puis additionne les produits et soustrait finalement les 2074.- de la somme obtenue. Les informations utiles – prises lors de la phase d'INPUT – sont ainsi rassemblées, comparées, sélectionnées et organisées logiquement. Le problème est décomposé en trois étapes (des multiplications, puis une addition et, enfin, une soustraction) : les moyens mobilisés sont donc pertinents et leur utilisation est bonne. La démarche de résolution est logique et Raphaël poursuit l'objectif (trouver la somme restant en caisse) durant toute l'activité.

Raphaël commet néanmoins deux erreurs, lors de cette phase :

- Il effectue 12×15 pour calculer la recette des abonnements annuels, alors que le prix de l'abonnement est de 150.- et non de 15.- La difficulté est ici double : d'une part, Raphaël manque de précision dans la copie du nombre (transport visuel) et, d'autre part, il ne réagit pas à l'étrangeté de la réponse obtenue. Raphaël aurait dû anticiper et envisager une réponse possible, ce qui lui aurait permis de constater, lorsqu'il obtient le résultat de son opération, que ce dernier n'est pas correct.
- Pour le calcul des abonnements de 10 séances, Raphaël effectue deux opérations distinctes : 10×30 , puis 30×25 . On peut constater que la difficulté signalée lors de la prise d'information (INPUT) se traduit ici par des opérations incorrectes. Ne sachant que faire des trois nombres proposés (25, 10 et 3), l'élève choisit – étant dans une démarche multiplicative – de procéder à une opération qui n'est pas du tout cohérente avec la donnée ($10 \times 30 = 300$), ce dont il se rend quand même compte puisqu'il n'utilisera pas le résultat obtenu (300) dans la suite de la résolution.

En résumé, deux difficultés apparaissent ici : un manque de précision dans l'utilisation des données concernant les abonnements annuels et une difficulté à utiliser de manière pertinente l'information sur les abonnements de 10 séances.

3. La phase d'OUTPUT

Le moment vient enfin d'exprimer la réponse. Cette étape doit être particulièrement soignée : le travail effectué est en effet évalué sur la qualité de la production ; seul le

produit de la réflexion de l'élève – sous une forme écrite et/ou orale – sera visible pour l'enseignant. Si l'enfant est incapable d'exprimer clairement le fruit de sa réflexion, l'enseignant en déduira qu'il n'a pas compris, alors que, peut-être, il a de la difficulté à expliciter sa réflexion ou à communiquer par écrit le résultat de son travail. Les questions que l'élève doit se poser après l'exercice peuvent être les suivantes : ai-je contrôlé toutes mes réponses ? Suis-je content de mon travail ? Qu'ai-je bien réussi dans cette tâche ?

Lors de la phase d'OUTPUT, l'élève peut exprimer sa réponse – ou sa réflexion – par oral ou en l'écrivant. La [figure 23](#) montre que la réponse peut « sortir » de la tête de l'enfant de deux manières : par oral (« par la bouche ») ou par écrit (« par la main »).

Figure 23 – La phase d'OUTPUT (expression de la réponse)



Dans cette dernière phase, Raphaël montre à nouveau de bonnes compétences cognitives et métacognitives. La qualité de l'écriture et l'organisation des opérations sur la feuille montrent clairement que la démarche de l'élève

est maîtrisée. La procédure en trois étapes (multiplication, addition, puis soustraction) apparaît dans le « produit ». Les opérations sont posées correctement et la démarche est visible sur la feuille de l'élève. Le travail est soigné : aucune trace de gommage et aucune rature n'apparaissent, ce qui prouve que Raphaël est passé à l'étape de l'écriture des opérations seulement après une phase d'appropriation de la donnée et d'organisation de sa réflexion.

Deux difficultés apparaissent dans cette phase. Le manque de précision signalé plus haut se traduit tout d'abord par une multiplication fautive due au transport visuel incorrect du « 150 ». Ensuite, l'exactitude de la réponse n'est pas vérifiée pour le prix des abonnements annuels.

Lors de l'entretien pédagogique qui a suivi, Raphaël a pu parfaitement expliciter sa démarche globale, mais a été incapable de justifier l'opération incorrecte (10×30). L'enseignant a donc obtenu la confirmation de son hypothèse sur l'une des difficultés rencontrées par l'élève dans la résolution de ce problème : Raphaël dispose de connaissances déclaratives insuffisantes sur le contenu même du problème.

4.7.4 DE L'INTÉRÊT DE L'OBJECTIVATION DES PROCESSUS DE PENSÉE

Durant toute la phase de remédiation, nous avons effectué un travail explicite d'objectivation des processus cognitifs et métacognitifs utilisés par l'élève. Les avantages de clarifier pour l'enfant sa démarche de pensée sont très nombreux.

L'objectivation des processus permet tout d'abord à l'enfant de comprendre que ses démarches de pensée peuvent être contrôlées. Souvent, l'élève – et parfois l'enseignant ! – a une conception erronée de l'intelligence : il est convaincu que celle-ci est innée, héritée à la naissance, fixe, stable, non évolutive, etc., et qu'il n'a, par conséquent, aucun pouvoir sur elle. Il attribue ainsi la réussite scolaire à quelque bonne disposition héréditaire – ou à une intelligence innée – et l'échec à la fatalité d'une hérédité défavorable, voire d'une tare familiale, ce qui le pousse à la résignation. Cette conception de l'intelligence suscite chez l'enfant un sentiment d'incontrôlabilité. À l'inverse, s'il considère – ce qui, malheureusement, est encore trop rare – que l'intelligence est évolutive et modifiable, l'élève investira le domaine scolaire pour enrichir ses connaissances et devenir « plus intelligent ».

Soulignons ici que de nombreux enseignants ont une conception qui se réfère à la stabilité de l'intelligence ; il n'est, par conséquent, pas étonnant qu'ils entraînent leurs élèves à développer une telle conception de l'intelligence. De nombreuses enquêtes révèlent en effet « qu'aujourd'hui encore la plupart des enseignants et des parents sont convaincus de ce que l'intelligence est innée et donc non modifiable » (Crahay, 1999, p. 286).

La réflexion proposée ici à l'élève lui permet de comprendre qu'il peut maîtriser ses processus de pensée et qu'il peut utiliser son intelligence de manière consciente, organisée et efficace. Cette nouvelle compréhension de son fonctionnement cognitif est souvent une véritable révélation pour l'enfant. Elle va lui permettre de modifier radicalement sa conception de

l'intelligence et lui redonner du pouvoir sur ses apprentissages. Il ne s'agit donc pas seulement de proposer à l'élève de nouvelles démarches ou procédures, mais de lui permettre une véritable conversion paradigmatique ! L'enjeu est énorme : il permet à l'élève d'abandonner son attitude de résignation et de développer son sentiment de contrôlabilité.

Plus globalement, l'enseignant devra amener l'élève à prendre conscience qu'il peut contrôler ses propres pensées : « Quand on apprend aux individus à comprendre et à contrôler le fonctionnement de leur pensée, ils parviennent à se dégager de l'influence des convictions négatives qu'ils ont à propos de leurs capacités ou de leur crainte d'échouer » (Mc Combs, 2000, p. 26). Les élèves retrouvent ainsi du pouvoir sur leurs performances, peuvent s'automotiver et devenir acteurs, voire metteurs en scène, de leurs apprentissages. Les élèves découvrent qu'ils ont un contrôle personnel sur le fonctionnement de leur pensée et perçoivent qu'ils réussissent mieux s'ils exercent un contrôle efficace sur leur activité cognitive.

Ce qui sécurise en particulier l'élève, c'est la prise de conscience qu'un temps de suspension de la compréhension est toléré, voire encouragé, dans ce type d'approche. Souvent, en effet, lorsqu'il lit par exemple une consigne, l'élève est persuadé que sa compréhension doit être immédiate et qu'une relecture prouverait son incapacité à résoudre correctement la tâche. Or, en découpant l'activité cognitive en trois phases (INPUT, TRAITEMENT et OUTPUT) – comme nous l'avons fait pour Raphaël –, l'élève comprend qu'une prise d'information correcte est difficile et exige donc une

grande vigilance. Plusieurs lectures successives lui paraîtront dès lors nécessaires et naturelles. Par conséquent, l'élève apprend à tolérer l'existence d'une phase – très déstabilisante pour la plupart des élèves en difficulté – où je ne sais pas encore ce que je dois faire et où je sais – surtout ! – que je ne sais pas et que c'est normal de ne pas savoir encore : « Pour l'instant, je ne sais pas, mais cette étape est normale, je prends le temps nécessaire à la compréhension et je vais agir de manière organisée et sereine ».

L'enseignant pourra ainsi amener l'enfant à attribuer ses difficultés à une organisation insuffisante de ses processus de pensée plutôt qu'à un manque d'aptitudes ou à une intelligence médiocre. Cet « entraînement attributionnel » (Dweck, 1975) amènera l'enfant vers une plus grande pugnacité face à la difficulté. L'enjeu de l'aide est finalement de permettre à l'enfant de retrouver des causes internes, modifiables et spécifiques à ses difficultés (cf. [figure 2, chapitre 2.2](#)). Il s'agit donc, en résumé, d'aider l'élève à prendre conscience que l'intelligence est composée d'un ensemble de connaissances et de stratégies cognitives et métacognitives, fondamentalement évolutives et susceptibles d'être apprises.

De l'intérêt de l'objectivation des processus de pensée : l'exemple de Raphaël

Si nous analysons maintenant l'intérêt de l'objectivation des processus de pensée dans la situation de résolution analysée plus haut, nous pouvons tirer des conclusions très intéressantes pour comprendre le fonctionnement cognitif et métacognitif de Raphaël.

Tout d'abord, nous constatons une évolution très positive de l'élève dans son attitude face à la tâche – ici un problème mathématique. En effet, la gestion de ses processus cognitifs est beaucoup plus réfléchie qu'au début de sa prise en charge en appui. Lorsque nous avons proposé à Raphaël le « problème du trolleybus », lors de la phase d'évaluation diagnostique de l'élève, nous avons constaté de nombreuses difficultés :

- INPUT : Raphaël n'avait pas compris la situation présentée dans le problème ; il se contentait d'une compréhension très approximative de la donnée et des questions. Sa prise d'information était lacunaire.
- TRAITEMENT : au moment d'élaborer son raisonnement, il n'établissait aucun lien entre les différentes parties de l'exercice (donnée et tableau). Il semblait traiter chaque information de la fiche isolément et ne voyait pas la cohérence globale de la fiche. L'élaboration relevait plus du bricolage que d'une réflexion organisée.
- OUPUT : lorsqu'il avait lu toute la fiche et avait apporté une réponse à chaque question, le travail demandé était terminé pour Raphaël : il *faisait pour faire* et traitait chaque question isolément, ne les comprenait pas nécessairement, mais répondait néanmoins aux questions posées. Finalement, il n'était pas du tout convaincu de la justesse de ses réponses, mais transmettait néanmoins son travail à l'enseignant, lorsqu'il avait terminé. L'important était d'effectuer la tâche ; la qualité du travail ou la précision de la réponse importaient peu. L'autocontrôle était absent et l'élève était satisfait lorsqu'il avait terminé sa tâche, quel que fût le résultat obtenu.

- L'enseignant spécialisé constatait enfin que l'élève ne savait pas définir ce qu'était un « problème mathématique » et quelle démarche il devait entreprendre pour le résoudre.

Si nous comparons avec le travail effectué lors de la résolution du problème de la piscine, les progrès sont évidents :

- La prise d'information est maintenant globalement correcte. Raphaël évoque la donnée du problème et sa compréhension de la situation présentée est bonne, malgré quelques imprécisions dues à des connaissances déclaratives insuffisantes.
- Les différentes informations sont organisées par l'élève et la démarche de résolution est cohérente. La réflexion est organisée.
- La réponse apportée est logique et conséquente avec l'ensemble de la réflexion. La construction rigoureuse de la démarche apparaît dans le produit. Alors que Raphaël « *faisait pour faire* », maintenant, il « *fait pour trouver* » (i.e. pour trouver une réponse correcte à la question posée dans le problème). De plus, les résultats obtenus aux sept opérations effectuées sont corrects, ce qui prouve, une nouvelle fois, que Raphaël travaille maintenant de manière posée, réfléchie et effectue un autocontrôle constant de la qualité de son travail (le souci de la qualité et la précision du travail se traduisent ici par une réalisation parfaite des sept opérations effectuées).

Néanmoins, des difficultés persistent et justifient la poursuite du travail avec l'élève. Pour donner suite à cette analyse, nous avons pu envisager avec Raphaël

d'améliorer son efficacité lors de la résolution future de problèmes mathématiques :

- Raphaël doit tout d'abord vérifier sa compréhension de chacun des termes utilisés dans la donnée du problème. Si ses connaissances déclaratives sont insuffisantes pour comprendre la donnée, il doit s'en inquiéter et chercher les informations manquantes dans des documents de référence ou chez l'enseignant. Il doit donc réagir à la perte de sens, lors de sa lecture, et envisager ensuite les moyens de surmonter cette difficulté, avec ou sans l'aide de l'enseignant.
- Il ne doit plus effectuer des opérations qu'il est incapable de justifier. Le risque – fréquent chez les élèves en difficultés mathématiques – est de se sentir obligé d'utiliser chacun des nombres présentés dans un problème (nous expliquons son 10×30 de cette manière-là). L'effet de « l'âge du capitaine »⁷⁴ n'est jamais très loin...
- Il doit veiller à assurer le transport visuel des nombres qu'il doit recopier : l'autocontrôle doit également fonctionner dans les détails mêmes de l'effectuation des opérations.
- Raphaël doit enfin vérifier si les réponses obtenues sont réalistes. Il doit donc effectuer un dernier contrôle en analysant ses résultats en regard de la donnée globale du problème.

Tout ce travail d'analyse permet de mettre en évidence les progrès effectués par l'élève – que nous pouvons qualifier de remarquables – dans la conduite de ses démarches de pensée et de repérer les quelques régulations qu'il doit encore effectuer pour maîtriser

encore mieux sa stratégie de résolution des problèmes mathématiques.

Grâce à ce travail sur les trois phases, Raphaël a finalement pu comprendre quelques principes importants :

- INPUT : l'élève sait maintenant comment il peut transmettre à son cerveau les informations utiles : les « entrées » sont visuelles (« les informations peuvent entrer dans mon cerveau par les yeux ») et auditives (« par les oreilles »). Le cerveau va pouvoir traiter des informations uniquement si celles-ci sont correctement acheminées jusqu'à lui. La phase d'INPUT est déterminante, puisque, sans elle, le cerveau tourne à vide. Autrement dit, le registre perceptif est sollicité dans cette phase et l'élève devra mobiliser ici ses processus attentionnels.
- TRAITEMENT : une fois les informations correctement transmises au cerveau, celui-ci peut commencer son travail de traitement de l'information. Le processeur central fonctionne maintenant à plein régime et le processus de surveillance vérifie que l'objectif poursuivi est toujours visé et que les moyens mis en œuvre sont efficaces.
- OUTPUT : l'élève a compris qu'il sera évalué sur le produit et non sur la qualité de sa réflexion. Seul, en effet, le résultat visible – ou audible – est évalué par l'enseignant. La qualité du langage et de la communication est donc déterminante, dans cette dernière phase. Un soin tout particulier doit ici être accordé à la manière de communiquer les fruits de sa réflexion.

Une dernière remarque enfin : l'exemple de l'aide cognitive proposée à Raphaël démontre – s'il est encore besoin à ce stade de la réflexion – que les capacités de raisonnement mathématique peuvent être travaillées avec l'élève et améliorées de manière très importante. Certains enseignants ont en effet une image fataliste du « manque de raisonnement » : selon un sentiment commun, on a un « bon raisonnement » ou non. Comme nous l'avons vu, le débat sur l'intelligence – ou celui sur la motivation – participe souvent du même fatalisme. Le discours sur le « raisonnement » des élèves fonctionne donc souvent comme une manifestation d'impuissance pédagogique. L'explication du « manque de raisonnement » est ainsi souvent utilisée en désespoir de cause, comme une explication finale, inévitable et rédhitoire de la difficulté de l'élève, en particulier dans le domaine mathématique. Elle apparaît comme une force psychologique magique : on a donc tendance à considérer le raisonnement comme une faculté sur laquelle on ne peut pas grand-chose. Nous espérons avoir démontré, avec l'exemple de Raphaël, que les processus efficaces de raisonnement peuvent se travailler et que l'enfant peut, par conséquent, apprendre à « mieux raisonner ».

Les résultats obtenus par Raphaël lors du bilan

Comme nous l'avons précisé au début de ce chapitre, Raphaël était en échec à la fin de la septième primaire (7H/5P), principalement à cause de difficultés importantes en mathématiques (3.1 en moyenne annuelle de 7H/5P)⁷⁵. Malgré des résultats insuffisants – qui auraient justifié un redoublement de la 7H/5P – les enseignants ont décidé de proposer à Raphaël et à ses

parents une promotion en 8H/6P avec un programme adapté et un appui intensif en mathématiques.

Les progrès de Raphaël durant le premier semestre de 8H/6P sont spectaculaires en mathématiques, mais également en français. Ils se traduisent par de bonnes notes en français et des notes tout à fait correctes en mathématiques : à la fin du premier semestre de 8H/6P, l'élève obtient en effet une moyenne de 4.7 en français (alors qu'il obtenait un 4.1 en 5P, dans cette discipline) et de 4.2 en maths (2.9 en fin de 7H/5P), ce qui correspond à une progression tout à fait exceptionnelle de 1.3 point entre la 7H/5P et la 8H/6P. À la fin du premier semestre, l'enseignant de 6P propose par conséquent à Raphaël et à ses parents de renoncer au programme adapté et permet ainsi à l'élève de poursuivre les objectifs de 8H/6P durant le deuxième semestre. À la fin de l'année, Raphaël obtient la moyenne en mathématiques et peut poursuivre normalement sa scolarité au niveau secondaire.

En complément des résultats chiffrés très encourageants, nous avons procédé, en fin d'année scolaire, à une évaluation formative d'étape : nous avons en effet soumis une nouvelle fois à Raphaël plusieurs tâches que nous lui avons proposées en début d'année, lors de l'évaluation diagnostique. Cette démarche a permis une analyse comparative de l'attitude de l'élève face à la tâche : nous avons pu ainsi mieux évaluer l'évolution de l'élève, en comparant les processus utilisés au début de l'année avec ceux utilisés après nos multiples interventions remédiatives.

Nous présenterons ici quelques résultats significatifs de cette évaluation. Nous avons à nouveau proposé à

Raphaël le jeu du « Compte est bon », le « Logix » et un problème mathématique.

- Dans le jeu du « Compte est bon »⁷⁶, nous avons pu constater que Raphaël avait une attitude face à la tâche tout à fait adaptée : lors de cette évaluation, il travaille posément, analyse les nombres avant d'effectuer les opérations et reste concentré durant toute l'activité. La différence majeure avec l'évaluation diagnostique se traduit par une recherche active de plusieurs solutions différentes : alors que l'élève avait effectué un seul essai, en début d'année, il présente maintenant à l'enseignant plusieurs calculs différents. L'objectif est clairement identifié par l'élève et celui-ci ne se contente plus de *faire pour faire*, mais souhaite réellement se rapprocher le plus possible du nombre « cible ». Son attitude est donc beaucoup plus volontariste et sa démarche est clairement orientée vers l'objectif. De plus, l'élève s'améliore lors de chaque nouvel exercice, manifestant ainsi un bon potentiel d'apprentissage.

Des difficultés subsistent néanmoins : Raphaël choisit mal les nombres proposés et utilise les opérations à disposition de manière peu efficiente. Par exemple, il n'utilise pas la multiplication, lorsque le nombre cible est élevé, et persiste à additionner les nombres et à rester, par conséquent, assez éloigné du résultat à obtenir. Nous pouvons néanmoins constater que la difficulté est ici plutôt de nature mathématique et non plus stratégique.

- Nous avons également proposé à l'élève d'effectuer plusieurs fiches du jeu Logix⁷⁷. Le constat est également réjouissant : Raphaël est devenu plus

réfléchi et analyse la tâche avant d'agir ; il autoévalue la qualité de sa prise d'information avant de placer chacune des pièces du jeu et sollicite l'aide de l'enseignant pour vérifier qu'il a bien compris la consigne (INPUT). Avant de transmettre le résultat de son travail à l'enseignant, il effectue un dernier autocontrôle. Nous pouvons donc constater qu'il s'inquiète maintenant de l'exactitude et de la qualité de son travail. De plus, il est capable d'apporter les corrections nécessaires, s'il n'est pas absolument sûr de sa réponse.

Le progrès accompli ici dans son attitude face à la tâche est tout à fait spectaculaire : alors que l'élève se contentait, au début de l'année, de transmettre sa grille à l'enseignant en sachant pertinemment que le résultat présentait des erreurs, il effectue maintenant tout un travail de vérification de la qualité de son travail – sous la forme d'un autocontrôle qu'il effectue durant la tâche, mais également lors de la phase d'OUTPUT.

- La dernière tâche que nous présenterons ici est celle de la résolution du petit problème mathématique de Pierre et son père. Rappelons tout d'abord la donnée de l'exercice :

« Le père de Pierre va à son travail en trolleybus ; chaque jour, il effectue quatre courses et paie trois euros. Pierre effectue aussi quatre courses et paie deux euros »

Après la donnée du problème, un tableau est proposé dans lequel l'élève peut compléter le nombre de jours, le nombre de courses et le prix payé par chacun.

L'élève doit ensuite répondre à une dizaine de questions, du type « Combien le père de Pierre doit-il payer pour 4 jours ? Quand le fils et le père paient ensemble 15 euros, combien ont-ils effectué de courses chacun ? etc. ».

L'attitude de Raphaël est ici également très différente de celle qu'il avait au début de l'année scolaire. Alors que, lors de l'évaluation diagnostique, il avait apporté une réponse à chacune des questions – sans lien avec le problème posé –, il refuse, cette fois, de compléter sa fiche ! En effet, après plusieurs lectures successives de la donnée, l'élève sollicite l'aide de l'enseignant : il ne comprend pas le sens du mot « course » et refuse de poursuivre sa tâche sans une explication claire de ce terme. Il ne s'autorise pas à compléter la fiche sans avoir une compréhension complète du problème posé. Il préfère donc ne rien faire plutôt que de faire n'importe quoi.

La différence avec l'évaluation diagnostique est manifeste : Raphaël effectue une autoévaluation de sa compréhension et réagit à la perte de sens lors de la lecture de la donnée, ce qui n'était pas du tout le cas en début d'année. Il souhaite effectuer un travail de qualité et est capable de maîtriser son impulsivité face à la tâche. Il tolère donc une phase de « flottement » où sa compréhension se construit progressivement et sollicite judicieusement l'aide de l'enseignant lorsqu'il ne comprend pas la donnée d'un problème.

Nous pouvons tirer les conclusions suivantes de cette évaluation finale :

- La qualité du travail et la précision de la réponse sont maintenant devenues importantes pour Raphaël. Il préfère solliciter l'aide de l'enseignant, en cas de difficulté, alors qu'il avait, auparavant, le souci de cacher ses difficultés pour sauvegarder une image extérieure positive de sa personne. Le travail effectué en appui lui a donc permis de modifier ses représentations de l'erreur, notamment dans la résolution des problèmes mathématiques.
- S'il réalise qu'il rencontre une difficulté et que le résultat de la tâche est incorrect, Raphaël ne présente plus son travail à l'enseignant. Pour lui, le métier d'élève ne consiste plus à répondre, coûte que coûte, aux attentes supposées de l'enseignant (contrat didactique) et donc à lui rendre une tâche qui est terminée, même si le résultat n'est pas correct. La qualité du travail est devenue importante : Raphaël procède ainsi à une vérification finale de la justesse de son travail (autocontrôle) avant de transmettre son résultat à l'enseignant. Pour l'élève, l'important n'est plus de faire pour faire. Son niveau d'expectation est maintenant élevé.

Nous pouvons donc constater, en conclusion, que les progrès de l'élève sont évidents et se traduisent par des résultats notés tout à fait corrects. Il est évidemment toujours très difficile d'interpréter le pourquoi du progrès d'un élève. Les raisons peuvent être multiples : changement d'enseignant, de programme, de maturité, voire de contexte familial, etc. Nous sommes persuadé que le travail effectué sur ses processus cognitifs a joué un rôle majeur⁷⁸ dans les progrès de Raphaël. Connaissant les difficultés importantes de transfert et de

généralisation des compétences cognitives et métacognitives, nous avons été surpris par les progrès, également spectaculaires, réalisés par l'élève dans le domaine du français. Nous émettons l'hypothèse que les attitudes face à la tâche travaillées en mathématiques ont permis également à l'élève une meilleure utilisation de ses processus cognitifs en français.

Chapitre 5

Le maintien des apprentissages

*« Les mots ne manquent jamais quand on possède
l'idée »*

(Flaubert)

Depuis plusieurs années, l'école donne beaucoup d'importance aux démarches de raisonnement et de compréhension, au risque de reléguer la mémorisation à des pratiques dépassées. Or, comme nous l'avons vu lors de la présentation du schéma de fonctionnement cognitif, la qualité de la compréhension et du raisonnement dépend beaucoup des connaissances mémorisées. Il ne s'agit donc pas d'opposer le raisonnement et la mémorisation, puisque les registres du processeur central et de la mémoire sont interdépendants. De plus, comme le relève Trocmé-Fabre (1987), la mémoire est liée à l'identité de la personne. Les maladies ou les troubles qui touchent les compétences mnémoniques nous montrent bien que l'individu se construit et se définit par les expériences, les connaissances et les compétences qu'il a mémorisées.

Nous allons donc présenter, dans ce chapitre, la problématique du maintien des apprentissages. Nous allons tout d'abord revenir sur le fonctionnement de la

mémoire à long terme – que nous avons rapidement abordé dans le [chapitre 4.5](#). Puis nous présenterons les stratégies mnémoniques que les élèves – et les enseignants ! – devraient connaître pour mémoriser efficacement.

5.1. LA MÉMOIRE À LONG TERME ET SON FONCTIONNEMENT

Nous avons déjà vu, dans le [chapitre 4.5](#), que la mémoire à long terme est un réservoir de connaissances stockées, dans lequel le processeur central puise les informations qui lui sont nécessaires. La mémoire à long terme permet donc de déposer des connaissances, grâce au processus de stockage, et de les rechercher, si nécessaire, par le processus de récupération. Traditionnellement, la psychologie cognitive identifie ainsi trois opérations différentes : l'encodage qui permet d'inscrire la nouvelle connaissance dans le réseau des connaissances de base, le stockage qui est chargé de la conserver à long terme et la récupération qui permet d'utiliser la connaissance.

Précisons d'emblée que la capacité de la mémoire à long terme semble infinie. Le risque de saturation n'existe donc pas. Au contraire, il semblerait que plus les connaissances d'un individu sont étendues, plus ses capacités mnémoniques augmentent. Autrement dit, plus le réseau des concepts est important, plus il sera facile pour une nouvelle connaissance de se greffer sur le réseau existant. Le trait distinctif de la supériorité cognitive des experts « tient à la bonne organisation de leurs connaissances. Il permet également d'expliquer la meilleure mémorisation d'informations nouvelles qui

peuvent être intégrées dans un réseau conceptuel déjà fortement structuré » (Crahay, 1999, pp. 259-260).

Au niveau biologique, le phénomène semble identique : l'augmentation des connexions neuronales permet à la mémoire de se complexifier et de se renforcer. D'autre part, il semblerait que notre mémoire à long terme stocke beaucoup plus de connaissances que nous le pensons. Des recherches ont montré, en effet, que l'information est souvent présente dans notre cerveau, mais n'est récupérable que dans certaines conditions : « Il se peut que nous n'oublions pas les choses, mais que nous oublions plutôt où nous les avons placées. Le défi qui se pose à notre mémoire à long terme consiste donc à stocker l'information de façon systématique et de la mettre à un endroit où nous sommes susceptibles de la retrouver plus tard » (Levine, 2003, p. 146). Nos compétences sont ainsi nettement supérieures dans des tâches de reconnaissance (par exemple, savoir si j'ai vu ce mot dans cette liste) que dans des tâches de rappel (se rappeler tous les mots d'une liste).

La psychologie cognitive distingue plusieurs types de mémoire à long terme :

- la *mémoire épisodique* et la *mémoire autobiographique* : même si des nuances sont apportées par les auteurs dans leur définition, nous regroupons ici ces deux mémoires puisqu'elles se réfèrent aux expériences personnelles passées de l'individu. Nous y stockons les événements, les épisodes ou les souvenirs de notre vie personnelle. La mémoire autobiographique est responsable de notre identité personnelle et est donc unique : chaque personne a une mémoire autobiographique singulière. Quant à la mémoire

épisodique, elle semble dépendante du contexte dans lequel les événements ont eu lieu (l'endroit, le moment, les circonstances) et est associée aux émotions vécues au moment des événements, ce qui la rend souvent très solide.

- la *mémoire sémantique* et la *mémoire déclarative* : la mémoire sémantique est la mémoire des connaissances ; elle est le réservoir de nos connaissances générales et encyclopédiques sur le monde. Elle correspond donc aux connaissances déclaratives et aux concepts. Une partie de son contenu peut être commune à un ensemble de personnes. Par exemple, l'entrée du Valais dans la Confédération helvétique en 1815 est une connaissance déclarative qui se trouve dans la mémoire sémantique de (presque) tous les Valaisans. Cette mémoire est fortement sollicitée à l'école : « C'est la mémoire la plus puissante et l'organisation sémantique est le mode d'apprentissage le plus efficace » (Lieury, 2013, p. 5). La mémoire déclarative correspond à la mémoire explicite et s'oppose à la mémoire procédurale qui est, elle, implicite.

Rossi (2005) établit un lien intéressant entre la mémoire sémantique et la mémoire épisodique : « Une partie de la mémoire sémantique est construite en dégagant les invariants des épisodes vécus ou représentés, c'est-à-dire que la mémoire sémantique se construit sur un socle constitué par la mémoire épisodique. (...) La répétition des épisodes permet de dégager les invariants cognitifs qui structurent la mémoire sémantique » (p. 34). Cette transformation de souvenirs épisodiques en connaissances

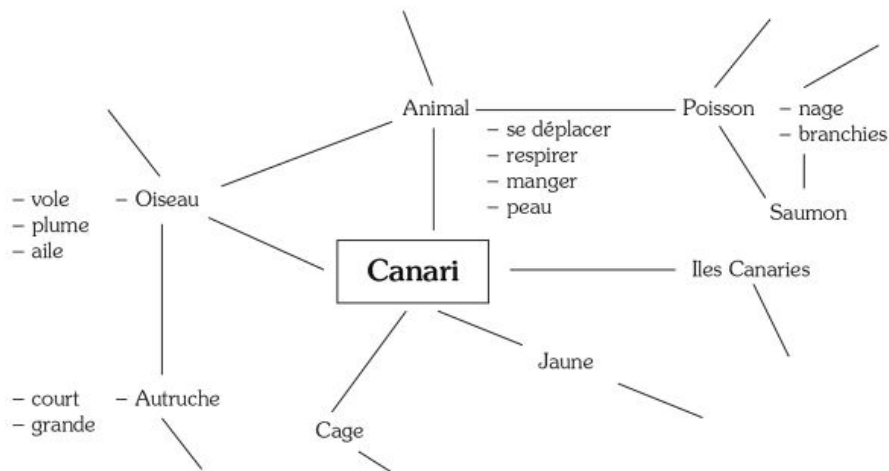
sémantiques est appelée « sémantisation » (Avrillon *et al.*, 2017).

- la *mémoire procédurale* est chargée de stocker l'ensemble des savoir-faire de l'individu (savoir-faire moteurs ou cognitifs). La manière de conduire une voiture, de réaliser une division en colonnes ou de rédiger un texte se trouve dans la mémoire procédurale. Elle semblerait plus résistante à l'oubli que les autres mémoires (« une fois qu'on a appris à faire du vélo... ») et permet d'automatiser nos actions. (« Cette mémoire est essentielle dans la vie quotidienne car elle demande peu d'énergie au cerveau ce qui lui permet de se consacrer à d'autres apprentissages nécessitant plus d'attention » (Avrillon *et al.*, 2017, p. 74).

5.1.1 L'ORGANISATION DE LA MÉMOIRE EN RÉSEAU DE CONCEPTS

Les recherches en psychologie cognitive ont également montré que la mémoire à long terme s'organisait en un ensemble de concepts⁷⁹ interconnectés et structurés. Pour décrire cette organisation, plusieurs termes ont été utilisés : réseau sémantique, réseau conceptuel, carte conceptuelle, carte cognitive, structure en arborescence, schéma. Les travaux de Collins et Quillian (1969) ont été déterminants à ce propos et ont permis de modéliser l'organisation du réseau sémantique. L'exemple suivant, présentant l'organisation du réseau sémantique du concept « canari », est devenu classique.

**Figure 24 – Organisation du réseau sémantique
(d'après Collins et Quillian, 1969)**



On comprend bien, à la lecture de ce schéma, que ce réseau d'éléments interconnectés peut s'étendre à l'infini, chaque concept (nœud) étant relié à de nouveaux concepts eux-mêmes connectés à d'autres nœuds. « Ces différents concepts sont interreliés à la manière des mailles d'un filet de pêche. Dans la mémoire à long terme, tout nouveau savoir se greffe par maillage aux connaissances antérieures » (Gauthier, 2013, p. 45). Par exemple, la couleur jaune du canari est reliée au concept de couleur, qui comprend lui-même la couleur rouge, qui nous renvoie notamment à la tomate, qui elle-même nous renvoie au fruit (cf. [figure 3](#)), etc. « La mémoire sémantique est une mémoire conceptuelle. Elle comprend des connaissances d'ordre général comme des concepts, des principes et des règles, ainsi que des images mentales et des plans d'action, qui ont tous une portée générale. La mémoire sémantique gère l'information présentée sous forme de mots. Elle constitue la mémoire linguistique de l'individu et retient tous les concepts, les faits, les

connaissances générales qu'il possède » (Gauthier *et al.*, 2013, pp. 44-45).

Cette approche du fonctionnement de la mémoire permet de faire éclater l'enseignement par disciplines et favorise la transdisciplinarité. L'entrée par les concepts permet de travailler une notion dans toutes les branches scolaires. Le concept de « verbe », par exemple, peut être mobilisé en compréhension de l'écrit, en expression verbale, en mathématiques, lors de l'analyse de documents d'histoire, etc. – et pas seulement lorsque l'on travaille la conjugaison. Il s'agit donc de « procéder à une diversification des situations qui ne soit pas seulement une diversification de surface, mais qui tienne compte de divers aspects du concept à enseigner (...). L'idée est qu'une *situation* ne pouvait pas être analysée à l'aide d'un seul concept et qu'un concept ne pouvait pas non plus prendre sa signification dans un seul type de situations » (Favre, 2015, p. 14).

Les connexions entre les différents nœuds – les *arcs* – peuvent être de nature différente. Dans notre exemple, le lien entre « canari » et « animal » renvoie à l'appartenance à une catégorie. En revanche, « jaune » est un attribut de « canari » et « cage » renvoie à un contexte particulier. Les nœuds peuvent également être activés ou non. Si un nœud est activé, alors les nœuds voisins deviennent eux aussi plus sensibles à une activation. Par contre, « l'activation va diminuer à partir du moment où des nœuds plus nombreux sont activés et que la diffusion de l'activation s'éloigne de plus en plus de la source initiale » (Sternberg, 2007, p. 298).

L'organisation de ces réseaux a fait l'objet de nombreux travaux très intéressants. Par exemple, certains auteurs

(Schank et Abelson, 1977) prétendent que les nœuds peuvent être reliés entre eux selon un *script* – ou scénario – défini en fonction d'un contexte particulier. Ainsi, le script du « restaurant » fait appel à des objets (la table, la chaise, la nappe, l'addition), des rôles (client, serveur, cuisinier), des scènes (commander, manger, payer), etc. Les scripts sont très pratiques dans la vie quotidienne, puisqu'ils nous permettent de connaître précisément, à l'avance, la séquence des événements et les rôles à tenir dans un contexte particulier. Par exemple, se promener en caleçon de bain, un linge sur l'épaule et des tongs aux pieds, est un comportement mieux adapté dans une piscine que dans un restaurant...

Quant à Costermans (2001), il pense que chaque nœud représente effectivement un concept, mais « ne le contient pas ». En effet, « si un concept est une combinaison de propriétés, alors le nœud “canari” doit être un nœud vide, car les propriétés dont ce concept se compose, étant aussi des concepts, sont représentées par d'autres nœuds qui lui sont associés. En fait, ce nœud “canari” ne peut être rien d'autre que le point de convergence des arcs qui le relie aux nœuds “oiseau”, “chanter”, “jaune” et “petit” ; il est précisément ce qui fait qu'ensemble ils constituent une unité fonctionnelle » (p. 142). Si le concept-clé est effectivement l'organisateur des connaissances, il semblerait qu'il est très souvent accompagné d'un « prototype », c'est-à-dire « d'un exemple courant servant de base à la compréhension des autres exemples de la catégorie. Par exemple, “la vache” ou “le chien” ou “le chat”, en fonction des vécus de chacun, serait le prototype des mammifères auquel on

associerait tous les autres mammifères par approximation progressive » (Stordeur, 2014, p. 121).

D'autres auteurs pensent que chaque concept participe, dans le réseau, à plusieurs *propositions*. Une proposition représente une relation sémantique entre deux ou plusieurs concepts⁸⁰. Par exemple, lorsque je lis « le canari solitaire siffle dans sa cage dorée », je ne retiens pas la formulation littérale de la phrase, mais une proposition qui résume le sens de l'énoncé (canari/siffler/cage). Ainsi, j'aurais de la difficulté à reproduire parfaitement la phrase mot à mot (est-ce que le canari « siffle » ou « chante » ?), mais je pourrais formuler le sens global de l'énoncé sans difficulté (« il s'agit d'un canari qui chante dans une cage ; il est seul dans sa cage »). Le réseau sémantique serait donc constitué de concepts et de relations entre les concepts qui s'établiraient sous la forme de propositions. Costermans (2001) va encore plus loin en considérant qu'un nœud peut être représenté non seulement par un concept, mais par toute une proposition : « Il est effectivement possible de représenter la proposition en tant que telle sous la forme d'un nœud **p** qui aurait pour fonction d'intégrer un certain nombre de concepts. (...) La proposition paraît stockée et accessible comme une totalité » (pp. 147-178).

Rossi (2005), pour sa part, distingue le *schéma cognitif* des unités habituellement représentées dans les réseaux sémantiques. Le *schéma d'action* décrit, par exemple, les séquences d'actions qui sont réalisées pour effectuer une tâche. On peut donc admettre que le réseau sémantique n'est pas uniquement composé de concepts interconnectés, mais également de procédures entières

que l'on peut activer pour réaliser une tâche. Ainsi, la mémoire ne stocke pas uniquement des concepts, mais également des procédures, des démarches et des plans de travail. Pour Rossi, les images et les traits figuratifs sont également intégrés au réseau sémantique. « Le principal défaut des réseaux sémantiques est d'être limités à la seule représentation du sens associé aux mots. La situation, les scripts et schémas de connaissances sont constitutifs de la mémoire. Ils font partie de ce qui est porteur de sens. (...) Toute représentation de la mémoire sémantique doit intégrer des schémas de connaissances et de scripts. La relation entre les unités doit être reconceptualisée sur cette base » (*op. cit.*, p. 228). Nous partageons dans cet ouvrage ces « perspectives ouvertes » du fonctionnement du réseau sémantique.

Ainsi, le réseau conceptuel présenté à la [figure 24](#) devrait, en réalité, être présenté comme un réseau sémantique multidimensionnel ([figure 25](#)), organisé autour d'un noyau, le concept. C'est pourquoi le dessin d'un réseau de neurones permet de mieux rendre compte du fonctionnement de la MLT (mémoire à long terme) qu'un réseau conceptuel bidimensionnel, comme dans la proposition de Collins et Quillian. Ainsi, le noyau « canari » est interrelié à toutes les connaissances qu'a l'élève de cet oiseau : ses images mentales (représentations visuelles du canari) sont articulées avec ses connaissances procédurales (par exemple, comment nourrir un canari), elles-mêmes reliées à des principes (« on n'ouvre pas la cage d'un oiseau »), mais également des émotions (« je me souviens de la tristesse que j'ai éprouvée lors de la mort de mon canari ») et des scripts

ou des schémas d'action (« on doit s'approcher délicatement d'un oiseau »).

Figure 25 – La mémoire à long terme : un réseau sémantique multidimensionnel



Plusieurs recherches ont tenté de vérifier si le modèle de la mémoire présenté dans ce chapitre – principe d'organisation en un réseau de concepts – était correct. Lieury (2004) présente par exemple une recherche dans laquelle on a évalué le temps de réaction des sujets lorsqu'on leur dit « qu'un canari est jaune » ou « qu'un canari a de la peau ». Si le modèle est correct, alors le sujet doit réagir plus rapidement dans la première affirmation puisque l'attribut « jaune » est plus proche de « canari » que ne l'est la caractéristique « a de la peau ». Autrement dit, la distance à parcourir entre « canari » et « jaune » est plus courte que celle qui relie « canari » à « peau » (cf. [figure 24](#)), le temps de réaction est donc plus court. Les recherches sur l'amorçage sémantique ont apporté des réponses intéressantes à cette question : elles montrent effectivement que le temps de réaction augmente avec la distance à parcourir dans le réseau, ce qui confirme le modèle d'une organisation en réseau des concepts en mémoire sémantique.

5.1.2 LES IMPLICATIONS PÉDAGOGIQUES

Ce modèle d'organisation des connaissances en réseaux sémantiques a des implications directes dans notre manière d'envisager les apprentissages à l'école. Nous renvoyons le lecteur au [chapitre 3.3](#) – dans lequel nous avons présenté les connaissances lexicales et l'apprentissage du vocabulaire. On comprend mieux maintenant le rôle que peut jouer la mémorisation d'un concept et sa place dans l'architecture des savoirs. En « appelant » un concept dans ma mémoire à long terme, je peux mobiliser tous les concepts voisins et étendre ma compréhension à tous les domaines connexes. « Traiter le concept “canari”, c'est donc activer aussi, mais sans doute à un moindre degré, tous les nœuds (“oiseau”, “jaune”, etc.) qui ont une liaison avec ce concept canari, et puis aussi, à un degré encore moindre, tous ceux qui ont une liaison avec ces derniers, et ainsi de suite. On peut ainsi dire qu'activer un concept, c'est activer *l'ensemble* des nœuds du réseau, mais chacun à l'exacte mesure de son poids dans le contenu de ce concept. Il s'ensuit que chaque concept correspond à une distribution particulière des activations sur le réseau, ou, comme certains l'ont joliment appelé, à un *paysage* » (Costermans, 2001, p. 143)⁸¹.

On peut ainsi développer une compréhension approfondie d'un domaine seulement si celle-ci se construit autour de concepts-clés préalablement mémorisés. Dans ce sens, apprendre une notion nouvelle consiste à tisser des liens entre le nouveau concept et les concepts déjà installés dans notre réseau sémantique. L'apprentissage consiste ainsi à enrichir l'arborescence qui

pousse autour du concept central. Comme nous le relevions dans le [chapitre 3.3](#), le concept joue le rôle d'une « clé » permettant l'entrée dans la mémoire à long terme : elle permet d'ouvrir la porte pour y déposer du savoir (encodage) ou pour y récupérer des connaissances stockées (récupération). Sans elle, l'élève a difficilement accès aux savoirs déposés dans sa mémoire à long terme.

Dans les implications pédagogiques, nous pouvons également penser aux travaux de Giordan (1998) qui insiste sur l'importance de tenir compte des représentations des élèves lors d'un nouvel apprentissage. Nous constatons que le rôle des connaissances antérieures est capital dans l'approche constructiviste, mais également dans l'approche cognitive des apprentissages. « Les idées maîtresses servent d'ancrage, de **connaissances préalables** pour l'assimilation de nouvelles connaissances et facilitent la généralisation des connaissances à d'autres sphères du savoir » (Gauthier *et al.*, 2013, p. 108). En termes cognitivistes, cela signifie que l'enseignant doit tenir compte du réseau sémantique de l'élève et comprendre son organisation s'il souhaite l'aider à intégrer un nouveau concept à son réseau existant. Si l'enseignant ne peut pas rattacher la nouvelle notion à la carte conceptuelle de l'élève, l'apprentissage ne s'effectuera pas. Si, au contraire, l'élève est capable d'intégrer les nouveaux concepts à sa carte sémantique et de réorganiser correctement ses connaissances, il construira un tissu solide de savoirs. « Ce sont des concepts clés qui permettent aux élèves de faire des liens entre les savoirs et qui facilitent l'organisation des contenus dans la mémoire à long terme et leur utilisation dans d'autres contextes » (Guilmois, 2019, p. 56).

Si l'élève veut intégrer une nouvelle information, il doit donc transformer la structure de ses connaissances en modifiant les connexions entre les différents concepts. Il doit travailler sur ses représentations, selon trois modalités possibles (*op. cit.*, p. 262) :

- Si ses représentations du savoir sont correctes, l'élève enrichira ses schémas existants par adjonctions de nouveaux éléments ; par exemple, il pourra ajouter à sa carte cognitive du « canari » que cet oiseau fait partie de la famille des serins.
- Si ses représentations sont partiellement correctes, il modifiera ses schémas existants par des réajustements plus ou moins importants, mais qui ne touchent pas à la structure du schéma ; par exemple, l'élève pourra modifier partiellement ses représentations du canari en apprenant qu'il ne vit pas uniquement dans des cages, mais qu'il est un oiseau sauvage très courant dans les îles Canaries.
- Si ses représentations sont erronées, il devra restructurer complètement ses schémas ou créer de nouveaux schémas ; si l'élève pense que le canari est une « langue dravidienne parlée au Karnataka », c'est qu'il doit modifier fondamentalement sa carte cognitive⁸²...

Dans ces trois situations, l'élève doit partir de ses représentations du « canari » pour développer son apprentissage. La non-prise en compte de la carte cognitive de ses élèves par l'enseignant pose donc des problèmes sérieux à l'enseignement-apprentissage. Ce modèle permet ainsi de comprendre pourquoi une explication magistrale de l'enseignant a peu d'effet sur les

apprentissages de l'élève : le discours est souvent insuffisant pour bousculer l'organisation des concepts dans le réseau cognitif de l'enfant. L'élève tient en effet à sa carte cognitive ; il ne voit pas, *a priori*, ce qui justifierait une nouvelle organisation de ses concepts. Tout dispositif pédagogique doit donc bousculer les représentations de l'élève. Sans modification du réseau conceptuel, point d'apprentissage ! Or, c'est toujours difficile de renoncer à nos certitudes – et, par conséquent, de modifier notre carte conceptuelle. Seuls, donc, les conflits ou les obstacles cognitifs pousseront l'élève à modifier ses représentations.

L'organisation des connaissances dans la mémoire sémantique est par conséquent capitale pour le stockage et la récupération de l'information. L'expérience suivante en montre l'importance.

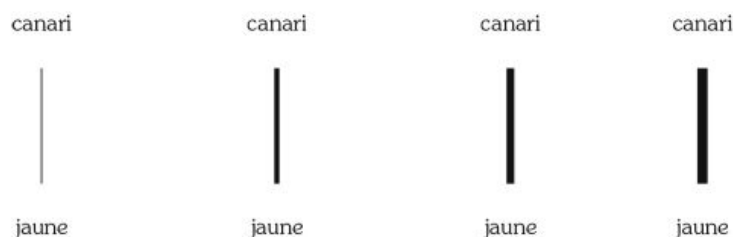
Lorsque l'on demande à des enfants de 10 ans, joueurs d'échecs, de rappeler la position des pièces sur un échiquier, on constate qu'ils sont bien meilleurs que des adultes non joueurs, alors même que les capacités mnésiques des adultes sont supérieures dans d'autres domaines. L'explication réside dans la capacité des jeunes joueurs à organiser l'information dans leur mémoire (Lemaire, 1999) : la position des pièces leur rappelle d'autres positions classiques et leur permet de mémoriser facilement la configuration du jeu, alors que les adultes non joueurs ne peuvent pas mémoriser une position organisée, mais doivent se contenter de mémoriser la position de chaque pièce, indépendamment de leur lien sur l'échiquier.

La différence entre les experts et les novices – qu'ils soient adultes ou enfants – réside donc dans l'organisation des connaissances dans leur mémoire à long terme. « La différence clé est due au fait que les experts aux échecs ont stocké et organisé en mémoire des dizaines de milliers de positions particulières sur l'échiquier. Dès qu'ils en voient certaines, ils peuvent exploiter la connaissance gardée en mémoire, aidant en

cela le rappel de positions variées sur l'échiquier sous la forme de groupements d'information intégrés et organisés. Mais dès qu'il s'agit de pièces réparties au hasard sur l'échiquier, la connaissance des experts n'est plus d'aucune utilité et donc ne les avantage pas par rapport aux novices » (Sternberg, 2007, p. 423).

Une autre conséquence de ce modèle de fonctionnement de la MLT concerne la mémorisation elle-même. En effet, « plus des liens particuliers entre les nœuds s'établissent fréquemment, plus ces liens deviennent solides. De manière complémentaire, l'activation a plus de chances de se produire le long des voies de connections souvent empruntées, que le long de connexions peu utilisées. (...) Ainsi, au sein des réseaux sémantiques, la connaissance déclarative peut être apprise et maintenue par le renforcement de connexions obtenu grâce à leur utilisation fréquente » (Sternberg, 2007, pp. 298-299). Autrement dit, il est indispensable de réactiver souvent une notion pour qu'elle s'inscrive dans la mémoire à long terme. Les enseignants n'ont pas attendu les chercheurs cognitivistes pour constater que l'oubli est assuré si les répétitions ne sont pas fréquentes. C'est comme si les liens entre les concepts se solidifiaient, se renforçaient, s'épaississaient, par la répétition. Par exemple, chaque fois que le petit enfant voit un canari jaune, le lien établi entre « canari » et « jaune » devient de plus en plus épais et résiste donc mieux à l'oubli, jusqu'à se maintenir définitivement dans le réseau cognitif de l'enfant.

Figure 26 – Évolution des connexions en fonction de la fréquence de l'activation



La répétition est par conséquent un moyen efficace pour consolider les apprentissages. Elle a pour effet « de créer une trace plus profonde en mémoire, un peu à la façon de l'eau qui coule inlassablement dans un même sillon » (Poissant *et al.*, 1994). Pour être tout à fait correct, le schéma de la [figure 24](#) devrait donc présenter des connexions plus ou moins épaisses, selon la force et l'intensité des liens tissés entre les différents concepts.

Nous avons dit, en introduction de ce chapitre, que souvent l'école privilégiait le raisonnement et la compréhension au détriment de la mémorisation. Or, ce modèle de réseau sémantique montre que nos connaissances sont organisées en un tissu de concepts et donc que le rôle de la mémoire est très important dans le fonctionnement cognitif. Nous soulignons une nouvelle fois le rôle que doit jouer l'école dans l'apprentissage du vocabulaire et l'importance de la mémorisation des concepts pour la réussite scolaire (cf. [chapitre 3.3](#)). Dans notre pratique d'enseignant d'appui, lorsque nous accompagnons un élève en difficulté dans l'apprentissage d'une discipline scolaire spécifique, nous établissons toujours une liste de concepts spécifiques à la discipline que nous demandons à l'élève de mémoriser. Chaque fois que l'élève bénéficie d'un cours d'appui, nous travaillons,

durant les cinq premières minutes, 1 ou 2 concepts que l'élève mémorise. Après quelques mois, l'élève maîtrise ainsi parfaitement plusieurs dizaines de concepts-clés sur lesquels il peut s'appuyer pour comprendre et raisonner.

Lucas est signalé en appui en fin de septième primaire (7H/5P) pour des difficultés croissantes en mathématiques, difficultés qui existent depuis le début de la scolarité de l'enfant, mais qui sont devenues tellement importantes maintenant qu'elles remettent en question la promotion même de l'enfant.

Au début de la huitième (8H/6P), nous effectuons une évaluation des ressources et difficultés de l'enfant. Effectivement, Lucas a de grandes difficultés en mathématiques, mais son attitude face à cette discipline inquiète davantage que ses lacunes : Lucas a intériorisé le fait qu'il est « nul en maths » et que le problème est trop important pour espérer trouver une solution à ses difficultés. Un élément intéressant est apparu lors de l'évaluation de départ : les lacunes de Lucas sont en partie dues à un vocabulaire mathématique indigent – ce qui, entre parenthèses, est très souvent le cas chez les enfants en difficultés en maths.

Nous décidons alors de « recadrer » la situation en expliquant à Lucas, à son enseignant et à ses parents que, non, Lucas n'a pas de grandes difficultés en maths, mais qu'il a des difficultés en vocabulaire ! L'objectif sera par conséquent tout à fait simple à poursuivre : nous allons aider Lucas à mémoriser les mots nécessaires à la compréhension des consignes mathématiques. L'étude du vocabulaire mathématique en appui a évidemment permis de clarifier aussi les concepts connexes : nous avons en effet explicité les notions correspondant aux mots appris et leur utilisation.

Ce travail spécifique sur le vocabulaire et les concepts mathématiques a permis à Lucas de surmonter ses difficultés et d'obtenir la moyenne en maths lors du premier semestre de huitième.

Ce petit exemple montre que dans un domaine comme les mathématiques – où le raisonnement est fortement valorisé –, les difficultés de l'élève peuvent être envisagées sous l'angle du vocabulaire. Souvent, lorsque l'élève en difficulté maîtrise les concepts qui permettent de « parler de... », il gagne en assurance parce qu'il peut rattacher les notions apprises en classe à quelques concepts-clés qui les résument. Cette modalité d'aide aux

élèves en difficulté colle donc parfaitement avec le modèle de la mémoire présenté dans ce chapitre.

5.1.3 ORGANISATION D'UNE SÉQUENCE D'ENSEIGNEMENT-APPRENTISSAGE

Cette compréhension du fonctionnement de la mémoire à long terme présente des implications très importantes sur l'enseignement-apprentissage. Très concrètement, il s'agit d'organiser le curriculum autour des concepts organisateurs du savoir. La démarche suivante peut servir de guide dans la préparation et la conduite de l'enseignement :

1. Avant l'enseignement-apprentissage

Avant de commencer un chapitre ou d'aborder un nouveau thème avec les élèves, l'enseignant devra identifier le ou les concepts centraux (des exemples sont donnés en annexes 16 à 18). Le critère est de choisir les notions qui sont essentielles et synthétisent les savoirs à aborder avec les élèves. Ces concepts devront ensuite être mémorisés durant la séquence, puisqu'ils résument et concentrent tout le savoir.

Lors de la mise en projet de chaque séance, l'enseignant présentera – ou rappellera – les concepts à mémoriser. Il pourra débiter le chapitre en donnant d'emblée des exemples et des contre-exemples (exemples positifs et négatifs) permettant d'en avoir une première compréhension (Barth, 2013).

2. Pendant l'enseignement-apprentissage

Durant la séance elle-même, l'enseignant tissera constamment des liens entre les connaissances apprises, les exercices réalisés et les concepts-clés qui

les résumés. Il s'agit donc d'articuler constamment la compréhension et la mémorisation. Les réactivations seront organisées en classe, en respectant les règles de mémorisation (cf. [chapitre 5.2](#)).

Ces connaissances lexicales peuvent se présenter sous différentes formes (Gauthier *et al.*, 2013) : glossaire / carte conceptuelle / schéma heuristique (*mindmap*)/organisateur graphique / carte de mots / carte sémantique / topogramme / conceptogramme / cahier de réactivation / dictionnaire mathématique / arbre/*memory box* / etc.⁸³. Quelle que soit sa forme, le document présentera les concepts centraux du domaine d'apprentissage.

Pour les élèves du secondaire, l'enseignant pourra les encourager à identifier les quelques concepts-clés du cours, lorsqu'ils prennent des notes (environ 1 à 3, selon le contenu abordé). Concrètement, l'étudiant pourra les noter dans la marge, les ajouter directement à son glossaire ou à sa carte conceptuelle, les surligner sur le script de cours, etc. À noter que, dans un document écrit, les titres et les sous-titres sont souvent les concepts principaux à mémoriser.

3. Après l'enseignement-apprentissage

La synthèse de toutes les connaissances abordées durant le cours s'organisera autour de quelques concepts-clés. L'enseignant laissera du temps aux élèves pour les évoquer individuellement (cf. [règle 5 du chapitre 5.2](#)).

Avant chaque évaluation, l'enseignant fournira à ses élèves une liste des concepts à mémoriser. L'évaluation

sommative commencera toujours par un exercice qui leur demandera de restituer le ou les concepts centraux.

Les réactivations devront ensuite être distribuées durant toute l'année scolaire. À partir d'une première petite arborescence de concepts, les élèves pourront ainsi réorganiser et complexifier leur réseau conceptuel, dans leur MLT, durant toute leur scolarité.

Concluons ce chapitre par un constat troublant... Il est en effet étonnant de remarquer que l'organisation d'un réseau conceptuel ressemble étrangement à l'organisation des neurones de notre cerveau (cf. [figure 25](#)) :

- comme les concepts du réseau sémantique, les neurones de notre cerveau peuvent être activés ou inhibés ;
- le tissu des interconnexions entre les concepts peut être comparé au réseau des neurones interconnectés par des synapses ;
- les connexions entre les neurones du cerveau et les arcs reliant les concepts de la carte cognitive présentent, identiquement, des degrés variables d'excitabilité ;
- plus une connexion est utilisée – dans les deux modèles – plus elle est solide et fonctionnelle.

Nous pouvons ainsi constater que le modèle de fonctionnement de la mémoire à long terme (MLT) décrit dans ce chapitre présente des analogies étonnantes avec le fonctionnement du cerveau⁸⁴. Les mécanismes physiologiques du cerveau peuvent donc constituer une métaphore des liens qui s'établissent entre les concepts

du réseau sémantique. Cette analogie de fonctionnement montre que nos processus cognitifs sont intimement liés aux structures cérébrales qui les gouvernent.

5.2. LES STRATÉGIES MNÉMONIQUES

Nous avons présenté, dans le chapitre précédent, le fonctionnement de la mémoire à long terme. Nous allons présenter maintenant les stratégies permettant d'utiliser efficacement notre mémoire. Nous verrons dans ce chapitre que les implications pédagogiques de la compréhension du fonctionnement de la mémoire à long terme (MLT) sont très importantes pour l'enseignant.

Comme le relèvent Berthier *et al.* (2018), le constat est alarmant : « J'ai réalisé plusieurs expériences pour mesurer ce qui reste en mémoire des élèves en fin d'année, et le constat est toujours le même : il en reste très peu » (p. 174). Or les stratégies de mémorisation sont connues depuis longtemps. Il s'agit ainsi de redire une nouvelle fois que l'enjeu de l'école est d'acquérir des savoirs et, donc, de les déposer en mémoire à long terme. Ce qui est paradoxal, c'est que « même ceux qui réussissent ont peu appris en regard du temps consacré et de l'énergie dépensée » (Stordeur, 2014, p. 37). La compréhension seule – nécessairement éphémère – ne suffit donc pas, mais elle doit se poursuivre par l'apprentissage et la mémorisation. Par conséquent, les deux boucles de la compréhension et de la mémorisation doivent être tout le temps articulées (cf. [chapitre 4.5](#) et [figure 18](#)).

Précisons également que « la mémoire n'est pas un "muscle" dont la tonicité augmenterait à force

d'entraînements » (Demnard, 2002, p. 108). Comme nous l'avons vu plus haut, notre mémoire se construit petit à petit grâce à l'apprentissage de nouveaux concepts qui viennent enrichir notre réseau sémantique. La mémoire ne fonctionne donc pas « à vide », mais s'élabore à partir d'activités d'apprentissage multiples et variées. Les ouvrages présentant des exercices pour stimuler la mémoire nous font penser à de la « gonflette » cérébrale. Vous pouvez effectivement vous entraîner à mémoriser des listes de mots ou des chapelets de nombres et penser que vous développez ainsi vos capacités mnémoniques – comme vous gonflez vos biceps en soulevant des poids –, mais vous êtes alors aussi éloigné d'une réelle activité cognitive que le joueur de football d'une activité sportive lorsqu'il se contente de pédaler sur un vélo d'appartement pour améliorer son jeu sur le terrain. Mackintosh (2004) présente par exemple le cas d'une personne capable, après 2 ans d'entraînement, de se rappeler une liste de plus de 80 chiffres, pratiquement sans commettre d'erreurs. Or, cette personne – aux capacités mnésiques remarquables dans cet exercice avec des chiffres – s'est révélée incapable de transférer sa compétence pour mémoriser des lettres ou des mots ! Voilà donc une compétence bien utile...

Lieury et Lorant (2008 ; 2013) ont par exemple analysé l'influence de certains jeux vidéos sur le développement cognitif (notamment le programme du Dr Kawashima). Leur conclusion est claire : « Pourquoi ces programmes ne marchent pas ? (...) Ces programmes sont bâtis sur l'intuition d'une mémoire unique : si on l'entraîne, alors la mémoire va être meilleure pour toutes les activités. Rien n'est plus faux, car les mémoires sont

multiples » (p. 36). En fait, ces jeux sur ordinateur ou sur console sont inefficaces et ne permettent pas le développement des capacités de mémorisation des élèves. Comme le relèvent également Campedel *et al.* (2017), « méfions-nous des logiciels d'entraînement cérébraux, promettant des résultats rapides ! Le cerveau ne s'entraîne pas comme un muscle et les résultats obtenus sur une tâche particulière, répétitive, se révèlent souvent peu transférables dans la vie réelle, en situation complexe » (p. 62).

Par conséquent, ce chapitre n'a pas l'ambition de transformer nos enfants en singes savants. Il propose plutôt des stratégies mnémoniques utiles pour apprendre des notions nouvelles, dans des contextes d'apprentissage signifiants, plutôt que des exercices – autant fastidieux qu'inutiles – qui vous permettraient de développer une capacité globale de mémorisation hypothétique. Les études montrent que les élèves qui réussissent à l'école disposent de stratégies efficaces qui leur permettent de mémoriser aisément de nombreuses notions scolaires. Constatons, une nouvelle fois, que l'école exige une utilisation fréquente de la mémoire sans jamais en fournir aux élèves le mode d'emploi. Or le fonctionnement de la mémoire est connu depuis très longtemps et les règles de mémorisation ne sont pas difficiles à comprendre. Pourquoi, dès lors, ne pas enseigner aux élèves ces stratégies et leur permettre d'augmenter sensiblement leurs aptitudes mnésiques ? De nombreux élèves sont en échec uniquement parce qu'ils ne connaissent pas les règles élémentaires d'une mémorisation efficace.

Nous allons donc tenter de vous présenter quelles sont les stratégies qui sont efficaces lorsque l'on doit utiliser sa mémoire à l'école. Nous avons regroupé les stratégies en 10 règles de base de la mémorisation. Nous présenterons assez rapidement celles qui sont connues des enseignants, mais nous nous attarderons sur les stratégies qui sont importantes, mais moins mobilisées à l'école.

RÈGLE 1 : COMPRENDRE POUR MÉMORISER

Pour de nombreux élèves, comprendre et mémoriser sont des activités qui sont indépendantes l'une de l'autre. Or, nous le savons bien, il est quasiment impossible d'apprendre des notions que nous ne comprenons pas. En effet, « il est très difficile pour le cerveau humain de retenir une information dénuée de sens, par exemple une suite de chiffres sans signification. Au-delà de son caractère fastidieux, l'information se trouve stockée sous une forme pauvre en connexions neuronales, donc plus difficile à récupérer et plus fragile. C'est pour cela qu'apprendre par cœur est peu efficace » (Medjad *et al.*, 2017, p. 118).

Par conséquent, l'élève devra effectuer, avant d'envisager de la mémoriser, une première lecture de sa leçon pour vérifier qu'il la comprend. Comme nous l'avons vu dans le chapitre précédent, une nouvelle notion devrait trouver sa place dans le réseau conceptuel déjà tissé par le sujet. Il est donc nécessaire de créer des liens entre les savoirs nouveaux et les savoirs déjà constitués. « Plus l'élément à fixer a de sens, mieux il se laisse inclure dans un réseau d'éléments, plus facilement il sera fixé et retenu. Des noms de personnages dont on ne sait rien par ailleurs, des dates isolées, des formules

incomprises et dont on ne voit pas à quoi elles se rattachent constituent des éléments peu structurables que l'élève aura grand-peine à retenir. (...) On apprend plus facilement ce qu'on comprend, parce que comprendre, c'est précisément intégrer l'élément nouveau à un ensemble déjà existant, c'est l'introduire dans un réseau de relations, dans une structure déjà établie dont les éléments se soutiennent entre eux. Comprendre, ce n'est pas retenir ; mais ce qui est compris est déjà en fort bonne voie d'être retenu » (Osterrieth, 1988, p. 143).

La compréhension se construit par conséquent à partir des représentations de l'élève. Lorsque celui-ci aborde un contenu nouveau, il doit le mettre en relation avec ses propres connaissances. « Le cerveau procédant essentiellement par interconnexions, interrelations, on retrouve ici l'intérêt de partir du vécu, connu de manière à éveiller un écho, une résonance chez l'apprenant. Il est également important, pour que l'élève mémorise efficacement l'information, de multiplier, dès sa saisie, les liaisons avec les concepts proches et de resituer la notion à acquérir par rapport aux cours précédents » (Chevalier, 1998, p. 25). Il s'agira donc d'aider l'élève à établir des connexions, des liens, des associations entre la nouvelle information et les savoirs qu'il a déjà acquis.

Un moyen simple pour l'élève de vérifier s'il a bien compris le contenu à mémoriser est de le redire avec ses propres mots. De plus, en reformulant ce qu'il vient de lire ou d'entendre, il effectue un premier travail d'appropriation de la matière. La reformulation a donc plusieurs fonctions essentielles et complémentaires : vérifier que le message est compris, le résumer en exprimant avec son propre langage l'essentiel de son

contenu et effectuer une première appropriation, une première mémorisation.

La question de la signification concerne la compréhension de la notion à mémoriser, mais également, plus globalement, le sens même de l'apprentissage demandé. Si l'information est « flottante » pour l'élève et impossible à rattacher à un contexte signifiant, la motivation sera faible et la mémorisation difficile. Par exemple, si l'élève pense qu'il est parfaitement inutile d'apprendre les différentes parties du système digestif, la mémorisation risque bien d'être difficile. En revanche, si l'enseignant est capable de montrer à l'élève le sens de cet apprentissage – par exemple, pour mieux comprendre l'intérêt de se nourrir sainement – l'élève sera beaucoup mieux disposé à mémoriser ces notions.

Pour illustrer cette première règle et introduire les suivantes, nous souhaitons vous présenter Louise, une fille « sans mémoire » :

Un soir, après les heures de cours, une maman frappe à la porte de notre salle d'appui en sollicitant un entretien urgent. Sa fille, Louise, « n'a pas de mémoire », nous confie-t-elle d'emblée. Depuis toute petite, elle est incapable de mémoriser ses leçons, alors qu'elle passe beaucoup de temps, tous les soirs, à tenter vainement de les apprendre. La maman sort d'un entretien avec le titulaire de septième primaire (7H/5P) qui vient de lui annoncer les difficultés scolaires importantes de sa fille. Pour elle, Louise « n'a pas de mémoire » (comme elle pourrait ne pas avoir de bras ou de jambes !). Le constat est définitif et la résignation totale.

Nous promettons à la mère de Louise de rencontrer sa fille rapidement et d'évaluer avec elle ses difficultés. Lors du premier entretien, nous lui demandons de nous réciter sa leçon d'histoire, apprise la veille. Lorsqu'elle commence à parler, nous constatons immédiatement que Louise récite par cœur des bribes de texte totalement décousues. Manifestement, elle ne donne aucun sens à ce qu'elle nous raconte. Nous l'arrêtons après quelques minutes et lui demandons de nous dire uniquement quel est le thème de sa leçon. Nous constatons alors que Louise est totalement incapable de nous citer ne serait-ce que le titre de sa leçon ! Pour cette élève, apprendre une leçon, c'est mémoriser du texte par cœur, comme on apprendrait une poésie. Premier constat : Louise tente de mémoriser sans comprendre.

Lorsque nous demandons ensuite à Louise de nous décrire les illustrations, gravures et schémas illustrant le texte, elle se révèle incapable de s'en souvenir. Les illustrations sont pourtant explicites et auraient permis à l'élève de construire le sens de sa leçon en s'aidant de supports visuels. Deuxième constat : pour Louise, apprendre une leçon, c'est s'approprier un texte ; elle ne considère pas les illustrations comme un support d'apprentissage pertinent et intéressant.

Nous reprenons alors cette leçon, consacrée à la vie des corporations au Moyen Âge, et demandons à Louise de l'étudier devant nous. Nous constatons alors que l'élève lit le texte à plusieurs reprises, puis ferme le livre en nous informant qu'elle a terminé. Troisième constat : Louise confond lire et étudier. Pour elle, mémoriser consiste à lire et relire, dix fois si nécessaire, le même texte. Elle ne comprend pas que la première étape de la mémorisation passe par l'évocation.

Nous proposons ensuite à Louise de lire avec elle le texte. Manifestement, le vocabulaire contenu dans le texte est beaucoup trop difficile pour elle. Les termes utilisés sont beaucoup trop complexes et la compréhension lui est impossible sans aide. Dernier constat : Louise souffre d'un vocabulaire indigent qui rend difficile la compréhension du texte.

Après ces différentes évaluations, nous revoyons la maman de Louise et nous pouvons la rassurer : sa fille est normalement constituée – deux bras, deux jambes et une mémoire ! – et souffre uniquement d'une utilisation

inadaptée de ses aptitudes cognitives. Lors des cours d'appui suivants, nous travaillons avec l'élève sur des stratégies mnémoniques efficaces. Les progrès sont rapides... et le constat désolant : Louise a perdu une énergie folle, durant des années, à tenter d'apprendre ses leçons sans connaître le mode d'emploi de sa mémoire...

RÈGLE 2 : APPROFONDIR SA COMPRÉHENSION (STRATÉGIES D'ÉLABORATION ET D'ORGANISATION⁸⁵)

Lorsque l'élève doit mémoriser une notion nouvelle, il a intérêt à approfondir sa compréhension de la matière. Les connaissances à mémoriser gagnent à être « triturées », manipulées, transformées, autrement dit approfondies, pour être retenues. Cette stratégie ne paraît pas très naturelle, *a priori*. L'élève a plutôt tendance à simplifier l'information pour la mémoriser, par exemple en la résumant. Il s'agit ici, au contraire, de l'enrichir. Le modèle présenté au chapitre précédent permet de comprendre l'efficacité de cette stratégie : plus le réseau conceptuel s'élargit, s'étend, se solidifie, meilleure est la mémorisation. Une recherche de Bobrow et Bower (1969) souligne l'influence de la profondeur du traitement sur la mémorisation :

On demande à des sujets de mémoriser des phrases ; dans le premier groupe, les phrases sont données par l'expérimentateur, alors que, dans le deuxième groupe, elles sont composées et rédigées par les sujets. Les résultats montrent que le deuxième groupe a beaucoup mieux mémorisé les phrases que le premier (seulement 29 % de restitution correcte pour le premier groupe et 58 % pour le deuxième). L'explication de cette différence réside dans le traitement de l'information : lorsque les sujets ont

construit eux-mêmes les phrases, ils ont effectué un traitement plus profond de l'information et ils ont été plus actifs cognitivement (in Lemaire, 1999).

Ainsi, la qualité de la mémorisation dépend de la profondeur du traitement : « La persistance de la trace mnésique augmente en fonction de la profondeur de l'analyse. Une analyse profonde produira une trace plus élaborée, plus durable et plus forte. La mémoire est donc perçue comme un continuum allant du produit transitoire des analyses sensorielles aux produits très durables des opérations sémantiques » (Fortin et Rousseau, 1998, p. 189).

Cette règle insiste sur la pertinence de travailler sur un matériel important permettant un approfondissement du thème à étudier. Le premier temps de la mémorisation commence donc par des lectures multiples, dynamiques et approfondies du thème. Plus l'élève s'informerait sur la notion à mémoriser, plus il pourra tisser des liens et établir des associations entre les informations. « Un matériel relativement important permet l'établissement d'associations plus nombreuses et autorise une meilleure organisation interne des éléments qu'un matériel réduit ; dans certaines limites, il est plus facile de retenir un chapitre bien structuré qu'un paragraphe isolé qui ne se rattache à rien » (Osterrieth, 1988, p. 146).

Cette règle d'approfondissement rejoint la réflexion que nous avons menée au [chapitre 3.3](#) sur l'apprentissage du vocabulaire : la mémorisation des concepts-clés doit suivre, voire conclure, un long travail et non précéder l'apprentissage d'un nouveau domaine. C'est dans ce travail d'approfondissement de la compréhension autour du concept que se consolide la mémorisation. « Le

nombre 3, par exemple, est un concept : je peux vous en parler de nombreuses façons. Je peux l'écrire sur une bande numérique, et puis constater qu'il est entre 2 et 4. Je peux me contenter de dire "trois", ou je peux écrire " $1 + 2$ ". De nombreux registres de représentation sont possibles pour cet objet » (Dias, 2018, p. 28). Pour que l'élève élabore une représentation complexe du nombre, il devra le fréquenter dans de nombreux contextes (pas seulement mathématiques) et varier les modalités de son utilisation : l'écrire, l'utiliser à l'oral, le dessiner, compter des objets, choisir une image représentant ce nombre, jouer avec les opérations, etc.

L'école a malheureusement tendance à morceler le savoir – dont le saucissonnage tue la saveur – et à privilégier la maîtrise de micro-objectifs. Les stratégies d'élaboration et d'organisation poussent au contraire à approfondir sa compréhension de la matière et à mémoriser, finalement, uniquement quelques concepts-clés – qui résument tout le savoir – et qui s'intègrent dans un ensemble organisé et cohérent de concepts. « La mémoire retient des ensembles organisés et non des faits disparates. (...) Si les données ne s'intègrent pas dans une architecture cohérente, les apprenants ressentent une impression d'accumulation et d'éparpillement » (Chevalier, 1995, p. 24).

Cette règle d'approfondissement de la compréhension comprend également une stratégie étonnante, celle du *surapprentissage*. Les chercheurs ont en effet constaté que la mémorisation était nettement supérieure lorsque le sujet poursuivait son apprentissage... lorsque celui-ci semblait être terminé. Étonnamment, lorsque l'on poursuit son travail de mémorisation au-delà du moment

où l'on est capable de restituer correctement le contenu, on obtient un niveau de mémorisation nettement supérieur. « Par exemple, en prolongeant de 50 % le travail de mémorisation, à partir du moment où une récitation correcte est atteinte, le souvenir après un intervalle de 7 jours s'avère six fois supérieur à celui qu'assure l'apprentissage ordinaire. Un "surapprentissage" de 50 % s'avère donc être une mesure très économique, surtout pour le souvenir à long terme » (Osterrieth, 1988, p. 157). Autrement dit, si l'élève poursuit son travail de mémorisation au-delà du moment où il est satisfait de son travail, il gagne en efficacité – et en satisfaction – à long terme ! Sur le moment, l'élève a l'impression d'effectuer un travail supplémentaire inutile, mais sa rétention sera bien supérieure après quelques jours.

RÈGLE 3 : MÉMORISER DE MANIÈRE DYNAMIQUE ET VARIÉE

Pour mémoriser, des relectures multiples et passives sont inutiles. L'élève devra, au contraire, varier les modalités de travail lorsqu'il apprend. On peut établir un lien entre cette règle et la précédente : mémoriser de manière dynamique permet d'approfondir sa compréhension. Le niveau de traitement de l'information est supérieur si l'élève retravaille les notions de manière dynamique. L'élève pourra, par exemple, réciter à haute voix ou par écrit, répondre à des questions, effectuer une recherche sur internet, redire le contenu de sa leçon avec ses propres mots, écouter une émission de radio ou de télévision sur le sujet, ou encore raconter à quelqu'un ce qu'il a appris. Giordan et Saltet (2015) proposent à l'élève d'apprendre le contenu de sa leçon au moins de

deux manières différentes : en lisant et en faisant un schéma, en apprenant sa leçon et en regardant un documentaire sur le sujet, en répondant à des questions et en travaillant avec un pair, etc.

Mémoriser ne consiste donc pas à lire et relire dix fois le même texte : « L'effort conscient de récupération de l'information dans la mémoire est bien plus efficace que des lectures successives ou les répétitions orales » (Gaussel et Reverdy, 2013, p. 7). La « gestion mentale » a bien montré que la première étape de la mémorisation passe par l'évocation : l'élève doit reconstituer mentalement le contenu à mémoriser tout de suite après sa première lecture (cf. [règle 5](#)). En classe, l'enseignant doit donc accorder du temps à ses élèves pour effectuer un premier travail dynamique d'appropriation de la matière : « Je vous laisse maintenant du temps pour revoir dans votre tête ou pour vous redire ce qui vient d'être expliqué ».

Il s'agit également de contrôler fréquemment la qualité de la mémorisation. L'élève devra donc effectuer un aller-retour constant entre le support d'apprentissage (livre, cahier, notes, texte, etc.) et le contenu de sa mémoire. Nous disons fréquemment à nos élèves qu'apprendre consiste à « faire passer » le contenu de la leçon de la page écrite du livre à la page mentale de son cerveau. La leçon est sue lorsque le contenu des deux « pages » est sensiblement le même que celui présent mentalement dans sa tête. Ce « geste mental » – selon la formule de La Garanderie (2005) – consiste « à faire exister mentalement, fidèlement, les objets de connaissance. Ce geste nécessite des allers-retours entre la perception de l'objet (réel) et l'activité d'évocation

(mentale) (Campedel *et al.*, 2017, p. 65). En [annexe 5](#), nous présentons une fiche-guide, inspirée de la gestion mentale, qui souligne l'importance de ce travail d'évocation auditive et visuelle.

L'élève pourra également s'appuyer sur la *théorie du double codage* (Lemaire, 1999) : la mémorisation sera meilleure si l'élève, d'une part, construit des images mentales de la matière (encodage visuel) et, d'autre part, double son codage par une représentation verbale (encodage verbal). Le double codage – verbal et imagé – améliore la mémorisation : « Les preuves expérimentales ont consisté à démontrer qu'un même matériel pouvait être stocké soit verbalement, soit visuellement, soit sous les deux formats. Les données montrent que, lorsqu'un matériel peut être stocké sous les deux formats, la mémorisation en est nettement améliorée ». Autrement dit, si l'information est écrite, imagez-la ; si elle est imagée, verbalisez-la. « L'image est mal mémorisée si elle n'est pas recodée verbalement en mémoire (...) ; le codage verbal des images comporte deux composantes, l'une sémantique (on comprend le sens représenté par l'image) et l'autre lexicale (on peut dire le mot correspondant à cette image ») (Lieury, 2013, p. 6)⁸⁶.

Malheureusement, l'élève néglige souvent d'encoder visuellement et de traiter les illustrations présentes dans ses ouvrages scolaires. Chevalier (1995) décrit à ce propos une recherche qui montre que la part des illustrations dans les manuels est supérieure au texte. Sur 3 291 documents analysés en 6^e primaire dans les disciplines du français, des mathématiques, de l'histoire, de la géographie et de l'anglais, les textes occupent seulement 11,6 % de l'espace total, alors que les photos,

les schémas et les dessins représentent plus de la moitié des documents analysés. Il s'agira donc pour l'enseignant de montrer à l'élève que les illustrations sont des supports d'apprentissage importants et ne sont pas là seulement « pour faire joli » ou pour décorer l'ouvrage. « Cette représentation de la fonction des illustrations conduit les lecteurs à passer à côté d'une source d'information qui non seulement complète le texte, mais peut aider à sa compréhension. Les ouvrages documentaires se caractérisent précisément par la complémentarité du verbal et du non verbal, par la nécessité d'une exploitation conjointe, alternée, interactive du texte et de l'iconographie » (p. 37).

Les pistes suivantes peuvent aider les élèves à approfondir leur compréhension (règle 2), à mémoriser de manière dynamique et, pour l'enseignant, à varier les modalités d'enseignement-apprentissage (règle 3) :

- travailler à deux ou à plusieurs et se poser mutuellement des questions sur le thème à mémoriser ;
- dessiner des tableaux, des graphiques, des diagrammes, des schémas, etc., synthétisant la matière (approche visuelle) ;
- transformer l'information, la réorganiser, la résumer, la présenter différemment, donner des exemples, créer des catégories, souligner les idées importantes, etc.
- paraphraser, expliquer avec ses propres mots, répéter à voix haute ;
- créer des analogies, des métaphores, rechercher les ressemblances, établir des comparaisons ou des oppositions ;

- regarder une vidéo, une émission de TV ou écouter un reportage radio sur la question ;
- réciter à voix haute ou par écrit ;
- raconter à quelqu'un ce qui est appris ;
- mettre en scène le contenu, sous une forme théâtrale ;
- expérimenter, tester, manipuler, mettre en jeu le savoir ;
- donner une charge émotionnelle au savoir ; user d'humour ;
- etc.

Toutes ces pistes – notamment répondre à des questions, résumer, réciter, schématiser, etc. – rendent l'élève plus actif et, par conséquent, favorise sa mémorisation. L'utilisation du corps, du mouvement, des sensations, du mime, etc. (approche kinesthésique) peut également favoriser l'apprentissage (Saltet et Giordan, 2013 et 2015). Ainsi le « par cœur » pourrait être accompagné d'un « par corps » qui aiderait certains élèves à procéder à un ancrage physique des connaissances à apprendre (Zakhartchouk, 2015).

Les règles 2 et 3 devraient encourager l'enseignant à multiplier les liens, en mémoire à long terme, entre les concepts, les images mentales, les significations, les contextes, etc. Le nombre de liens et d'associations favorisera la rétention, mais également la récupération en mémoire à long terme (MLT) : « Pour être accessibles à bon escient et rapidement, les données emmagasinées dans les systèmes de la mémoire sémantique doivent être organisées, hiérarchisées, structurées. Des données éparses sont peu accessibles ou en beaucoup

plus de temps. Les efforts d'organisation et les nombreuses réorganisations régulières des données permettent leur inscription dans la mémoire à long terme et assurent la fluidité et la flexibilité du rappel » (Stordeur, 2014, p. 106). Le transfert sera également facilité par la densification et l'organisation des connaissances. Plus le réseau sera étendu, plus grandes seront les chances de récupération de l'information. Le stockage de l'information sous des formes différentes favorise la multiplication des indices de récupération, donc le transfert. C'est comme si la multiplication des entrées permettait d'augmenter les chances de retrouver en mémoire les connaissances nécessaires : plus les portes sont nombreuses, plus la probabilité d'en trouver une qui s'ouvre est grande !

L'approfondissement de la compréhension (règle 2) – par des stratégies d'élaboration et d'organisation – et l'apprentissage dynamique (règle 3) – par des entrées multiples et variées – rendent la mémorisation plus solide et plus durable : « Plus un sujet est repris sous des formes différentes, plus nombreux sont les circuits cérébraux qui le traitent. Le réseau ainsi constitué est d'autant plus solide que son maillage est serré. Les traces sont d'autant plus solides qu'elles sont mises à l'épreuve de la complexité. C'est l'effort fourni qui intensifie le processus de consolidation » (Medjad *et al.*, 2017, p. 109). C'est ce qui explique aussi pourquoi il est plus facile d'apprendre des choses nouvelles si elles peuvent s'inscrire dans un réseau dense et complexe : « Les apprentissages initiaux constituent l'architecture de base sur laquelle viennent se greffer de nouveaux éléments permettant ainsi des

apprentissages de plus en plus complexes » (Medjad, 2017, p. 69).

RÈGLE 4 : MÉMORISER POUR RÉUTILISER

Pour mémoriser plus facilement, il est souvent nécessaire de se projeter dans la situation dans laquelle on devra utiliser la notion apprise. Nous mémorisons effectivement mieux si nous savons que les notions apprises nous serviront dans le futur. « Lorsqu'on lit une revue, on ne retient tels éléments d'un article que si l'on pense devoir les utiliser ou y faire référence dans telle situation. Lorsqu'on regarde une émission à la télévision, on mémorise telle image ou telle séquence parce que – consciemment ou inconsciemment – on a envie de la conserver pour la commenter avec d'autres. Lorsqu'on écoute un conférencier ou un conteur, on retient telle histoire ou telle anecdote d'autant plus qu'on a le projet de les raconter à son tour » (Chevalier, 1995, p. 70). Il existe donc un lien important entre le geste d'attention et le projet de mémorisation : « On écoute pour retenir, on n'est pas dans le présent de la classe, mais dans le futur du moment de restitution ou l'application » (Zakhartchouk, 2015, p. 41).

Si vous reprenez de la lecture de cet ouvrage quelque élément, c'est probablement parce que vous envisagez d'utiliser plus tard vos nouvelles connaissances dans une situation de classe ou dans votre vie personnelle. « Nous ne retenons que ce qui nous semble pertinent, soit parce que nous souhaitons le raconter, soit parce que nous nous imaginons nous en servir éventuellement. En ce sens, la mémoire ne se constitue que si elle s'inscrit dans un futur anticipé » (Bourassa *et al.*, 2017, p. 495). De même,

l'élève mémorisera mieux ses cours s'il sait dans quels contextes il pourra mobiliser ses nouvelles connaissances. « On retient mieux si ce qu'on veut retenir est utile pour un projet, notamment si on sait à quoi et pourquoi cela va servir plus tard » (Giordan et Saltet, 2015, p. 34). On mémorise beaucoup plus efficacement lorsque le cerveau est programmé, au moment même de l'apprentissage, pour un usage futur clairement identifié. L'enseignant a donc la responsabilité de montrer à ses élèves quel est l'objectif poursuivi et en quoi l'apprentissage effectué lui sera utile à l'avenir.

Lorsque l'enseignant demande d'apprendre une règle de grammaire, sans préciser son utilisation possible à l'avenir, il est probable que ses élèves se donnent un projet très différent de celui de leur enseignant. Il se peut, par exemple, qu'ils imaginent que la règle doit être apprise par cœur et récitée à ses parents. Or le projet de l'enseignant est probablement d'utiliser cette règle de grammaire, par exemple dans un exercice. Si donc l'enseignant avait mis en projet ses élèves en leur disant que, le lendemain, il leur proposerait un exercice pour vérifier leur capacité à mobiliser la règle, il est fort probable que ses élèves l'auraient apprise très différemment, le projet n'étant plus d'apprendre par cœur, mais d'apprendre pour appliquer. La mémorisation aurait été beaucoup plus efficace, parce que tendue, dès le moment de l'apprentissage, vers le projet d'application.

Ce sont les malentendus cognitifs, dus à un manque de transparence sur les enjeux, qui engagent l'élève dans des apprentissages peu efficaces. « C'est le cas par exemple lorsqu'il s'agit de conjuguer des verbes à un temps donné et que certains élèves considèrent cette activité comme une fin en soi, alors que d'autres y voient la construction des règles orthographiques de la conjugaison de ce temps. Croyant faire ce que l'enseignant demande, les premiers se centrent sur la réalisation de la tâche, pendant que les seconds se focalisent sur sa visée » (Barioni, 2016, p. 12). Alors que la tâche est la même, la manière de l'investir est fondamentalement différente. Le

rôle de l'enseignant est donc d'expliquer clairement à ses élèves ce qu'il faut apprendre (le « quoi »), comment il faut le faire (le « comment ») et la visée (le « pourquoi »).

Afin de bien comprendre que la mémorisation est orientée vers le futur, La Garanderie (1982) explique que, lorsqu'il n'a pas sous la main une feuille lui permettant de noter une idée qui lui passe par la tête, il s' imagine dans le futur, arrivant dans son bureau, prenant un stylo et notant son idée. En visualisant la scène et en se projetant dans l'avenir, il confie à sa mémoire la tâche à effectuer. Celle-ci remontera au niveau de la conscience au moment où il effectuera effectivement les gestes qu'il avait visualisés précédemment (arriver dans son bureau, prendre un stylo et noter son idée)⁸⁷. « Il nous est arrivé ainsi de retrouver en temps opportun, alors que nous n'y songions plus du tout, des idées qui nous étaient venues lors des promenades et que tranquillement nous avions confiées à notre avenir » (p. 90).

Le contexte d'apprentissage influence également le rappel. Par exemple, si l'élève apprend sa leçon à la maison, il la récitera plus facilement chez lui qu'à l'école. Lorsqu'il mémorise une notion, il devra donc s'imaginer le contexte dans lequel il devra la réutiliser ou la restituer. L'enseignant pourra aider ses élèves à étudier leurs leçons en anticipant le type d'exercice qui est prévu pour l'évaluation : « L'élève efficace se voit en train de restituer les connaissances qu'il veut retenir, il se plonge dans le futur » (Zakhartchouk, 2025, p. 42). S'il prépare, par exemple, des mots d'orthographe d'usage pour sa dictée, il devra les réciter dans les mêmes conditions qu'il aura à le faire en classe (par exemple, en intégrant ces mots dans des phrases). Plus le contexte d'apprentissage

sera proche du contexte de restitution, meilleurs seront les résultats.

« C'est ce que suggère une célèbre étude de Smith (1979) dans laquelle des sujets devaient mémoriser une liste de mots dans une salle. L'ensemble des sujets se rendaient ensuite dans une autre salle où ils devaient accomplir une tâche distractive. Puis 50 % d'entre eux retournaient dans la salle de départ où ils subissaient le même test de rappel que les sujets restés dans l'autre salle. Les résultats montrent que les sujets ayant subi le test dans la pièce d'apprentissage rappellent 25 % de mots en plus que les autres » (Da Silva Neves, 1999, p. 40). L'élève devra donc se mettre mentalement dans les conditions les plus proches possible du contexte d'interrogation. Il retrouvera alors beaucoup plus facilement les connaissances mémorisées au moment où il devra les récupérer.

Cette orientation de la mémoire vers un futur de réutilisation pourrait expliquer également pourquoi les internautes font moins d'efforts de mémorisation : comme ils savent que l'information est toujours disponible sur internet, ils n'ont plus le projet de mémorisation pour une utilisation future (Van Ingen et Soulay, 2012).

RÈGLE 5 : ÉVOQUER COMME PREMIÈRE ÉTAPE DE LA MÉMORISATION

La toute première étape de la mémorisation consiste, pour l'élève, à se représenter mentalement le contenu à mémoriser. Autrement dit, il s'agit de faire exister mentalement l'information perçue : « Une représentation mentale est un ensemble d'actions mentales permettant à l'individu de rendre présent à l'esprit une chose absente du champ perceptif » (Le Brun et Lafourcade, 2015, p. 112). Cette évocation est la constitution d'une toute première trace en mémoire. L'enseignant devra donc prévoir un premier temps d'appropriation après chaque cours. Par exemple, il pourra demander à ses élèves de noter sur une feuille les trois notions principales ou les

trois concepts-clés qu'ils retiennent du cours. Il pourra également prévoir un temps d'échange par petits groupes sur les nouveaux apprentissages réalisés ; ou encore, fermer le tableau et demander à chaque élève d'évoquer dans sa tête le contenu du cours, sous la forme d'une autorépétition mentale. En fait, il s'agit de faire exister mentalement le message entendu, vu ou lu. La Garanderie parle à ce propos « d'évocation ».

Cette représentation mentale est la première étape – indispensable – de tout processus de mémorisation. Elle paraît souvent inutile à l'enseignant qui pense que la notion est évidemment mémorisée, puisqu'il vient de l'exposer. Or, rien n'est moins sûr ! L'élève a peut-être compris le contenu du cours, mais s'il ne fait pas un exercice d'évocation immédiatement après l'exposé, il perdra assurément la capacité de récupérer l'information plus tard. « Avant que ne sonne la fin de son cours, l'enseignant prévoit un temps dédié à la première mémorisation des mots, concepts et éléments de méthode qu'il considère comme essentiels à retenir à long terme » (Berthier *et al.*, 2018, p. 179). S'il ne le fait pas, l'élève devra le faire chez lui dans des conditions d'apprentissage beaucoup moins favorables : ce sera trop tard – il devra réapprendre – et moins bien – l'explication de l'enseignant étant lointaine !

La représentation mentale est plus prégnante si elle s'appuie sur le double codage, comme présenté plus haut : l'élève se construira une image mentale visuelle, associée à un codage verbal. L'enseignant veillera ainsi à présenter le savoir sous plusieurs formes de manière à favoriser la multimodalité. L'évocation consiste donc à faire exister dans sa tête ce qui est perçu dans

l'environnement sous forme d'images, de langage, de notions et de concepts. Selon Bruner (2011), trois modes de représentations sont possibles :

- *énactif* : ce sont les actions de l'élève qui sont construites mentalement ; par exemple, lorsqu'il effectue une translation, en mathématiques, l'élève se représentera les déplacements de la règle et de l'équerre et les gestes successifs à effectuer pour tracer des parallèles ;
- *iconique* : l'élève se construit une image interne de ce qu'il perçoit ; par exemple, sa représentation d'un parallélogramme correspondra à une construction mentale visuelle d'un quadrilatère présentant deux paires de côtés parallèles ;
- *symbolique* : ce sont les concepts et le langage qui permettent à l'élève de mettre des mots sur ses représentations et d'accéder à l'abstraction ; dans cet exemple mathématique, l'élève évoquera les concepts de « translation », de « parallèle », et de « parallélogramme ».

En effet, « les représentations peuvent être conceptuelles, par exemple le sens des mots ou les relations entre les concepts ; elles peuvent aussi être imagées et correspondre à un objet ou à une scène, ou être liées à l'action : exécution de procédures, d'activités motrices, de règles de jeux » (Gauthier *et al.*, 2013, p. 51).

Souvent, l'élève n'a pas conscience du fait qu'il évoque et que la construction d'une représentation mentale est nécessaire à la compréhension, au raisonnement et à la mémorisation. Le petit exercice suivant peut constituer,

même avec les tout petits, une première approche de ce geste mental fondamental :

L'enseignant pose une paire de ciseaux sur la table et demande aux élèves de la regarder. Puis il la cache sous une feuille et pose quelques questions du type : « Quel est l'objet caché sous la feuille ? Quelle est sa grandeur, sa couleur, sa forme ? Comment pouvez-vous le dire puisque l'objet est caché ? ».

Les élèves prennent ainsi conscience que la paire de ciseaux existe maintenant dans leur tête et qu'ils peuvent en parler sans la voir. Ils peuvent même s'amuser avec cette image mentale. Par exemple, si la paire de ciseaux est grande et rouge : « Est-ce que vous pouvez la transformer dans votre tête pour qu'elle devienne petite et bleue ? Est-ce que vous pouvez la retourner, l'ouvrir, l'utiliser dans votre tête pour couper une feuille ? ».

Ce petit exercice est souvent une révélation pour les élèves qui constatent leur pouvoir sur les représentations mentales. Il les introduit ainsi à d'autres évocations plus complexes, telles que faire exister mentalement une règle de grammaire, une opération mathématique ou encore une histoire lue par l'enseignant.

La capacité à se représenter mentalement un objet, un concept, une histoire, une image, etc. doit s'entraîner. Pour La Garanderie, l'enseignant devra par conséquent enseigner le geste d'évocation. Afin que ses élèves l'utilisent de manière efficace. « Pour cela, on s'aidera en fermant les yeux, et l'on s'efforcera de rendre cette évocation la plus complète, la plus exacte, la plus affinée qu'il est possible. S'il s'agit d'une évocation visuelle, l'image doit être stable et l'on doit pouvoir la décrire : faute d'entraînement, beaucoup d'entre nous n'évoquent que des images fuyantes ou brouillées. S'il s'agit d'une évocation verbale, le discours intérieur doit être ordonné, les mots bien choisis, les phrases doivent se conclure » (Brissard, 1988, p. 59). L'évocation est donc une reconstruction mentale qui permet un traitement conscient de l'information. Nous pouvons également apprendre à perfectionner nos évocations en nous

entraînant à maîtriser les évocations parasites qui surgissent à notre insu dans notre conscience et perturbent notre compréhension.

L'enseignant commencera le travail avec un objet (e.g. une paire de ciseaux) – plus facile à visualiser qu'un concept – puis augmentera la difficulté en exerçant des représentations mentales abstraites. Cette capacité d'évocation, si elle est entraînée régulièrement, peut être vraiment impressionnante. Par exemple, les sportifs de haut niveau sont capables de se représenter mentalement un geste ou une course de manière quasi parfaite. Une skieuse sera notamment capable de visualiser très précisément son parcours sur la piste et évaluer avec une grande précision le temps qu'elle mettra à la descendre. Favre (2010) appelle « pédagogie des yeux fermés » cette capacité à effectuer mentalement un exercice.

Comme cette étape d'évocation est indispensable à la mémorisation, l'enseignant veillera à laisser du temps à ses élèves, à la fin de chaque séance, pour se représenter mentalement les connaissances présentées. Ces « trente secondes pour apprendre » sont vraiment déterminantes (Saltet, 2013). Concrètement, l'enseignant pourra leur donner les conseils suivants :

- « Je vous laisse deux minutes pour faire exister dans votre tête, sous une forme imagée ou comme dans un film, le texte que vous venez de lire/le schéma que j'ai dessiné au tableau/la figure géométrique/etc. ».
- « Vous pouvez maintenant évoquer les mots importants de la leçon, les concepts présentés, les règles de grammaire, etc. en vous les racontant ou les répétant dans votre tête (répétition subvocale) ».

Si la représentation mentale est indispensable lors de la première phase de la mémorisation, c'est également elle qui sera sollicitée lors des réactivations (cf. règles 6 et 7) : « Une représentation mentale adaptée et donnant du sens à l'apprenant permet non seulement de faciliter

l'acquisition de connaissances, mais aussi leur rappel, et leur utilisation dans toute activité de raisonnement » (Le Brun et Lafourcade, 2015, p. 112). Cette évocation individuelle se fera donc lors de la phase d'apprentissage, durant la séance ou à la fin, puis se renouvellera les jours suivants, de manière à les mémoriser à long terme. Comme cette première trace mnésique est fragile, il s'agira de la consolider rapidement, en la réactivant (règle 6).

Cette première étape de la mémorisation permet donc à l'élève de se donner une signification personnelle des propos de l'enseignant. C'est le sens premier du verbe « signifier ». Comme le disait déjà Augustin d'Hippone (saint Augustin), dans son *De Magistro*, « parler n'est autre chose que penser, lorsque la mémoire, en cherchant des paroles dont elle garde le souvenir, montre à l'esprit les choses mêmes dont ces paroles sont le signe (...). La parole consiste à faire des signes, d'où vient le mot signifier ». Sacré Augustin !

RÈGLE 6 : RÉACTIVER ET RÉACTIVER ENCORE

Il s'agit probablement de la règle de mémorisation la plus connue : une notion qui n'est abordée qu'une seule fois est probablement perdue. Il est donc primordial de répéter souvent pour mémoriser. Comme nous l'avons vu dans le chapitre précédent, la répétition, telle l'eau qui coule dans le même sillon, creuse profondément son lit et renforce la qualité de la mémorisation : les liens entre les concepts s'épaississent, se solidifient, en fonction du nombre de fois où ils sont sollicités (cf. [figure 26](#)). Le phénomène repose sur des bases biologiques du fonctionnement cérébral : « Les modifications des

synapses que constituent les phénomènes d'apprentissage s'estompent plus ou moins rapidement si elles ne sont pas consolidées par des sollicitations répétées » (Stordeur, 2014, p. 36).

La métaphore du sillon et de l'eau est particulièrement intéressante parce qu'elle montre qu'une information est disponible en mémoire :

- si le sillon est en train de se creuser : le sujet mémorise en ce moment même ;
- si le sillon a été creusé profondément en une seule fois parce que l'événement était marquant : le sujet a vécu, concomitamment, de fortes émotions ;
- si le passage de l'eau est fréquent et donc le sillon profond : le sujet a réactivé fréquemment.

Autrement dit, la disponibilité de l'information dépend de la force avec laquelle l'information est traitée et de l'activation présente de cette information en mémoire de travail. Anderson (1990) synthétise le phénomène en un tableau très intéressant ([figure 27](#)) qui souligne les liens entre la force de la trace mnésique – en mémoire à long terme – et l'activation actuelle de l'information – en mémoire de travail. Nous complétons le tableau par des éléments métaphoriques permettant de mieux comprendre le phénomène.

Figure 27 – Force et activation de l’information en mémoire (selon Da Silva Neves, 1999)

	Force de la trace mnésique élevée Le sillon est profond	Force de la trace mnésique basse Le sillon n'est pas profond	
Activation élevée Il pleut	Notions parfaitement connues et étant activées en ce moment. Le sillon est déjà profond et il pleut en ce moment.	Notions apprises en ce moment. Le sillon n'est pas profond pour le moment, mais, comme il pleut, il se creuse en ce moment.	Mémoire de travail
Activation basse Il ne pleut pas	Notions parfaitement connues, mais non utilisées en ce moment. Le sillon est profond ; il est donc visible, même s'il ne pleut pas en ce moment.	Notions oubliées. Le sillon s'est comblé et il ne pleut pas. Il n'est donc plus visible.	
	Mémoire à long terme		

Cette métaphore nous montre bien que les connaissances, pour être disponibles dans notre mémoire à long terme, doivent être profondément « creusées » et présenter un sillon visible, profond et donc difficile à combler (force de la trace mnésique élevée). Dès lors, plusieurs situations peuvent se présenter :

1. Il pleut en ce moment. De petites rigoles se forment. Le sillon est actuellement visible, mais s'il ne pleut plus durant plusieurs jours, les rigoles disparaîtront et ne constitueront plus jamais un sillon visible dans le paysage. Si la notion vient d'être travaillée, elle est disponible en mémoire en ce moment, mais risque bien de s'effacer si elle ne fait pas l'objet de réactivations. Cette situation souligne l'importance d'un temps d'évocation qui doit suivre immédiatement la séquence d'enseignement : une première rigole doit se former tout de suite après l'apprentissage.

2. Il ne pleut pas, mais je verse volontairement des seaux d'eau dans le sillon pour le creuser plus profondément. Progressivement, « j'approfondis » ma compréhension de la notion. Cette démarche volontaire correspond à la règle 2 : approfondir sa compréhension. Plus le travail de la notion à mémoriser est approfondi, plus la trace est profonde et meilleure est la mémorisation à long terme.

3. Des pluies légères, mais fréquentes, ont raviné la colline. L'eau a coulé souvent dans les mêmes rigoles et, finalement, des sillons profonds sont apparus et marquent maintenant le paysage. Des notions répétées souvent s'inscrivent dans la mémoire à long terme. La règle présente – réactiver et réactiver encore – souligne ce phénomène.

4. Un orage terrible s'est déclenché, l'eau s'est abattue en trombes et des sillons profonds et définitifs marquent le paysage. Un événement unique peut en effet marquer définitivement la mémoire s'il est violent, fort et marquant pour la personne. En conclusion, nous insisterons sur le rôle des facteurs émotionnels et affectifs sur la mémorisation, en particulier lors d'événements marquants.

Comme nous l'avons souligné plus haut, une première évocation devrait suivre immédiatement l'apprentissage (règle 5). Puis, déjà après quelques minutes seulement, l'enseignant devrait organiser une première réactivation. Celle-ci est très différente de l'évocation : alors qu'il s'agissait de faire exister le savoir dans sa tête, il s'agit maintenant de vérifier si la représentation est maintenant disponible en mémoire à long – ou plutôt moyen – terme. L'élève doit maintenant plonger dans sa MLT et tirer le

savoir en mémoire de travail. Alors que l'évocation facilite l'encodage, la réactivation permet la récupération. Ce qui est essentiel de comprendre, c'est que la réactivation ne vise pas l'apprentissage, mais la vérification de la possibilité de récupérer le savoir en MLT. Si l'élève peut tirer le savoir en mémoire de travail, c'est effectivement une réactivation, mais s'il n'y arrive pas, il devra réapprendre, ce qui exigera un effort mental bien plus important. La réactivation permet donc une consolidation de la première trace laissée par l'évocation qui a suivi directement le cours.

Par conséquent, s'il ne fait pas tout de suite après le cours ce premier travail de mémorisation, l'élève aura beaucoup de difficultés à effectuer ce travail chez lui, après plusieurs heures, voire après plusieurs jours. La première réactivation doit donc suivre immédiatement l'apprentissage. Le projet de mémoriser devrait même être présent lors du travail effectué en classe. La Garanderie (1988) propose un travail en deux temps :

1. Regarder et écouter avec le projet d'évoquer ensuite ce que je regarde ou écoute.
2. Évoquer ce que je viens de regarder ou d'écouter avec le projet de revoir ou de redire ce que je viens d'évoquer.

Pour cet auteur, le projet de mémorisation débute avec l'intention, durant les cours eux-mêmes, d'évoquer (de faire exister mentalement) le contenu présenté par l'enseignant. Cette première étape permet à l'élève une écoute dynamique, tendue vers la nécessité de « retrouver dans sa tête », dans un deuxième temps, le contenu du cours. L'élève doit ensuite disposer d'un peu

de temps pour vérifier s'il est capable de se redonner mentalement – revoir et/ou redire – le contenu du cours. Durant le cours, l'élève ne doit donc pas se contenter d'écouter passivement, mais doit évoquer activement les notions présentées, c'est-à-dire, se les redire ou les revoir dans sa tête. « L'essentiel est de ne pas s'en tenir à la perception de l'énoncé, mais de le convertir en images mentales » (Brissard, 1988, p. 68). Trop souvent, malheureusement, les cours s'enchaînent et ne permettent pas ce premier travail de mémorisation. Or, si ce travail ne se fait pas immédiatement, l'énergie que l'élève devra dépenser plus tard pour mémoriser sera décuplée.

Les réactivations doivent nécessairement être individuelles. Si l'enseignant demande à ses élèves, à la cantonade, de prendre du temps pour évoquer ou réactiver l'information, il constatera probablement que seuls les élèves qui en ont le moins besoin font cet effort. Il devra donc proposer des modalités de travail qui les contraignent à évoquer. Les pistes suivantes pourraient l'inspirer⁸⁸ :

- chaque élève écrit sur une ardoise individuelle (ou un petit tableau blanc effaçable ou une feuille de brouillon) le concept, la règle, un exemple, etc. et la présente, en même temps que tout le groupe, à l'enseignant – qui pourra valider ou non, en un seul coup d'œil les réponses de tous ses élèves ;
- il souffle dans son poing la réponse et l'enseignant demande à quelques élèves d'ouvrir leur main et de libérer la réponse ;
- il note la réponse sur son cahier de brouillon ;

- il ne peut quitter la classe, à la récréation, que s'il donne le « mot de passe » (qui correspond au concept travaillé) à l'enseignant ;
- il communique sa réponse à son voisin (qui doit valider) ;
- il lève la main seulement s'il connaît la réponse et l'enseignant pointe quelques élèves pour vérifier si c'est ok ;
- il pointe la bonne réponse sur le livre, le cahier, la fiche, etc. ;
- il choisit parmi quelques cartes réponses possibles (vrai/faux ; oui/non ; réponse A, B ou C ; etc.).

Du côté de l'enseignant :

- il demande à ses élèves de retrouver dans leur tête, sous une forme visuelle et/ou auditive, le concept, la règle, l'exemple, etc. qu'ils viennent de lire/d'entendre ;
- il sollicite la réponse de ses élèves par un geste (e.g. pouce levé/baissé ; hochement de tête ; nombre de doigts, etc.), en proposant des choix multiples ;
- il demande d'énoncer la réponse à l'unisson (« réponse chorale ») ;
- il lance un défi à ses élèves : « Qui est capable de... ? » ;
- il laisse un temps d'évocation individuelle (et vérifie, par l'orientation du regard, si chacun évoque) ;
- il demande aux élèves « d'unir leur tête » pour trouver la réponse (qui peut être ensuite écrite) ;

- il tire un nom au hasard et demande à l'élève choisi de donner la réponse ;
- il comptabilise les bonnes réponses et, après un certain total, attribue une récompense à toute la classe ;
- etc.

Et, quel que soit l'exercice demandé :

- l'enseignant doit poser des questions dont la réponse peut s'exprimer en peu de mots/signes ;
- l'élève doit faire un travail personnel de réflexion, d'évocation ;
- l'enseignant doit vérifier la réponse de chacun des élèves.

Ces différentes pistes de réactivations individuelles consistent toutes, finalement, à effectuer régulièrement des petits tests permettant de vérifier si les connaissances sont toujours accessibles dans la mémoire de l'élève. Réactiver consiste donc à re-tester (et non à re-lire ou à réapprendre). Des logiciels permettent actuellement d'effectuer ces réactivations à une fréquence idéale⁸⁹ (cf. [règle 7](#)). Le principe de ces programmes est de « rappeler les questions portant sur les items à mémoriser, cela ni trop près de l'apprentissage ni trop tard, avec une expansion de plus en plus grande des écarts » (Berthier *et al.*, 2018, p. 168).

L'utilisation d'un *memory box* (ou de cartes flash ; Hourst, 2016) permet également d'organiser les réactivations. Le principe est simple : il s'agit de noter, sur des petites cartes, le concept sur le recto et sa définition (ou un exemple, une illustration, un schéma, un petit exercice, etc.) au verso. Les cartes sont placées

dans une boîte. L'élève doit tirer la première carte et dire le concept à partir de la définition (ou l'inverse) ; chaque fois qu'il réussit, il replace la carte au fond du paquet. Les cartes maîtrisées attendent donc de revenir à l'avant pour une nouvelle réactivation et celles qui restent devant sont réactivées tant qu'elles doivent être réactivées.

Relevons enfin que, dans la vie courante, les occasions de réactivation sont souvent multiples et naturelles. Dans notre travail, nous sommes régulièrement confrontés aux mêmes notions et aux mêmes procédures. Nous les réactivons ainsi sans nous en rendre réellement compte. De même dans nos loisirs, nous nous plaçons volontairement dans des situations permettant une réactivation naturelle de nos savoirs ou de nos compétences. Par exemple, le passionné d'art africain multiplie les occasions d'assouvir sa passion : lectures, expositions, conférences, échanges, etc. Ce sont elles qui lui permettront de réactiver naturellement ses connaissances sur le sujet. En classe, par contre, les réactivations doivent être organisées par l'enseignant.

RÈGLE 7 : ORGANISER SCRUPULEUSEMENT SES RÉACTIVATIONS OU LA « LOI DE JOST⁹⁰ »

La règle précédente insiste sur l'importance des répétitions et des réactivations. De nombreuses recherches ont voulu comprendre pourquoi et comment ces réactivations permettaient une meilleure mémorisation. Ils ont notamment constaté que la pratique de la mémorisation doit être distribuée – c'est-à-dire espacée dans le temps – et non massée – concentrée

sur une même période. Or, « les programmes sont conçus de telle façon qu'une même notion, après avoir été abordée de manière intensive pendant une période de temps donnée, n'est plus abordée avant, parfois, plusieurs mois ou années » (Berthier *et al.*, 2018, p. 128).

Autrement dit, il est plus utile de répéter souvent, de courts moments, que de travailler intensément sur une longue période. Par conséquent, la distribution de la mémorisation et l'alternance de séances de travail et de phases de repos favorisent la mémorisation. Osterrieth (1988) présente une recherche qui prouve l'efficacité d'un apprentissage distribué dans le temps.

On demande à plusieurs groupes de mémoriser des notions en travaillant durant un temps identique – correspondant à 24 répétitions en tout –, mais en répartissant différemment ce temps : certains sujets travaillent en continu, d'autres procèdent à 4 répétitions durant 6 jours, d'autres à 2 répétitions pendant 12 jours. La conclusion est claire : « La moins bonne fixation d'un matériel donné a été obtenue par le groupe de sujets qui s'étaient livrés à 24 répétitions successives, en une séance continue, et la meilleure par un autre groupe qui avait procédé à deux répétitions par jour pendant douze jours ».

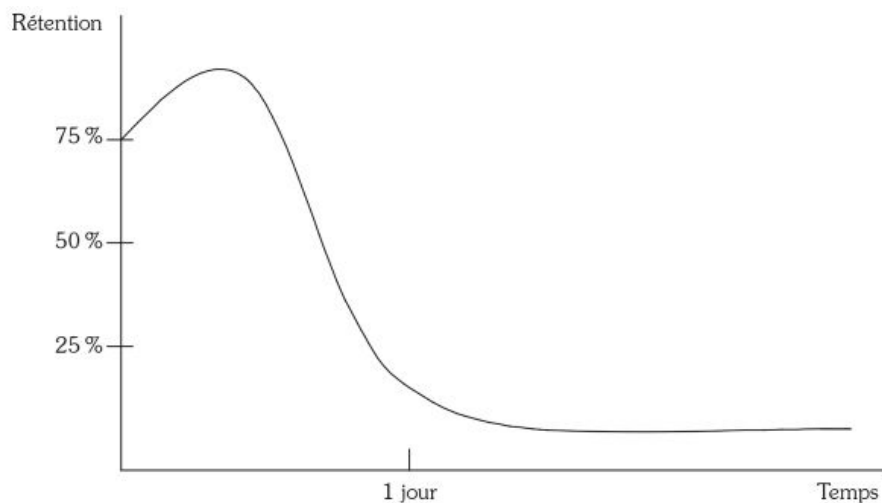
Le tableau ci-dessous présente le résultat de cette recherche :

Nombre total de répétitions	Nombre de répétitions par jour	Taux de mémorisation
24	8 × par jour durant 3 jours	Environ 25 %
24	6 × par jour durant 4 jours	Environ 50 %
24	2 × par jour durant 12 jours	Environ 75 %

Figure 28 – Qualité de la mémorisation selon la distribution des séances

D'autres études ont cherché à comprendre à quel moment il était nécessaire de réactiver les notions apprises. On a ainsi constaté que la mémorisation s'accroît, peu de temps après la fin de la période d'apprentissage, puis fait une chute rapide qui correspond à une perte de 80 % du matériel mémorisé durant les 24 heures qui suivent (Buzan, 2004).

Figure 29 – Chute rapide de la mémorisation, sans réactivations (selon Buzan, 2004)



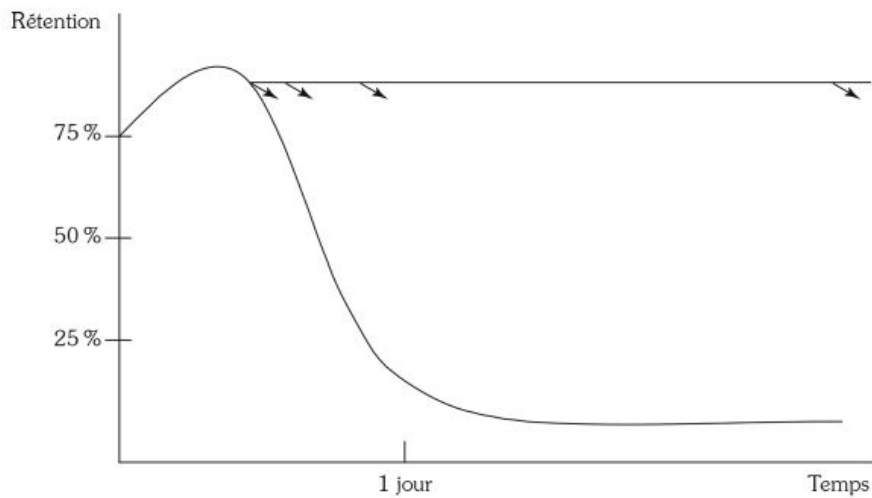
Cette perte massive peut – et doit ! – être évitée par la pratique de la réactivation. Il faut en réalité réactiver au moment même où l'oubli commence à intervenir. Il s'agit donc d'établir un programme de réactivations efficace pour maintenir un taux élevé de maintien des apprentissages. « Un programme d'activités de réactivation doit être établi, chaque activité prenant place juste au moment où la mémoire va amorcer une baisse » (Buzan, 2004, p. 65).

Bonne nouvelle : nous connaissons le rythme idéal des réactivations ! Comme procédé mnémotechnique, nous vous proposons de vous rappeler de la « règle du 1, 10,

1... » : la première réactivation – qui n'en est pas vraiment une – consiste à effectuer un travail d'évocation directement après le cours, l'exercice, la lecture ou le travail personnel. Nous avons insisté sur ce point lors de la présentation de la règle 5. Concrètement, il s'agit de tenter de faire exister mentalement – donc sans le support du cours, du tableau ou du texte – le contenu à mémoriser : on essaiera de revoir dans sa tête les schémas, dessins ou illustrations présentés ou de se redire, sous une forme verbale, le contenu du discours de l'enseignant ou du texte lu.

La deuxième réactivation devrait intervenir après 10 minutes de pause. Il s'agit maintenant, sans retourner au texte ou aux notes de cours, de retrouver dans sa tête (« convocation des évoqués antérieurs », selon la gestion mentale) les notions mémorisées précédemment. Cette réactivation peut être courte et concerner uniquement les concepts-clés. Les réactivations suivantes s'effectuent par « 1 » : après 1 heure, 1 jour, 1 semaine, 1 mois, 1 semestre, 1 année. Dans la « règle du 1, 10, 1... », le premier 1 souligne donc l'importance d'évoquer le contenu à étudier tout de suite après l'apprentissage (cf. [règle 5](#)), le « 10 » insiste sur l'importance d'une pause et d'une première réactivation après 10 minutes et le dernier « 1 » de la formule (qui est un 1 « pluriel », d'où les...) montre qu'il s'agit ensuite de réactiver fréquemment (1 heure, 1 jour, 1 semaine, etc.), mais en espaçant de plus en plus le temps entre chacune des réactivations suivantes⁹¹. La [figure 30](#) montre que la mémorisation peut se maintenir à un niveau élevé grâce aux fréquentes réactivations.

**Figure 30 – Maintien d'un bon niveau
de mémorisation, grâce aux réactivations (selon
Buzan, 2004)**



Évidemment, si l'apprentissage par réactivations se veut efficace, il exige une organisation rigoureuse du travail. L'utilisation du tableau ci-dessous (figure 31) – que nous avons expérimentée personnellement – est tout à fait fonctionnelle. Elle permet justement de réactiver ses apprentissages en respectant scrupuleusement ces lois de mémorisation. Il s'agit de noter dans la première colonne le titre du cours et sa date exacte et, dans les colonnes suivantes, les dates de réactivation (en respectant la « règle du 1, 10, 1... »). Dans la situation présentée, le cours de maths du 15 janvier était consacré aux noms des surfaces (« carré, rectangle, losange, trapèze, etc. »). Comme les deux premières réactivations doivent être effectuées le jour même, on note trois fois la même date dans les trois premières colonnes du tableau. On note ensuite les dates correspondant aux réactivations suivantes : après 1 jour, 1 semaine, 1 mois, 1 semestre.

Figure 31 – Tableau de réactivations

Cours	Réactivation 1	Réactivation 2	Réactivation 3	Réactivation 4	Réactivation 5	Réactivation 6
Surfaces 15 janvier	15 janvier √	15 janvier √	16 janvier √	22 janvier √	15 février	15 juin
Genre adj. 16 janvier	16 janvier √	16 janvier √	17 janvier √	23 janvier	16 février	16 juin

Lorsque le tableau est rempli, il suffit de vérifier chaque jour si une réactivation est nécessaire dans un domaine particulier. L'enseignant constatera par exemple, le 16 février, qu'il doit effectuer la cinquième réactivation des règles qui concernent le genre des adjectifs qualificatifs. Si l'élève est suffisamment responsable et organisé, il peut gérer lui-même ce tableau : après chaque réactivation, l'élève ajoute un « vu » (√ dans le tableau) dans la case correspondante, indiquant ainsi que la réactivation a été effectuée. Dans l'exemple du tableau, nous sommes le 23 janvier et nous devons effectuer la quatrième réactivation de la leçon sur le genre des adjectifs. La prochaine réactivation se fera le 15 février et elle concernera les surfaces. Si l'utilisation de ce tableau lui paraît fastidieuse, l'enseignant pourra simplement noter sur son journal de classe, à la bonne date, la prochaine réactivation à réaliser. Ainsi, « en début de séance, il peut réactiver un essentiel du jour ou de la veille, un de la semaine précédente et/ou du mois précédent » (Berthier *et al.*, 2018, p. 191).

La démarche peut sembler fastidieuse ; elle est surtout d'une redoutable efficacité ! Bien sûr, il s'agit de bien choisir les notions à inscrire dans le tableau. Tous les apprentissages effectués à l'école ne justifient pas une mémorisation à long terme aussi systématique. De plus, il faut savoir que chaque réactivation est très courte (1 ou 2 minutes, guère plus) puisqu'il ne s'agit pas de réapprendre les notions, mais seulement de les réactiver (i.e. vérifier si elles sont toujours disponibles en MLT). De plus, seules les premières réactivations demandent un effort, les suivantes étant faciles et exigeant peu de temps. Enfin, elles concernent uniquement les concepts-clés de chaque cours ; comme nous l'avons vu plus haut, il ne s'agit pas d'apprendre toute la matière de chaque discipline, mais de synthétiser l'apprentissage en quelques concepts-clés permettant de reconstruire tout le savoir (rôle de « grappins »). L'enseignant constatera, s'il pratique ces réactivations de manière régulière (si possible ritualisée), que les élèves ont du plaisir à le faire. Leur sentiment d'efficacité et de contrôlabilité sera renforcé puisqu'ils constateront le potentiel extraordinaire de leur mémoire⁹².

La ritualisation des réactivations permet, d'une part, de ne pas oublier de les pratiquer et, d'autre part, de rendre l'activité sympa, voire ludique. Une collègue m'a expliqué un jour qu'elle demande à ses élèves – lorsqu'ils veulent quitter la classe pour aller à la récréation ou rentrer à la maison – de lui susurrer à l'oreille le « mot de passe » du jour – qui correspond, en fait, au concept travaillé durant la journée. C'est un petit rituel de sortie – que les enfants adorent – qui permet à l'enseignante de vérifier que chacun de ses élèves a réactivé le concept du jour.

Bien entendu, les enseignants sont conscients de l'importance de réactiver les connaissances, mais ils le font souvent sans respecter la bonne fréquence, ce qui fait que l'élève doit pratiquement recommencer à zéro à

chaque fois. Les mêmes contenus sont bien repris d'année en année, mais avec des pauses trop importantes entre deux réactivations. Les enseignants s'épuisent donc à répéter toujours la même chose, sans grand résultat, et les élèves doivent chaque fois réapprendre laborieusement à la place de réactiver sans effort. C'est bien à l'enseignant d'organiser les réactivations en respectant la bonne fréquence et en laissant du temps en classe pour le faire. En effet, « l'élève est incapable de planifier les reprises, c'est au professeur d'orchestrer le dispositif » (Berthier *et al.*, 2018, p. 184).

La règle du « 1, 10, 1... » montre bien qu'il est illusoire de déléguer le travail de mémorisation à la maison. La leçon qui est donnée par l'enseignant est – au mieux – une réactivation. Elle ne saurait suffire à installer le savoir en mémoire à long terme. Comme nous l'avons vu à la règle 5, le premier temps de la mémorisation (l'évocation) doit se réaliser tout de suite après la séance et la première réactivation doit intervenir quelques minutes seulement après. Si l'élève doit apprendre sa leçon le soir, sans ce travail préalable, il devra tout recommencer : lire pour vérifier s'il a compris, puis évoquer une première fois, puis réactiver, puis attendre quelques minutes et réactiver encore... Ce travail devrait donc être réalisé en classe, sous la conduite de l'enseignant.

Par conséquent, le 90 % du travail de mémorisation devrait s'effectuer en classe, si l'on souhaite respecter les règles essentielles présentées dans ce chapitre. « Comme pour l'apprentissage, la mémorisation à long terme devrait pouvoir être assurée en classe si nous voulons vraiment lutter contre l'échec scolaire. C'est possible en

travaillant autrement, c'est-à-dire en organisant l'école et les programmes pour ne plus laisser au hasard des rencontres fortuites les apprentissages attendus » (Stordeur, 2014, p. 52). Ainsi, on pourrait dire – de manière un peu provocatrice – que l'enseignant devrait dire à ses élèves qu'ils ne doivent pas étudier leurs leçons, le soir à la maison, mais simplement vérifier si le savoir est toujours disponible en mémoire à long terme : l'élève ne devrait ouvrir son livre que s'il n'y arrive pas !

D'autre part, l'externalisation des apprentissages – par les leçons à apprendre à la maison – participe au renforcement des inégalités sociales. En confiant à l'enfant la responsabilité de mémoriser les savoirs chez lui, l'école participe clairement à l'amplification des écarts entre les élèves qui comprennent les enjeux et peuvent être accompagnés par leurs parents et ceux qui « identifient mal les objets d'apprentissage et les enjeux cognitifs des tâches et situations (malentendus cognitifs) » (Barioni, 2016, p. 12).

RÈGLE 8 : S'ACCORDER RÉGULIÈREMENT DES PAUSES ET ÉVITER LES INTERFÉRENCES.

Contrairement à ce que l'on pourrait penser, le cerveau travaille souvent sans sollicitation consciente de notre part. Pour ce faire, il doit bénéficier régulièrement de pauses. Durant celles-ci, les notions étudiées se mettent en place et se réorganisent sans que le sujet soit conscient de ce travail. Une recherche a par exemple montré qu'un poème mémorisé était beaucoup mieux restitué après un temps de latence durant lequel le sujet ne l'étudie plus, que tout de suite après son apprentissage (Osterrieth, 1988). Une phase de repos suivant l'effort de

mémorisation favorise donc l'encodage et la récupération du contenu étudié. Comme l'ont montré de nombreuses études, le cerveau travaille intensément lorsque nous faisons une pause (Medjad *et al.*, 2017). Il s'agit de le laisser régulièrement tranquille et d'aménager des pauses qui alternent avec des moments d'apprentissage. Leur forme peut être variée : pause gymnique, respiration, relaxation, méditation, chant, voire sieste.

Lors de périodes de préparation d'examens, on peut proposer à l'élève⁹³ un rythme de travail permettant de mémoriser efficacement durant plusieurs heures, sans fatigue excessive, en intégrant une pause – voire une sieste – de 5 à 15 minutes, après chaque heure d'apprentissage. Cette cadence d'une heure suivie d'une pause, puis d'une nouvelle heure de travail, etc. permet de renouveler l'attention et de maintenir les capacités mnémoniques durant une très longue période. La pratique du « bûchage » durant plusieurs heures d'affilée est donc à abolir absolument. Le cerveau a besoin de ces temps de pause pour poursuivre son travail calmement et asseoir l'apprentissage, de même que le corps tout entier qui a également besoin de se reposer et de bouger de temps en temps. Ainsi, « il faudrait idéalement que les pauses soient beaucoup plus fréquentes, plus courtes et assorties à une activité dirigée favorisant le mode par défaut⁹⁴ (mouvements du corps, exercices de relaxation, exercices d'autohypnose, exercices d'attention dirigée, comme suivre sa respiration ou ses battements cardiaques pendant une minute, etc.) » (Medjad *et al.*, 2017, p. 125).

Il est ainsi notamment conseillé d'effectuer un travail de mémorisation juste avant de se coucher. L'activité

intellectuelle effectuée avant de se mettre au lit se poursuit durant le sommeil. Chacun en a fait l'expérience : des notions qui paraissent floues ou mal assimilées la veille paraissent claires et organisées le matin au réveil. En effet, « pendant le sommeil, le cerveau fait du nettoyage et réorganise les idées » (Giordan et Saltet, 2015, p. 39). Certains chercheurs ont d'ailleurs comparé le rendement de sujets qui dormaient après un travail de mémorisation avec ceux qui restaient éveillés. La [figure 32](#) présente les résultats de cette étude :

Temps écoulé entre la fixation et le rappel	Pourcentage du matériel fixé	
	Sujets ayant veillé	Sujets ayant dormi
1 heure	46 %	70 %
2 heures	31 %	54 %
4 heures	22 %	55 %
8 heures	9 %	56 %

Figure 32 – Influence du sommeil sur la mémorisation (selon Osterrieth, 1988)

Comme on peut le constater à la lecture de ce tableau, le niveau de mémorisation se maintient durant le sommeil, alors qu'il se détériore sensiblement lorsque le sujet est éveillé et donc actif cognitivement. Il semble ainsi qu'une bonne nuit de sommeil aide à consolider les apprentissages effectués⁹⁵. Sternberg (2007) présente des recherches – étudiant le phénomène chez les rats – qui ont pu mettre en évidence que « les cellules de

l'hippocampe qui sont activées au cours d'un apprentissage initial sont réactivées lors de périodes ultérieures de sommeil, comme si elles répétaient l'épisode d'apprentissage initial pour achever la consolidation d'un stockage à long terme » (pp. 209-210). Ces études confirment, au niveau biologique, le travail de consolidation qu'effectue le cerveau durant le sommeil.

La recherche a également montré qu'une épreuve de rappel est beaucoup mieux réussie après une pause qu'après une autre activité cognitive :

« Appliquons une épreuve de rappel ou d'évocation 30 minutes après la fixation d'un matériel donné. Nous constaterons que l'évocation sera bien meilleure, bien plus complète, si nos sujets sont restés inactifs pendant ces 30 minutes que s'ils ont consacré ce temps à la mémorisation d'un autre matériel ou à quelque travail mental ardu. C'est ce qu'avaient remarqué Muller et Pilzecker en 1900⁹⁶. Le rappel après repos s'élevait à 56 % du matériel fixé, alors qu'après une activité mentale, il n'était que de 26 % » (Osterrieth, 1988, p. 151). Le rendement de sujets qui se reposent après une tâche de mémorisation est donc supérieur à celui de sujets qui poursuivent des activités cognitives.

L'importance des pauses, soulignée dans les paragraphes précédents, se confirme donc, mais les difficultés liées à un travail continu se doublent ici de problèmes d'interférences, si des pauses ne sont pas aménagées : en effet, lorsque l'élève passe d'un sujet à l'autre sans s'accorder de pauses, il prend le risque que les notions mémorisées se brouillent dans sa tête. Il s'agit du phénomène de l'interférence. Plus les domaines sont proches, plus les risques d'interférences sont importants. Par exemple, si l'élève apprend du vocabulaire allemand après du vocabulaire anglais, les risques d'interférences sont importants. L'oubli est dû en grande partie à l'interférence entre des activités mentales qui se nuisent

les unes les autres. Vous aurez par exemple remarqué que, si vous changez de lecture sans aménager une pause, vous aurez de la difficulté à entrer dans le nouveau texte : le contenu que vous venez de lire perturbera votre compréhension du nouveau texte.

L'école, en multipliant les activités d'apprentissage durant 6 heures par jour, contribue à un gaspillage important des ressources attentionnelles et mnésiques. De plus, les longues soirées passées à étudier des leçons sans effectuer de pauses sont également improductives. Les interférences sont d'autant plus importantes que les matières à étudier sont proches du fait de leur nature. L'élève évitera donc d'étudier des théorèmes mathématiques et des lois physiques successivement. De plus, les interférences sont également plus importantes si deux activités sont rapprochées dans le temps. Enfin, une tâche mobilisant un effort cognitif important interfère beaucoup si elle suit un exercice de mémorisation : « On a pu constater qu'entre une lecture facile ou la résolution de problèmes difficiles, faisant suite à une mémorisation, c'est cette seconde activité qui provoque la plus grande "perte" de souvenir comme si, encore une fois, cette activité intense "empêchait" la consolidation des données antérieurement mémorisées » (Osterrieth, 1988, p. 155).

L'élève aura donc intérêt à organiser la succession de ses tâches en respectant quelques règles élémentaires :

1. Ne pas étudier à la suite deux matières proches (allemand et anglais/maths et physiques/sciences des religions et philosophie/etc.).
2. Prévoir des pauses entre chaque activité.

3. Alternier des activités très différentes (par exemple, commencer par du vocabulaire allemand, poursuivre par des exercices écrits de maths et terminer par la lecture d'un texte narratif).

4. Effectuer une activité sollicitant un engagement cognitif réduit après une tâche intellectuellement difficile.

5. Réviser une dernière fois juste avant de se coucher.

RÈGLE 9 : ÊTRE BIEN DISPOSÉ POUR MÉMORISER : LES DIMENSIONS PHYSIQUE, AFFECTIVE ET ÉMOTIONNELLE

Depuis quelques années, de nombreuses études soulignent l'importance, pour bien apprendre, des dimensions physique, affective et émotionnelle. Une bonne hygiène de vie, d'une part, et de bonnes dispositions conatives (effort, volonté, motivation), d'autre part, jouent un rôle très important dans la mémorisation⁹⁷. L'élève ne doit pas être seulement mentalement présent et actif, mais également « physiquement » disponible pour les apprentissages. Une bonne hygiène de vie est nécessaire à un travail cognitif efficace. Afin de créer des conditions favorables aux apprentissages, trois domaines sont particulièrement importants : l'activité physique, le sommeil et une nourriture saine.

L'activité physique

Les enfants doivent bouger ! Il ne s'agit pas de leur imposer une pratique sportive intensive, mais de les engager à réaliser de l'exercice physique de manière régulière. La marche, le vélo ou les jeux d'extérieur sont

des occasions de bouger. Le fait d'aller à pied à l'école permet déjà une pratique physique régulière. En fait, « l'activité physique permet une meilleure vascularisation du cerveau et donc un meilleur "approvisionnement" des neurones en oxygène et nutriments » (Allard *et al.*, 2017, p. 22). Les études menées sur le sport et la réussite scolaire confirment les bienfaits de l'activité physique. « Une relation positive a été mise en évidence entre l'activité physique et les performances linguistiques, mathématiques et même aux tests de QI chez des enfants âgés de 4 ans à 18 ans » (Diamond, 2009, p. 92).

À ce propos, l'utilisation des ordinateurs, tablettes, téléphones portables, jeux vidéos, etc. constitue un véritable fléau pour les apprentissages. Desmurget (2019), analysant la consommation du numérique, parle de « la fabrique du crétin digital ». Les enfants passent en effet davantage de temps devant les écrans qu'en classe (Siniscalco et Ponta, 2014) et ne bougent donc plus assez. Loin de stimuler cognitivement nos enfants, les écrans ont des conséquences dramatiques sur la santé (obésité, problèmes cardio-vasculaires, espérance de vie réduite...), sur le comportement (agressivité, dépression, conduites à risques) et sur les capacités intellectuelles (langage, concentration, mémorisation). Ce qui pose notamment problème, c'est que le temps passé devant les écrans se substitue à d'autres activités beaucoup plus stimulantes physiquement et cognitivement : « Si un jeune enfant passe trois heures par jour seul devant la télévision ou à jouer sur une tablette, c'est autant de temps pendant lequel il n'interagit pas avec ses parents et avec d'autres adultes ou enfants. Or les interactions sociales et verbales sont bien évidemment cruciales pour

le développement du langage et des autres compétences cognitives » (Guez et Ramus, 2019, p. 18). Si les relations de cause à effet sont toujours difficiles à établir, nous savons aujourd'hui que les écrans sont dangereux pour au moins trois raisons : ils se substituent aux activités physiques et sociales, ils réduisent le temps de sommeil et ils perturbent le repos – parce qu'ils excitent ou perturbent l'enfant (cauchemars).

De plus, l'enfant est souvent exposé à des images violentes qui accroissent le risque de comportements violents. Des centaines d'études ont permis de confirmer ce résultat. Au point de faire dire à Harlé et Desurget (2012) qu'en « terme quantitatif, cela signifie que le lien entre images et comportements violents est aussi fort que le lien entre cancer du poumon et consommation tabagique » (p. 774) ! De plus, la violence des médias désensibilise les enfants, diminue leur empathie et les amène à tolérer une plus grande violence au sein de la société. Elle augmente également la peur d'être victime d'actes de violence (Siniscalco et Ponta, 2014). D'autre part, les écrans (notamment la télévision) semblent plonger les enfants dans un état proche de l'hypnose : « Tout se passe au niveau du cerveau : aussitôt le poste allumé, des ondes lentes, dites "alpha", prennent le relais des ondes "bêta", celles de l'éveil. En temps normal, ce processus s'opère chez un individu en état de légère léthargie qui garde les yeux fermés, ou qui est en train de s'endormir » (Michelet, 2007, p. 52). Enfin, « la lumière émise par les écrans et en particulier celle de couleur bleue s'avère aussi contreproductive vis-à-vis du sommeil : elle produit aussi un effet excitant » (Zendrera *et al.*, 2017, p. 102).

En résumé, la réussite scolaire est compromise par l'usage exagéré des supports numériques. De nombreuses études confirment que les médias électroniques ont un impact négatif sur les résultats scolaires. En effet, « plus les enfants passent de temps devant la télévision et les jeux vidéos entre 8 et 12 ans, plus leurs notes à l'école sont basses » (Siniscalco et Ponta, 2014, p. 86). Quelques conseils simples (à expliquer, mais plus difficile à respecter...) peuvent être donnés aux parents, pour les informer du danger et leur donner des pistes⁹⁸ :

- pas de télévision avant 1 an et pas plus de 1 heure par jour jusqu'à la fin de l'adolescence ;
- évitez absolument d'installer un écran, quel qu'il soit, dans la chambre de l'enfant ;
- renoncez aux écrans au minimum 1 heure avant le coucher ;
- jamais de télévision avant d'aller à l'école ;
- contrôlez ce que l'enfant regarde et accompagnez-le dans ses choix, au moins jusqu'à 7 ans ;
- et surtout, montrez l'exemple ! Si vous êtes un « pilier de télé » (ou de tout autre écran), ne vous étonnez pas que votre enfant en soit déjà un poteau...

Précisons enfin que, si l'activité physique est importante pour l'apport en oxygène du cerveau, une aération régulière de la salle de classe est également une condition nécessaire au bon fonctionnement cognitif. Les neurones sont en effet plus sensibles que les autres cellules à la privation d'oxygène. En 24 heures, 2 160 litres de sang passent à travers le cerveau de l'homme, soit environ 400 fois la masse totale du sang.

Imaginez une vingtaine de cerveaux d'élèves fonctionnant à plein régime... et vous penserez plus facilement à ouvrir régulièrement les fenêtres pour aérer votre salle de classe. En effet, « la qualité de l'air intérieur favorise les fonctions cérébrales et a un effet positif sur la capacité de concentration (...). Un air intérieur de bonne qualité permettrait aux élèves d'obtenir de meilleurs résultats en additions, en comparaison numérique, en grammaire, ainsi qu'en lecture et compréhension » (OFSP, 2019, pp. 3 et 21). Or des études ont montré que la qualité de l'air ambiant est insuffisante dans la plupart des salles de classe. Il est donc conseillé d'aérer systématiquement les salles en début de matinée et d'après-midi et d'ouvrir complètement les fenêtres durant les pauses.

Le sommeil

Un autre facteur influençant les performances cognitives – et en particulier la mémorisation – est la qualité et la durée du sommeil. En effet, « c'est pendant le sommeil que le cerveau crée des liens entre les connaissances antérieures et les nouvelles informations à mémoriser (...). Le manque de sommeil a des conséquences cognitives notamment sur les prises de décision rapides, sur la gestion des émotions et la consolidation mnésique » (Le Brun et Lafourcade, 2015, p. 21). Il semblerait que le cerveau rejoue les expériences de la journée (*replay*), durant le sommeil, et favorise ainsi la mémorisation (Honoré et Angé, 2016).

On estime, en moyenne, que l'enfant d'âge scolaire devrait dormir une dizaine d'heures par nuit. Une étude, menée auprès de 1 500 enfants a montré qu'une durée de sommeil inférieure à 10 heures triple le risque de

comportements impulsifs et hyperactifs. Dans une autre étude, on a pu montrer que 80 % des enfants avec de faibles performances scolaires présentaient des troubles du sommeil (Mazza et Rey, 2018). Comme c'est le sommeil paradoxal qui favorise la consolidation des souvenirs, il est important de ne pas réveiller l'enfant durant cette phase. « Il vaut mieux dormir une phase de moins que se réveiller brutalement à ce stade » (Saltet et Giordan, 2013, p. 75). Le sommeil favorise également l'incubation (cf. [chapitre 12.3](#)), en facilitant la découverte de nouvelles solutions ou la résolution de problèmes complexes (Houdé, 2018). Les élèves qui réussissent le mieux à l'école sont donc ceux qui dorment le plus et se couchent le plus tôt.

Mais les bénéfices du sommeil ne se limitent pas aux apprentissages scolaires. Ils ont également une influence sur l'équilibre psychique et préviennent la dépression. En effet, « le sommeil réduit l'anxiété, stabilise l'humeur, éloigne les états dépressifs, optimise les relations à autrui, répare le stress psychophysiologique, réduit les sensations de douleur, améliore le “bien-être”, induit la vigilance et l'attention en journée, facilite la motivation, consolide la mémoire, restaure l'esprit » (Zendrera *et al.*, 2017, p. 104). Autrement dit, le sommeil favorise un développement harmonieux des compétences physiques, cognitives, conatives et affectives.

Si c'est possible, les parents – ou éventuellement l'enseignant, dans les petits degrés – pourront prévoir une sieste pour l'enfant (pas plus de 20 minutes, au-delà il tombe dans le sommeil paradoxal). Quoi qu'il en soit, toute forme de repos (cf. [règle 8](#)) est favorable aux

apprentissages. Même une petite pause de 5 minutes, chaque heure, favorise l'attention et la mémorisation.

L'enseignant veillera à expliquer aux parents – lors des réunions collectives, par exemple – que « les conséquences d'un manque de sommeil chez l'enfant se manifestent par des difficultés de concentration, d'attention, de flexibilité mentale, ainsi qu'une réduction de la vitesse de traitement, des capacités d'abstraction, de contrôle émotionnel, de motivation » (Mazza et Rey, 2018, p. 281). Les fonctions exécutives semblent également touchées et des difficultés en lecture et arithmétique ont été constatées chez les enfants présentant des troubles du sommeil⁹⁹. Il est donc de la responsabilité de l'enseignant d'informer les parents de l'importance de ces facteurs et de les encourager à donner à leurs enfants les meilleures conditions pour apprendre.

La nutrition

Comme nous venons de le voir, le cerveau est un gros consommateur d'énergie et d'oxygène, notamment chez l'enfant lorsqu'il est jeune : alors qu'il utilise 20 % de l'énergie et de l'oxygène chez l'adulte, ces chiffres peuvent atteindre 60 % chez le nourrisson (Le Brun et Lafourcade, 2015). Il s'agit ainsi de « nourrir » convenablement le cerveau. La règle de base est la variété : en mangeant régulièrement des fruits et des légumes, des féculents (pour les sucres lents), de la viande, du poisson et des œufs (protéines), le cerveau pourra fonctionner correctement pour apprendre.

Par exemple, un élève qui ne déjeune pas le matin avant de partir à l'école ne sera pas dans des conditions

idéales pour apprendre¹⁰⁰ (Van Ingen et Soulay, 2012). Le calcium et le phosphore – présents dans les produits laitiers, les œufs ou les noix – jouent un rôle important dans le travail cérébral. Des fruits et des légumes frais assureront l'apport en vitamines. Les parents veilleront également à diminuer la consommation de produit gras (sauf le poisson) et de sel. Par contre, le chocolat noir serait favorable au fonctionnement cognitif (Medjad *et al.*, 2017)¹⁰¹. Précisons enfin que, pour les élèves adolescents, il a été prouvé que la consommation d'alcool ou de cannabis est délétère. Elle altère notamment le fonctionnement de la mémoire. Or la moitié des jeunes, selon une étude de 2014, déclare avoir déjà fumé du cannabis (Honoré et Angé, 2016).

En réalité, les trois facteurs présentés ici – l'activité physique, le sommeil et la nutrition – ne sont pas indépendants. D'une part, la qualité de l'alimentation dépend du nombre d'heures passées devant les écrans. En effet, « les jeunes de 8 à 16 ans qui passent plus de quatre heures par jour devant la télé sont plus gros que ceux qui la regardent moins de deux heures » (Michelet, 2007, p. 53). D'autre part, l'activité physique favorise un bon approvisionnement en nutriments, dont la qualité est évidemment dépendante de la nutrition. Enfin, le temps consacré aux activités physiques est inversement proportionnel à celui passé devant les écrans et ce dernier péjore également la quantité et la qualité du sommeil.

En résumé, si vous voulez maîtriser les règles orthographiques, mangez des fruits, faites du sport et dormez (et étudiez quand même les règles...).

La conation

Si l'hygiène de vie est essentielle à l'apprentissage, la dimension affective est également importante. Si, par exemple, l'élève n'est pas intéressé par le cours, si son stress est trop important ou s'il est en conflit avec son enseignant, il ne sera pas dans de bonnes conditions pour apprendre. Le vécu disciplinaire, s'il est positif ou négatif, influencera nécessairement – positivement ou négativement – l'apprentissage. La motivation de l'élève pour le contenu à étudier favorise notamment la qualité de la mémorisation.

La responsabilité de l'enseignant est à nouveau engagée : c'est son rôle de donner du sens aux apprentissages, en permettant à l'élève de comprendre les retombées personnelles, la valeur et le sens des activités qu'il lui propose. Si, de plus, l'élève connaît les exigences de la tâche – les objectifs, les moyens à utiliser, les stratégies à mobiliser –, il sera plus motivé à s'engager dans ses apprentissages et à mémoriser leur contenu. Ainsi, la mémorisation est influencée par le contexte social – qui détermine le rapport affectif que l'élève entretient avec la tâche.

Maret (1994) présente les conclusions d'une expérience assez troublante : « Une figure géométrique est différemment mémorisée selon qu'elle est présentée lors d'un cours de dessin ou de géométrie. Dans le cadre d'un cours de dessin, bons et mauvais élèves obtiennent des résultats identiques. En revanche, dans le contexte d'un cours de géométrie, les bons élèves ont des résultats nettement meilleurs que les mauvais » (p. 23). Le rapport que l'élève entretient avec le savoir et l'image qu'il a de ses compétences dans les disciplines scolaires influencent par conséquent le résultat de la mémorisation.

Précisons enfin l'importance des renforcements dans l'apprentissage, mise en évidence par l'approche behavioriste : un résultat positif, une activité réussie ou une récompense incitent le sujet à redoubler d'efforts.

Dans le domaine qui nous intéresse ici, l'élève qui reçoit une récompense ou un encouragement, après un temps de mémorisation, renforce ses compétences mnémoniques et ses apprentissages. Avant de se lancer dans un exercice de mémorisation, parfois fastidieux, l'élève pourra donc prévoir une récompense, par exemple sous la forme d'une activité sympa faisant suite au travail de mémorisation.

Si les affects influencent la qualité de la mémorisation, ils peuvent rendre le souvenir très précis et très vif, mais également modifier sensiblement la précision des apprentissages. Dans ce sens, un souvenir objectivement exact est beaucoup plus rare qu'on ne le pense. La transformation est graduelle, mais, petit à petit, des détails nouveaux apparaissent, d'autres sont éliminés ou accentués. Bref, notre mémoire arrange parfois la réalité pour la rendre plus convenable à nos yeux, voire pour soulager notre conscience...

RÈGLE 10 : TRUCS ET ASTUCES

Il existe enfin des trucs et des astuces pour mémoriser des notions ou des concepts difficiles à apprendre, par exemple des listes de noms, de dates, de nombres, d'exceptions, etc. Ces stratégies peuvent paraître anecdotiques, mais – si elles ne remplacent pas les règles énoncées plus haut – elles peuvent être utiles ponctuellement pour apprendre par cœur des listes de mots ou de nombres, bref des notions souvent inutiles, mais nécessaires à la réussite scolaire !

Le journaliste américain Joshua Foer s'est lancé le défi de s'entraîner intensivement à des techniques de mémorisation. Après seulement 1 an, il est devenu champion des États-Unis de mémorisation. Il raconte dans son livre comment, sans prédispositions particulières, il a appris des techniques (datant pour certaines de l'Antiquité) et réussi à développer son potentiel de manière extraordinaire. Son ouvrage explique ces stratégies et montre comment elles peuvent être expliquées actuellement par les neurosciences. Sa conclusion est que chacun est capable d'améliorer sa mémoire de manière spectaculaire : il suffit d'utiliser des stratégies éprouvées et de s'entraîner.

Voici quelques exemples de trucs et astuces dont l'efficacité a été testée :

- Former un acronyme à l'aide de la première lettre de chaque mot à mémoriser ; par exemple, la « maic », pour se souvenir des liens existant entre la Mecque / les musulmans / Allah / l'islam / le coran.
- Former une phrase (acrostiche) avec les mots à mémoriser ; pour retenir la liste des prépositions : « Adam part pour Anvers avec deux cents sous sûrs » (à / dans / par / pour / en / vers / avec / de / sans / sous / sur).
- La *méthode des lieux* (utilisée dès l'Antiquité¹⁰²) : on associe des mots ou des concepts à des lieux clairement identifiés ; lors du rappel, il suffit de se déplacer mentalement d'un lieu à l'autre pour récupérer à chaque endroit l'élément qui y est associé (Hourst, 2013). Par exemple, si vous devez aller au magasin, vous pourrez vous souvenir de votre liste de commission en plaçant (mentalement !) chaque achat à effectuer sur un meuble de votre salon : le pain sur le fauteuil, le lait sur le canapé, les oignons sur le piano, etc. Lorsque vous serez dans le magasin, il vous

suffira de vous promener mentalement d'un meuble à l'autre pour retrouver votre liste de commission.

- Les *mots-crochets* : on apprend par cœur, une fois pour toutes, une série de mots-nombres qui riment, comme, par exemple, « un-train / deux-pneu / trois-roi / quatre-théâtre / etc. ». On peut alors facilement « suspendre » à ces crochets, comme dans une penderie, des mots à mémoriser : si je dois, par exemple, mémoriser les noms de cinq instruments à vent, je peux suspendre la trompette au crochet 1 en visualisant une trompette sur une banquette de train (un-train-trompette), puis la clarinette servira d'essieu dans la deuxième image (deux-pneu-clarinette), etc.
- Associer une image à un concept ou une notion à retenir ; c'est par exemple très efficace pour retenir le nom d'une personne : « La méthode consiste à associer un trait distinctif du visage à un trait phonétique du nom. Par exemple, Madame Dupont a des yeux très bleus, comme de l'eau, ce qui permet de faire l'image mentale du cours d'eau qui passe sous le pont » (Lieury, 2011, p. 40).
- Établir des *associations* grotesques, exagérées, colorées, comiques, etc. Si vous souhaitez retenir la liste des noms prenant un « x » au pluriel, vous pourrez imaginer un joujou en forme de hibou à genou sur un caillou, portant un bijou et mangeant un chou¹⁰³.

Comme on peut le constater, ces moyens mnémotechniques sont limités, puisqu'ils ne travaillent pas la compréhension des notions, mais servent uniquement à mémoriser des listes de mots, de nombres

ou de dates. Ils peuvent néanmoins être utiles parfois et sont efficaces pour l'usage auquel ils sont destinés (mémoriser des dates en histoire, par exemple). Ce sont donc des « béquilles » qui permettent, ponctuellement, d'aider à avancer... Si elles fonctionnent, c'est qu'elles permettent « d'inventer du sens là où il n'y en a pas pour relier entre eux des éléments indépendants les uns des autres » (Medjad *et al.*, 2017, p. 118). Comme la mémoire à long terme est un réseau, tous les liens, même absurdes, favorisent l'encodage de l'information.

RÈGLES 1 À 10 : UN RÉSUMÉ... POUR SOULAGER NOTRE MÉMOIRE

Règle 1	Comprendre pour mémoriser.
Règle 2	Approfondir sa compréhension : élaborer, organiser, enrichir, surapprendre.
Règle 3	Mémoriser de manière dynamique et variée : reproduire activement, réciter, utiliser le codage multiple (verbal, imagé, moteur, etc.).
Règle 4	Mémoriser pour réutiliser : envisager les contextes de mobilisation des notions mémorisées lors de l'apprentissage.
Règle 5	Évoquer comme première étape de la mémorisation : faire exister mentalement l'information et se représenter le contenu à mémoriser.
Règle 6	Réactiver et réactiver encore : répéter pour mémoriser, telle l'eau qui coule dans le même sillon et creuse profondément son lit.
Règle 7	Organiser scrupuleusement les réactivations : commencer tout de suite après le cours et réactiver ensuite selon la « règle du 1, 10, 1... ».
Règle 8	S'accorder régulièrement des pauses et éviter les interférences.
Règle 9	Être motivé et bien disposé pour mémoriser (manger sainement, bouger et dormir).
Règle 10	Utiliser des trucs et des astuces pour mémoriser des listes de noms, de concepts, de dates, de nombres, d'exceptions, etc.

Nous aimerions souligner en conclusion – malgré les efforts importants que nous avons déployés dans ce chapitre pour le combattre – que l'oubli est un

phénomène naturel qui permet de trier les informations utiles de celles que nous ne mobilisons pas suffisamment pour justifier leur maintien à long terme. L'exemple de Kim Peek devrait nous aider à comprendre son rôle dans l'économie cognitive et à le considérer avec bienveillance.

Précisons de plus que l'oubli ne semble jamais total dans notre mémoire. Alors que l'information semble perdue, elle peut remonter à la surface de notre conscience par un événement fortuit qui la mobilise à nouveau. Proust et sa madeleine sont là pour nous le rappeler : il suffit à l'auteur de goûter son petit gâteau plongé dans du thé pour que des souvenirs enfouis profondément remontent à la surface de sa conscience. Nous ne résistons pas au plaisir de citer ce magnifique passage :

« Et tout d'un coup le souvenir m'est apparu. Ce goût, c'était celui du petit morceau de madeleine que le dimanche matin à Combray (parce que ce jour-là je ne sortais pas avant l'heure de la messe), quand j'allais lui dire bonjour dans sa chambre, ma tante Léonie m'offrait après l'avoir trempé dans son infusion de thé ou de tilleul. (...) Quand d'un passé ancien rien ne subsiste, après la mort des êtres, après la destruction des choses, seules, plus frêles mais plus vivaces, plus immatérielles, plus persistantes, plus fidèles, l'odeur et la saveur restent encore longtemps, comme des âmes, à se rappeler, à attendre, à espérer, sur la ruine de tout le reste, à porter sans fléchir, sur leur gouttelette presque impalpable, l'édifice immense du souvenir » (Marcel Proust, À la recherche du temps perdu. Du côté de chez Swann, 1913).

De même, nous pouvons par exemple ne plus nous souvenir du nom d'une personne, mais lorsque celle-ci nous le rappelle, nous réalisons que nous le connaissions, alors que nous étions incapables de nous en souvenir sans son aide. Ceci prouve bien que, si nous nous rappelons ces souvenirs (ou ces noms ou ces notions), c'est bien qu'ils étaient logés quelque part dans notre mémoire.

L'oubli n'était donc pas total, seule la récupération volontaire et consciente était impossible à ce moment-là. Cette difficulté est due au manque d'indices de récupération pertinents et non à l'absence totale du souvenir dans notre mémoire à long terme.

Chapitre 6

Le transfert et la généralisation des apprentissages

Nous avons déjà parlé du transfert dans le [chapitre 4.4.1](#) en le décrivant comme un processus métacognitif complexe. Nous allons tenter dans ce chapitre d'approfondir cette question et de donner des pistes pour favoriser la généralisation des apprentissages. Mais situons tout d'abord l'enjeu en présentant une expérience surprenante.

Deux chercheurs, Godden et Baddeley (1975), ont demandé à des plongeurs de mémoriser une liste de 40 mots. La moitié des participants ont mémorisé les mots à 60 mètres de profondeur, sous la mer. L'autre moitié a appris les mots normalement, sur terre. Lors de la phase de rappel, la moitié des participants a travaillé dans le contexte d'apprentissage – ceux qui avaient mémorisé sous l'eau retournèrent sous l'eau pour la restitution – alors que l'autre moitié a travaillé dans l'autre contexte – la restitution s'effectuait sur terre alors que l'apprentissage avait été effectué sous l'eau. Les résultats montrent que le rappel des participants ayant appris et restitué la liste de mots dans le même contexte était environ 40 % supérieur à ceux qui avaient dû changer de contexte.

Cette expérience originale situe bien l'enjeu du transfert : les apprentissages effectués par les élèves sont très liés au contexte dans lequel ils ont été réalisés et leur utilisation dans un autre contexte est souvent problématique. « Nombreuses furent les tentatives

d'amélioration des capacités mentales. (...) Ces méthodes sont basées sur le principe du transfert : un entraînement préalable peut faciliter un apprentissage. Mais les recherches ont montré qu'il n'y a un bénéfice que si les deux apprentissages se ressemblent ; ainsi l'entraînement à apprendre des syllabes ne facilite pas l'apprentissage d'un poème ou du latin. (...) L'explication est dans la complexité du cerveau avec ses 20 milliards de neurones : aménager une autoroute entre Limoges et Cahors n'améliore pas la circulation entre Manhattan et Brooklyn ! »¹⁰⁴ (Lieury, 2008, pp. 235-236).

S'il est vrai qu'aménager une autoroute entre Limoges et Cahors n'améliore pas la circulation entre Manhattan et Brooklyn, les compétences développées peuvent néanmoins servir à développer des techniques de construction d'autoroutes ! Ces techniques et stratégies seront ensuite applicables dans toutes les régions du globe, pour autant qu'on soit capable d'identifier les différences entre les situations (climat, qualité du sol, relief, etc.) et d'y apporter les adaptations nécessaires.

6.1. LES ENJEUX DU TRANSFERT À L'ÉCOLE

Pour l'école, l'enjeu est de taille : comment aider nos élèves à utiliser les compétences qu'ils développent en classe lorsqu'ils ont franchi le seuil de la salle ? « De tout temps, l'école s'est donné pour mission de transmettre des connaissances avec l'ambition de doter les individus d'outils intellectuels qui leur soient profitables dans leur vie tant professionnelle, citoyenne, sociale que privée. Or, il faut reconnaître que, sur ce point, l'école n'a pas pleinement réussi sa tâche. (...) Nombreuses sont, en

effet, les recherches qui attestent de ce que l'esprit des élèves est meublé de connaissances inertes ou de savoirs morts : beaucoup d'élèves font la preuve qu'ils maîtrisent des connaissances mathématiques et/ou scientifiques pour réussir les épreuves scolaires, mais ne les mobilisent pas pour résoudre un problème de la vie quotidienne » (Crahay, 2007, p. 26). Les difficultés de transfert et la faible généralisation des apprentissages justifient à elles seules une modification radicale des pratiques pédagogiques (Péladeau *et al.*, 2015).

Les définitions du transfert sont multiples, mais se rejoignent sur la difficulté qui consiste pour les élèves à généraliser leurs apprentissages et à utiliser leurs connaissances et leurs compétences dans un contexte différent de celui dans lequel s'est réalisé l'apprentissage : « Le transfert est défini comme la réutilisation d'une connaissance (savoir ou savoir-faire) sous une forme plus ou moins complexe dans un contexte différent ou voisin de celui de l'apprentissage, en mobilisant de manière pertinente les acquis, en les recontextualisant dans une situation différente du contexte initial d'apprentissage » (Berthier *et al.*, 2018, p. 208). Dans notre ouvrage, nous parlerons de *généralisation* lorsque le transfert s'est justement « généralisé » à la plupart, voire idéalement à l'ensemble, des situations dans lesquelles la compétence doit être mobilisée. La généralisation correspond donc à la capacité d'utiliser les apprentissages effectués dans n'importe quelle situation qui l'exige ; elle est ainsi l'idéal du transfert.

Les enseignants ne sont pas toujours conscients de la difficulté liée au transfert et pensent que les élèves reconnaissent rapidement les contextes dans lesquels ils

doivent mobiliser leurs compétences. Deux petits exemples leur permettront de mieux comprendre l'ampleur du problème.

Hugo, élève de sixième primaire (6H/4P), est en appui depuis plusieurs semaines pour des difficultés d'orthographe. Nous travaillons avec lui sur l'analyse de ses erreurs et sur une procédure efficace de préparation de ses dictées. Comme nous constatons que ses connaissances des règles grammaticales sont lacunaires, nous lui proposons de travailler, à la fin de chaque cours d'appui, sur un programme informatique proposant des exercices sur les homophones grammaticaux (par exemple, a/à, on/ont, ou/où, etc.). Après quelques semaines de travail à l'ordinateur, Hugo nous fait part de sa lassitude. Nous lui demandons alors de nous expliquer pourquoi, selon lui, nous lui proposons d'effectuer ce travail. À notre grande surprise, Hugo découvre, seulement à ce moment-là, les liens existant entre le travail que nous effectuons en appui, les dictées qu'il réalise en classe et ce travail systématique à l'ordinateur ! Jusqu'à ce moment-là, l'élève n'avait fait aucun lien entre le travail effectué sur ce logiciel et le travail effectué en classe et en appui, dans le même domaine. Pourtant il ne se trouvait pas à 60 mètres sous la mer, mais à 2 mètres du bureau sur lequel nous effectuons un travail d'appui en orthographe depuis de nombreuses semaines...

Julie est en septième primaire (7H/5P) et présente des difficultés importantes de lecture. Lors de l'évaluation diagnostique, nous constatons qu'elle ne travaille pas de manière très systématique dans les exercices d'étude de texte. Dans les cours d'appui qui suivent, nous lui proposons plusieurs études de texte qu'elle effectue d'abord avec nous, puis de manière autonome. La démarche semble comprise et Julie est maintenant tout à fait capable de réaliser toute seule – et efficacement – ce travail. Pourtant, lors d'un cours, elle nous présente, avec d'autres examens, une étude de texte réalisée en classe et dont le résultat est insuffisant. Lors de son analyse, Julie ne fait aucune allusion à la démarche que nous avons pourtant travaillée sérieusement en appui. Nous lui posons des questions plus précises auxquelles elle répond vaguement et sans jamais faire référence au travail effectué avec nous. Comme elle ne voit pas du tout où nous voulions en venir, nous lui demandons finalement pourquoi elle n'avait pas utilisé la démarche travaillée en appui. Elle répond alors, sans sourciller, qu'elle « n'a pas utilisé la démarche parce qu'il ne s'agit pas d'une étude de texte, puisque les feuilles sont agrafées » ! Effectivement, dans les études de texte que nous avons proposées à Julie en appui, la feuille de texte était séparée de celle du questionnaire – permettant ainsi une recherche plus facile dans le texte. Puisque la forme de l'exercice était différente en classe, Julie n'avait pas reconnu une étude de texte et, par conséquent, n'avait pas mobilisé ses compétences dans le domaine.

Ces deux exemples montrent bien la difficulté pour les élèves d'établir des liens entre les différents contextes

d'apprentissage. Lorsque Hugo travaille à l'ordinateur, il travaille à l'ordinateur ! Il ne voit pas, sans aide et sans médiation, que le contenu des exercices qu'il réalise est directement en lien avec l'appui proposé par l'enseignant – dans la même salle pourtant. Le transfert en classe est encore plus difficile : quel peut bien être le lien entre ces exercices – effectués dans la salle d'appui, le jeudi après-midi, face à un ordinateur – et la dictée que l'enseignant effectue le mardi matin à 8 h 00 dans la salle de classe. Pour Julie, une étude de texte est un exercice effectué avec Monsieur Vianin, dans sa salle, et se présente toujours (et ici, c'est entièrement de notre faute !) de la même manière (une feuille de texte et une feuille de questionnaire séparées). Ainsi, si la tâche d'évaluation se présente différemment de celle sur laquelle l'entraînement s'est effectué, l'élève peut se trouver en difficulté. À l'évidence, le transfert n'est pas un processus spontané et automatique !

Dans cet ouvrage, nous parlons souvent de « compétences », même si nous savons la difficulté que posent ce concept et sa définition approximative. Si nous utilisons ce terme, c'est notamment pour souligner l'importance de la procéduralisation des savoirs chez nos élèves. Si l'élève est incapable d'utiliser ses savoirs scolaires dans différents contextes, nous pensons qu'il perd son temps à l'école. Le lien entre compétence et capacité de transfert est évident pour nous. Comme le relève Crahay (2007, p. 26), « la notion de compétence a bien l'ambition de combler le fossé entre les connaissances construites à l'école et les savoirs mobilisés dans l'action ».

LES DIFFÉRENTS TYPES DE TRANSFERT

Les chercheurs distinguent plusieurs types de transfert selon la distance séparant la situation d'apprentissage et la situation de réutilisation des savoirs ou des compétences. Le niveau de complexité et le domaine d'apprentissage peuvent jouer un rôle dans la difficulté du transfert. « Cette distinction introduit deux dimensions essentielles du transfert : celle qui concerne le domaine du transfert (intradomaine ou interdomaine) et celle qui concerne la distance du transfert (le transfert proche ou le transfert éloigné) » (Dias, in Doudin *et al.*, 2001, p. 134). Autrement dit, plus la tâche à réaliser est proche de la situation d'apprentissage, meilleur est le transfert. Del Guidice (1999) propose de distinguer deux niveaux de transfert. Le niveau 1 concerne le transfert d'une connaissance – l'auteur parle de « transport » – sans que l'élève doive la modifier : les connaissances transférées sont donc les mêmes et sont utilisées dans des contextes proches de la situation d'apprentissage. Les répétitions, les applications, les exercices de rappel et les exercices de consolidation entrent par exemple dans cette catégorie. Dans le niveau 2, la connaissance se modifie lors du transfert. Les réponses ne sont plus « reproductrices » puisque la situation de transfert comporte une part d'inconnu, de nouveauté et d'incertitude. Dans ce cas, « la connaissance, pour être réutilisable dans la nouvelle situation doit subir des transformations (ajouts, modifications, réorganisations, etc.), car les structures ne sont que partiellement isomorphes » (in Depover *et al.*, 1999, p. 103). À ce niveau de transfert, il existe donc un travail d'accommodation – au sens piagétien : l'élève doit adapter, ajuster ou réajuster ses connaissances au nouveau contexte de leur utilisation.

Certains auteurs (par exemple, Gauthier *et al.*, 2013) distinguent également le *transfert vertical* du *transfert horizontal*. Le *transfert vertical* est l'utilisation d'une connaissance dans un contexte plus complexe que le contexte d'apprentissage. Par exemple, le travail effectué en enfantine sur l'écoute des sons, puis sur le décodage graphophonétique, permettra à l'enfant de lire des mots, puis de maîtriser la lecture de phrases et, enfin, de textes. On est proche ici de la notion de prérequis ou de préacquis. « Cette notion de hiérarchies d'apprentissages est omniprésente non seulement dans les théories béhavioristes de l'apprentissage, mais aussi en psychologie cognitive » (Péladeau *et al.*, 2015, p. 60)¹⁰⁵. Quant au *transfert horizontal*, il consiste à utiliser une connaissance dans une autre situation ou un autre contexte, pour résoudre un problème nouveau ou réaliser une tâche nouvelle (généralisation). Lorsque l'élève maîtrise le tableau de correspondance en classe, il pourra effectuer une « règle de trois » à la maison lorsque ce sera nécessaire.

Perkins et Salomon (1988) distinguent quant à eux le *transfert par le haut* du *transfert par le bas*. Le *transfert par le bas* s'effectue lorsque les deux situations d'apprentissage se ressemblent beaucoup. L'élève mobilise facilement ses compétences parce que les similitudes entre les deux contextes sont évidentes. Par exemple, lorsque l'élève effectue un problème de proportionnalité après un cours de maths sur la question, il utilisera naturellement un tableau de correspondance. Le contexte est connu et le contrat didactique clair : les exercices qui suivent un cours sont en lien direct avec le contenu du cours. Le transfert par le bas se produit donc lorsque les

stimuli sont perçus comme très proches ; il est en principe automatique, implicite et non conscient. Le *transfert par le haut*, en revanche, s'effectue de manière consciente. Il consiste en un exercice métacognitif permettant d'extraire de la situation d'apprentissage et du contexte particulier une connaissance générale qui pourra se réutiliser dans un autre contexte. Le transfert sera réalisé ici par une prise de conscience personnelle et intentionnelle. « Il s'agit donc d'un effort intellectuel, consciemment voulu par la personne qui le fait » (Barth, 1993, p. 172). Lorsque l'élève a compris l'utilisation du tableau de correspondance dans les situations mathématiques de proportionnalité, il pourra envisager les différents contextes de son utilisation. Il sera alors capable de l'utiliser dans des exercices scolaires, mais également dans sa vie courante, lorsque par exemple il veut réaliser une recette de cuisine à la maison.

« Par rapport au transfert par le haut, Perkins et Salomon font encore la distinction entre le transfert qui s'utilise pour une action future : le *forward reaching transfer* et celui qui s'applique "en arrière", le *backward reaching transfer* » (*op. cit.*). Le transfert « en avant » est le plus connu : il s'agit d'envisager, lors d'un apprentissage, l'utilisation future de ses nouvelles compétences. Le transfert « en arrière » est une recherche, dans sa mémoire à long terme, d'une connaissance qui permettra au sujet de résoudre le problème qu'il effectue en ce moment. Il s'agit donc de rechercher « en arrière », dans ses expériences passées, une situation semblable à celle à laquelle il est maintenant confronté. Les élèves abordent souvent la tâche comme s'il s'agissait, à chaque fois, d'une tâche

nouvelle. Or, le transfert « en arrière » leur permettrait de constater qu'ils ont déjà réalisé une tâche semblable ou ressemblante et qu'ils peuvent puiser dans leur répertoire de connaissances et d'expériences les compétences nécessaires à sa réalisation¹⁰⁶.

6.2. FAVORISER LE TRANSFERT ET LA GÉNÉRALISATION

Les élèves doivent reconnaître, même si des différences de surface en modifient l'apparence, le contenu réel des tâches proposées. « Supposons qu'un problème de mathématiques porte sur un cheval qui poursuit une oie. Greta, qui éprouve des difficultés en mathématiques, n'a jamais rencontré de problèmes, auparavant, mettant en scène un cheval et une oie. Or, si elle était capable d'aller au-delà de la nouveauté de ces animaux, elle verrait que le problème porte en réalité sur une question (la vitesse relative) qu'elle a traitée à de nombreuses reprises (peut-être s'agissait-il la dernière fois d'un chien et d'un lièvre sauvage). (...) Des études menées par des experts de différents domaines ont révélé que les adultes qui sont hautement compétents dans leur champ d'activité sont particulièrement habiles à dénicher les éléments familiers en présence de différences superficielles. Cette incroyable capacité à reconnaître des éléments familiers en présence de différences de surface constitue un élément essentiel à la réussite de l'apprentissage » (Levine, 2003, pp. 154-155).

Le rôle de l'enseignant est à nouveau déterminant pour aider les élèves à effectuer, avant chaque tâche, une objectivation de la situation permettant un transfert « en arrière ». Les questions suivantes peuvent par exemple

être utilisées : « Que me demande-t-on dans cette tâche (objectif) ? Ai-je déjà réalisé une tâche semblable ? Si oui, où et dans quel contexte (en classe, à la maison, à l'extérieur) ? Quelles connaissances possédé-je déjà sur cette tâche ? Où se trouve la difficulté pour moi ? ». Dans les deux types de transfert – en avant et en arrière –, « il s'agit d'un acte volontaire de réflexion, d'abstraction et de généralisation ; il faut constamment faire des connexions, rapprocher des situations différentes, être attentifs aux similitudes pertinentes. Les “penseurs-experts” le font à propos de tout et tout le temps, de façon quasi automatique ; les débutants, eux, ont besoin d'apprendre à mieux se servir de leurs “boîtes à outils intellectuels” (*op. cit.*) ».

Chloé est une élève en difficulté qui termine sa sixième primaire et doit, par conséquent, se préparer aux examens de fin d'année¹⁰⁷. La titulaire de classe nous demande de réviser les notions du programme annuel et de préparer l'élève aux examens finaux. La difficulté de ces épreuves réside notamment dans la grande variété des exercices proposés. Les élèves doivent en effet être capables de réussir des tests qui couvrent l'ensemble du programme de l'année.

Lorsque nous commençons à travailler avec Chloé sur les examens des années précédentes, nous constatons qu'elle est complètement perdue. Elle a de la difficulté à utiliser les connaissances – qu'elle possède pourtant – dans les exercices proposés. Elle réalise les différents tests et les résultats sont évidemment catastrophiques.

Nous proposons alors la métaphore suivante : « Chloé, tu as un énorme bureau avec plein de tiroirs dans ton cerveau. Dans chaque tiroir, tu as déposé, durant cette année scolaire, de nombreuses connaissances, compétences, stratégies, etc. Ta difficulté provient du fait que tu ouvres tes tiroirs un peu au hasard et que tu en sors des connaissances qui ne sont pas adaptées à l'exercice que tu dois réaliser. C'est un peu comme si tu sortais d'un tiroir un tournevis pour planter des clous, alors que, dans le tiroir voisin, tu disposes d'un marteau ».

À partir de ce constat, nous proposons à Chloé d'effectuer un transfert « en arrière » : « Dorénavant, chaque fois que tu dois réaliser un exercice, tu prends un peu de temps pour choisir le bon tiroir, avant d'effectuer le travail. Tu dois d'abord évaluer s'il s'agit d'un exercice de français ou de maths. Ensuite, tu dois préciser le thème. Par exemple, si tu détermines que c'est un exercice de conjugaison, tu peux choisir dans ton bureau le tiroir dans lequel tu as rangé les terminaisons des verbes au présent, à l'imparfait, au futur et au passé composé. Tu peux maintenant commencer l'exercice : tu disposes des bons outils et des bonnes connaissances pour réaliser correctement ton test ».

Ce qui est demandé ici à Chloé, c'est de passer d'une observation de la similarité de surface – qui concerne l'habillage de la situation – à une analyse de la similarité de structure (Del Guidice, in Depover et al., 1999). Autrement dit, Chloé ne doit pas se contenter de plonger dans la réalisation immédiate de la tâche en se basant uniquement sur les éléments de surface directement accessible (par exemple, « il s'agit de compléter des phrases à trous »), mais doit analyser les propriétés de

l'exercice, les éléments présentés, son but, etc. (« c'est un exercice de conjugaison, qui se présente comme un exercice à trous que je dois compléter à l'aide de verbes conjugués ; or je connais les terminaisons des verbes, donc je peux faire cet exercice en mobilisant mes compétences dans ce domaine »).

Il est évidemment plus difficile d'identifier les similitudes structurelles – qui ne sont pas directement accessibles et nécessitent des compétences d'objectivation – que les similitudes de surfaces, immédiatement perceptibles. Ces traits de surface, s'ils sont des indicateurs directement visibles, ne sont pas nécessairement spécifiques du domaine, ils peuvent être trompeurs. Il s'agira donc d'aider les élèves à repérer la structure – ou principe général – permettant la reconnaissance du type de problème/d'exercice, en dépit de ses habillages différents. Grâce à la construction de « prototypes », l'élève pourra éliminer les données qui ne sont pas constitutives du problème et les éléments anecdotiques. Ainsi, « le médiateur fera comparer régulièrement les activités effectuées avec d'autres tâches afin d'amener les élèves à dégager les similarités et abstraire les principes sous-jacents communs aux tâches (...). Cette comparaison doit porter sur la structure de la tâche et non sur des caractéristiques de surface » (Hessels-Schlatter, 2010, p. 17).

Le problème, à l'école, c'est que l'apprentissage du transfert est laissé trop souvent aux bons soins du hasard et correspond souvent à un « transfert par le bas », des exercices « d'application » suivant directement les séances d'enseignement-apprentissage. Les similitudes de surface entre deux activités permettent souvent à l'élève

d'effectuer correctement ses exercices. Par exemple, lorsqu'il doit repérer un groupe sujet dans une phrase, l'élève aura tendance à entourer les premiers mots de la phrase. Il utilise une règle implicite qui fonctionne souvent, mais est incapable de prendre un peu de distance avec la tâche et de l'analyser plus globalement. Les stimuli superficiels permettent à l'enfant de reconnaître l'exercice et d'appliquer – parfois par réflexe conditionné – la bonne procédure.

Les difficultés de transfert touchent les apprentissages effectués à l'école – les connaissances déclaratives –, mais également les stratégies, les méthodes, les procédures, etc. Dans les domaines cognitifs et métacognitifs également, la question du transfert est centrale. Comme le souligne Mazzoni (2001), « posséder une bonne méthode d'étude implique l'utilisation de stratégies correctes dans des situations différentes et la flexibilité dans leur utilisation. Par conséquent, il s'agit tout d'abord d'être capable d'évaluer l'efficacité d'une stratégie en comparant à différentes reprises le résultat obtenu au but fixé. Ensuite, il faut connaître d'autres stratégies afin de pouvoir faire des choix. Enfin, il faut être en mesure de modifier une stratégie et de passer d'une stratégie à une autre quand on en ressent la nécessité » (in Doudin *et al.*, p. 77). Comme nous l'avons relevé dans le [chapitre 3.3](#), l'élève doit maîtriser les connaissances conditionnelles, celles qui justement permettent de reconnaître les contextes pertinents d'utilisation des nouveaux apprentissages. L'élève doit donc apprendre, de manière connexe, des connaissances déclaratives et/ou procédurales et des connaissances

conditionnelles – qui précisent les conditions et les contextes d'utilisation de ces connaissances.

6.2.1 LA GÉNÉRALISATION DES APPRENTISSAGES

Le problème du transfert souligne la difficulté, pour les élèves, d'utiliser en dehors du contexte de la classe les apprentissages réalisés, mais également, à l'inverse, de mobiliser des savoirs « du dehors » à l'intérieur de la classe. Nous sommes toujours frappé de constater, par exemple, que les élèves sont parfaitement capables de résoudre certains problèmes mathématiques complexes dans un contexte naturel, alors qu'ils sont tétanisés par des problèmes simples présentés dans le cadre de la classe. Lorsque nous leur proposons de s'imaginer se trouver réellement dans la situation décrite – ou de jouer la scène décrite dans le problème –, nous constatons souvent que les solutions apparaissent naturellement à l'enfant.

Des recherches menées dans les pays en voie de développement avec des enfants de la rue confirment cette difficulté. Grégoire (1999) présente par exemple une recherche très intéressante de Nunes et Bryant (1996) qui ont travaillé avec des vendeurs de rue peu scolarisés. Ils constatent que 98 % des calculs réalisés dans la rue pour les besoins de leur commerce sont réussis par les enfants, alors que 38 % des mêmes calculs présentés par écrit en classe sont ratés. « Comment pouvons-nous expliquer une telle différence de performance selon le contexte ? Dans le contexte de la rue, l'enfant active une procédure efficace au travers de laquelle il manifeste une réelle compréhension des nombres naturels. (...) Pourquoi l'enfant ne met-il pas en

œuvre cette compétence lorsqu'il doit réaliser un calcul du même type en classe ? Simplement parce que le contexte de la classe le conduit à activer un algorithme de calcul écrit et non plus une procédure de calcul mental » (in Depover *et al.*, p. 31).

Les résultats d'une autre recherche, menée cette fois à Genève, montrent également l'effet du contexte sur les compétences mobilisées. Il s'agissait pour les élèves de résoudre des problèmes additifs, soit en classe, soit en dehors de la classe. L'analyse des productions montre que les enfants ont traduit leurs opérations sous la forme de dessins ou en langage naturel lorsqu'ils ont travaillé en dehors de la classe. En revanche, ils ont produit bien plus de réponses sous une forme arithmétique lorsqu'ils ont résolu le problème en classe. Cette recherche souligne une nouvelle fois la difficulté, pour les élèves, de recourir à l'écriture mathématique apprise en classe lorsqu'ils se trouvent à l'extérieur. « Le lieu dans lequel sont présentées les situations expérimentales n'est donc pas étranger à l'activité que l'enfant met en œuvre pour élaborer sa réponse. L'enfant, selon le lieu où il est interrogé, est amené à attribuer des significations différentes à la question qui lui est posée et à interpréter différemment les attentes de l'adulte qui l'interroge. Même si elle relève du cadre scolaire habituel, la tâche peut changer de significations pour l'enfant lorsque c'est l'adulte étranger au monde scolaire quotidien qui la présente en dehors de ce cadre habituel » (Perret-Clermont *et al.*, 2000, p. 273).

Cette difficulté de transfert et de généralisation touche prioritairement les enfants en difficulté scolaire et explique en grande partie leurs résultats souvent

décevants. L'âge semble également jouer un rôle important, les enfants plus jeunes présentant davantage de problèmes de transfert (Lemaire, 1999). Il semblerait que la capacité de transfert se développe, de manière connexe, avec les compétences métacognitives des enfants. « Les sujets qui transfèrent le mieux sont ceux qui se distinguent par des aptitudes considérées classiquement comme relevant de la métacognition. Les “transféreurs” passent plus de temps à planifier, à analyser et à classer les solutions qu'ils envisagent d'appliquer aux problèmes qu'on leur donne » (Mendelsohn, in Meirieu et Develay, 1996, p. 16).

6.2.2 FAVORISER LE TRANSFERT ET LA GÉNÉRALISATION DES APPRENTISSAGES

Le problème étant maintenant posé, nous pouvons nous demander comment aider les élèves à effectuer le transfert de leurs apprentissages. Plusieurs pistes sont possibles. Tout d'abord, l'apprenant doit prendre conscience, lors de chaque apprentissage, qu'un savoir n'a de sens que s'il peut être utilisé dans différents contextes. Le travail d'explicitation et de verbalisation du sens des apprentissages et de leur utilisation dans d'autres contextes est essentiel. L'enseignant doit par exemple demander aux élèves de souligner les ressemblances existant entre la tâche d'apprentissage initiale et les différentes tâches dans lesquelles le transfert doit se réaliser.

L'enseignant veillera également, lors de l'apprentissage lui-même, à varier au maximum les situations permettant l'appropriation des notions, permettant ainsi aux élèves de construire leur savoir dans des contextes différents. Le

souci du transfert ne doit donc pas uniquement suivre l'apprentissage, mais doit être intégré à la dynamique même de l'apprentissage. Barth (1993) insiste beaucoup sur l'importance d'intégrer la question du transfert directement dans l'enseignement-apprentissage. Nous pensons effectivement que, trop souvent, le savoir est construit « in vitro », en éprouvette : la connaissance est d'abord « fécondée » dans le milieu très protégé de la classe-laboratoire, puis on l'implante dans un autre contexte où elle est censée se développer. Comme le relève Barth, « cette façon de poser le problème semble présupposer que le savoir est indépendant de son utilisation, qu'on apprend d'abord "le contenu" et qu'on s'en sert après. (...) Il semble que nous ayons longtemps eu l'illusion que le transfert des connaissances se produit automatiquement, indépendamment des conditions dans lesquelles elles ont été apprises. Mais si le savoir n'a pas été construit d'une façon active dès le départ, s'il n'a pas été *compris*, mais plutôt mémorisé tel un objet exposé, il n'y a pas beaucoup d'espoir qu'il puisse être généralisé à d'autres situations. Il reste inerte, lié à un contexte spécifique » (Barth, 1993, p. 169).

L'enseignant proposera par conséquent à ses élèves des situations d'apprentissage complexes, riches, multiples, de manière à leur montrer d'emblée l'étendue des situations dans lesquelles la connaissance peut servir. « Quand un contenu est enseigné dans de multiples contextes, quand l'enseignant a prévu le recours à de nombreux exemples et contre-exemples qui démontrent de nombreuses possibilités d'application, les élèves sont plus en mesure d'extraire les caractéristiques essentielles des concepts étudiés » (Gauthier *et al.*, 2013, p. 225). Or,

souvent, le savoir scolaire est « saucissonné » de telle manière que l'élève se trouve face à un micro-objectif qui n'a, en soi, plus aucun sens. Par exemple en grammaire-analyse, il souligne, de différentes couleurs, des groupes de mots durant des années sans aucune conscience de l'intérêt de l'exercice. Il réalise ces analyses grammaticales (recherche du sujet, des compléments, analyse de la nature des mots, identification des classes grammaticales, etc.) sans comprendre que ces exercices lui permettent de rédiger des textes ou de développer ses compétences de lecteur.

On demandera par exemple aux élèves, lors de l'apprentissage des mesures en mathématiques, de calculer l'aire d'une figure dessinée sur une fiche, mais également de mesurer la salle de classe, sa chambre, la surface de la vigne qui jouxte le bâtiment scolaire ou encore l'aire d'un pays, à partir de la lecture d'une carte. L'enseignant pourra également inviter un papa peintre qui expliquera comment il calcule l'aire des parois et des plafonds qu'il repeint et comment il procède pour acheter la quantité de peinture nécessaire. Une maman architecte pourra présenter son travail en expliquant l'importance des apprentissages effectués à l'école dans ce domaine. Évidemment, la tâche est plus complexe pour l'enseignant que celle qui consiste à multiplier les exercices écrits, laissant croire aux enfants que le calcul de l'aire consiste à effectuer des opérations étranges sur des fiches scolaires.

En réalité, une relation étroite existe entre le transfert et le fait même d'apprendre : « En effet, apprendre implique l'utilisation active des connaissances et des compétences acquises dans le passé pour comprendre l'objet de nouveaux apprentissages. L'apprentissage consiste à se servir ou à transférer les anciennes connaissances pour en acquérir de nouvelles. Le transfert n'est pas seulement l'effet d'un apprentissage, mais il fait partie intégrante de l'apprentissage lui-même » (Dias, 2001, in Doudin *et al.*, p. 136). Il n'existe donc pas, d'un côté, des connaissances disponibles en mémoire

sémantique et, d'un autre côté, une capacité de transfert qu'il s'agirait de mobiliser pour favoriser la généralisation des savoirs. Si les connaissances sont construites d'emblée par l'élève dans des contextes différents, leur généralisation leur est consubstantielle. Les élèves stockeraient ainsi en mémoire à long terme, non pas seulement des savoirs déclaratifs, mais des connaissances reliées directement aux différents contextes de leur utilisation. Dans l'exemple précédent du calcul de l'aire, l'élève disposerait de la formule mathématique et, directement reliés à celle-ci, des différents contextes dans lesquels la formule a été et peut être utilisée. Cette manière de concevoir le transfert est en totale adéquation avec une représentation de l'intelligence sous la forme d'un réseau sémantique (cf. [chapitre 5.1](#)).

Pour favoriser le transfert, les synthèses de cours ou les mises en commun sont également très importantes. « C'est ce traitement spécifique d'explicitation des connaissances ou de décontextualisation de la situation d'actions qui est le moteur de la construction d'outils cognitifs de niveau supérieur qui gagnent en flexibilité et en pouvoir de généralisation » (Pelgrims et Cèbe, 2015, p. 157). L'enseignant devrait ainsi montrer, à la fin des séquences d'enseignement-apprentissage, en quoi les apprentissages effectués transcendent la tâche proposée. Les savoirs abordés doivent être mis en évidence, reconnus par les élèves, nommés et décontextualisés. Or « l'élève n'est pas en mesure de décontextualiser par lui-même les apprentissages réalisés dans des tâches sources pour les transférer dans des tâches cibles » (Gauthier *et al.*, 2013, p. 225). C'est donc à l'enseignant d'inviter ses

élèves à objectiver les apprentissages réalisés. En classe enfantine, l'enseignant pourra par exemple terminer son cours de maths de la manière suivante : « Effectivement, les enfants, nous avons joué ensemble au “Jeu des lapins” et nous avons ramassé de nombreuses carottes ; nous avons utilisé un plateau de jeu, des dés et des pions, mais l'enjeu était ailleurs : nous avons appris, à travers cette activité, à additionner des nombres jusqu'à 12. Dans quels autres contextes pourriez-vous dorénavant utiliser cette nouvelle compétence ? ».

Ainsi, toute séquence d'enseignement-apprentissage devrait se terminer par une phase de synthèse métacognitive durant laquelle l'enseignant va aider les élèves à prendre un peu de hauteur (prise de distance « méta ») et à pointer les apprentissages réalisés et leur utilisation dans d'autres contextes : « On doit à présent verbaliser les stratégies qui ont été adoptées, analyser les erreurs qui ont été commises et préciser la manière de les éviter. La phase suivante doit amener au principe de généralisation qui favorise le “bridging” (pontage), ou capacité de faire des liens, des ponts (“bridge”), en cherchant des analogies entre la tâche réalisée, le monde du travail, celui des relations familiales et la vie de tous les jours » (Debray, 1989, p. 180). Les questions suivantes peuvent aider les élèves à identifier les contextes possibles de transfert : « Quand et où pourriez-vous utiliser ce que nous venons d'apprendre ? Dans quels contextes de la vie courante ? Ce que vous avez appris dans cette situation, pourriez-vous le réutiliser ailleurs ? Pouvez-vous donner des exemples ? ».

6.2.3 FAVORISER LA GÉNÉRALISATION EN QUATRE TEMPS

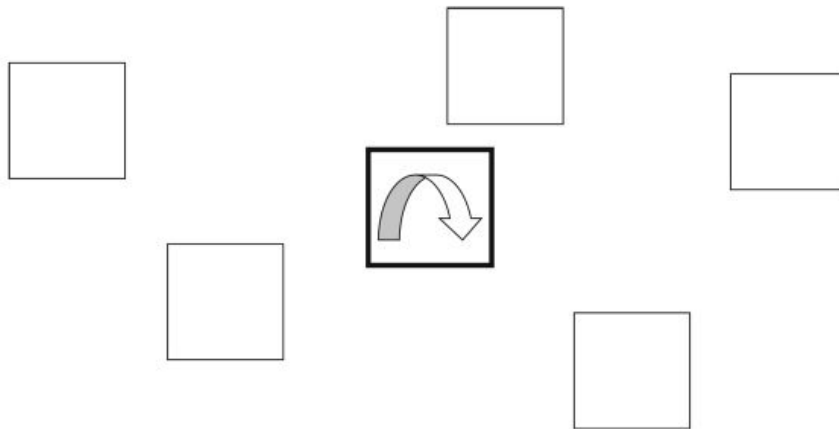
L'enjeu pour l'enseignant est d'effectuer un travail en quatre temps : contextualisation → décontextualisation → recontextualisation → généralisation.

1. Lorsque l'élève aborde une nouvelle tâche, il le fait nécessairement dans un contexte bien précis. La nouvelle connaissance est apprise et utilisée tout d'abord de manière à traiter une situation particulière. L'apprentissage est local, lié à la situation d'origine. Il se construit dans l'ici et le maintenant et est donc obligatoirement lié à ce premier *contexte d'utilisation*. « Il ne peut en effet y avoir de transferts de connaissances si ces connaissances ne sont pas tout d'abord acquises dans une tâche source (...). Dans un certain nombre de cas, l'absence observée de transfert peut tout simplement s'expliquer par une absence d'acquisition ou de rétention de cet apprentissage initial » (Péladeau *et al.*, 2015, pp. 56-57). C'est pourquoi l'enseignant assurera une maîtrise solide des connaissances dans cette phase initiale. Les 10 règles de la mémorisation évoquées au [chapitre 5.2](#) seront très utiles dans cette phase de contextualisation. En somme, « il serait surprenant d'observer la présence de transfert, puisque beaucoup d'élèves n'ont jamais acquis les connaissances ou habiletés requises » (Péladeau *et al.* 2005, p. 193). Cette phase de construction du savoir est donc nécessairement très contextualisée et le savoir est un outil implicite utilisé au service de la tâche à réaliser ici et maintenant.

Par exemple, en vocabulaire, l'élève effectue en groupe un travail sur la recherche d'une définition dans le dictionnaire. Dans un premier temps, la recherche dans le dictionnaire est associée à cette contextualisation-là, c'est-à-dire aux conditions actuelles de réalisation de la tâche (cette classe, aujourd'hui, dans cet univers physique, avec ces personnes-là et ce matériel, etc.).

Pour l'instant, ce premier apprentissage s'effectue dans un contexte bien précis, représenté dans la [figure 33](#) par un carré ; les autres contextes ne sont pas encore investis.

Figure 33 – La phase de contextualisation

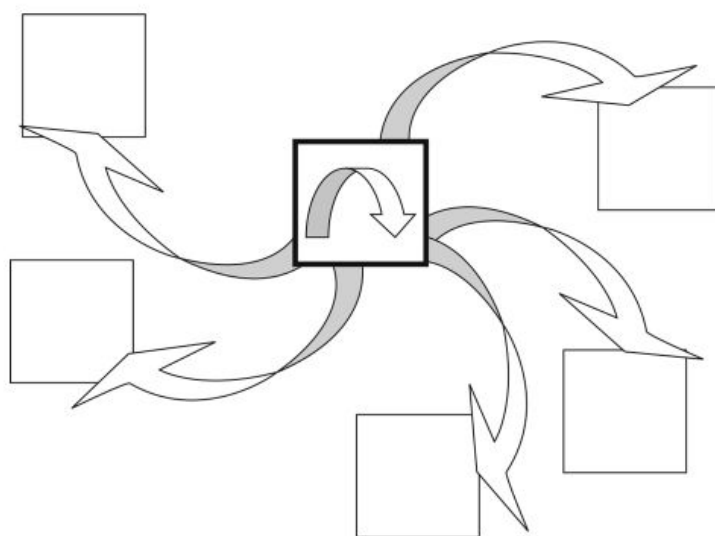


2. La *décontextualisation* consistera à se distancier de la tâche effectuée, à s'en détacher. Une démarche métacognitive de reconnaissance de la compétence développée est engagée. Celle-ci est nommée et son utilisation hors du contexte d'origine envisagée. Le savoir, outil implicite dans la phase de construction-contextualisation, devient ici un outil explicite sur lequel l'enseignant et les élèves s'interrogent (Ermel, 1991). Nous pouvons souligner une nouvelle fois l'importance de la mise en projet – qui permet au début d'un cours ou d'un thème de comprendre ce que l'on va apprendre – et de la synthèse métacognitive – qui, *a posteriori*, permet de comprendre ce que l'on a

appris. Feuerstein (1990) conseille également de ne jamais commencer un travail « avant d'avoir expliqué comment il se situe, quels sont ses objectifs, en quoi il est lié avec ce qu'on a déjà fait et comment il prépare ce que l'on va faire, quels sont les moyens mis au service de ces objectifs, comment le travail va se passer, à quoi il sert, etc. » (p. 102).

Ces deux temps métacognitifs, avant et après une séance d'enseignement-apprentissage, favoriseront le transfert. « C'est cette décontextualisation qui permet de donner à ce nouveau savoir un réel statut de connaissance autonome – non liée de manière unique à la situation qui a servi à l'introduire –, nommée, reconnaissable, et dont on espère qu'elle restera disponible et mobilisable chaque fois que l'élève en aura besoin » (Ermel, 1991, p. 42).

Figure 34 – La phase de décontextualisation



Dans notre exemple, il s'agira de permettre à l'enfant, assez rapidement, de comprendre que la lecture d'une définition dépasse l'exercice effectué ici et maintenant – avec sa copine Julie et son camarade Bernard – dans le cadre de ce travail de groupe.

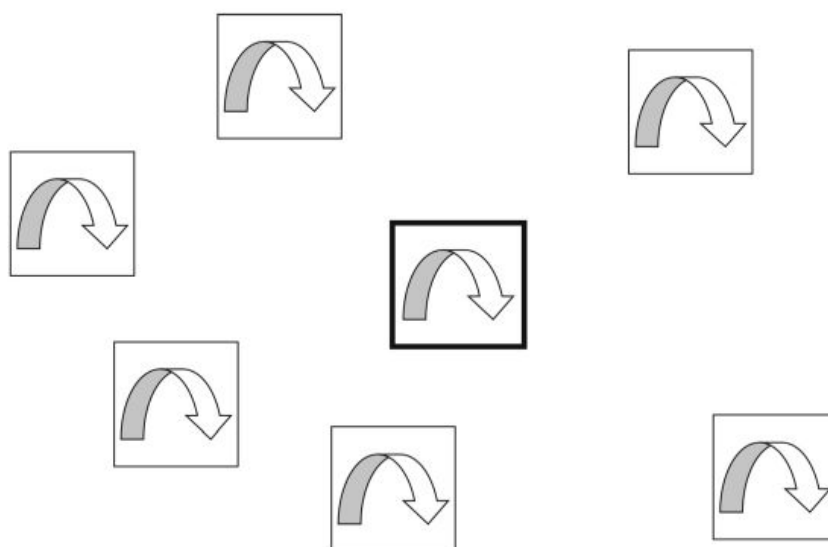
L'enseignant favorisera la décontextualisation, soit en réalisant un nouveau travail de lecture des définitions dans différents contextes signifiants, soit en effectuant une discussion métacognitive soulignant l'intérêt de l'exercice effectué et permettant d'identifier les différents contextes de mobilisation de cette nouvelle compétence (« bridging »).

3. L'enseignant vérifiera si ses élèves sont maintenant capables d'effectuer une *recontextualisation* : il s'agit d'entraîner, hors du contexte initial, la compétence apprise. L'enseignant donnera l'occasion à l'élève de mobiliser ses compétences dans des situations variées. Il va donc organiser maintenant une phase d'entraînement, de maîtrise de la compétence et de réinvestissement dans des contextes variés. Cette étape permet une autonomie de la compétence par rapport au contexte d'origine. Les apprentissages des élèves apparaissent fonctionnels dans de nombreux contextes plus ou moins proches du contexte d'origine.

Par exemple, l'enseignant encouragera ses élèves à utiliser le dictionnaire lors de la lecture de textes, de la réalisation d'une dictée, de la composition écrite, d'un travail en environnement, etc.

Comme on peut le voir dans la [figure 35](#), les contextes (carrés) sont plus ou moins proches du contexte d'apprentissage d'origine.

Figure 35 – La phase de recontextualisation

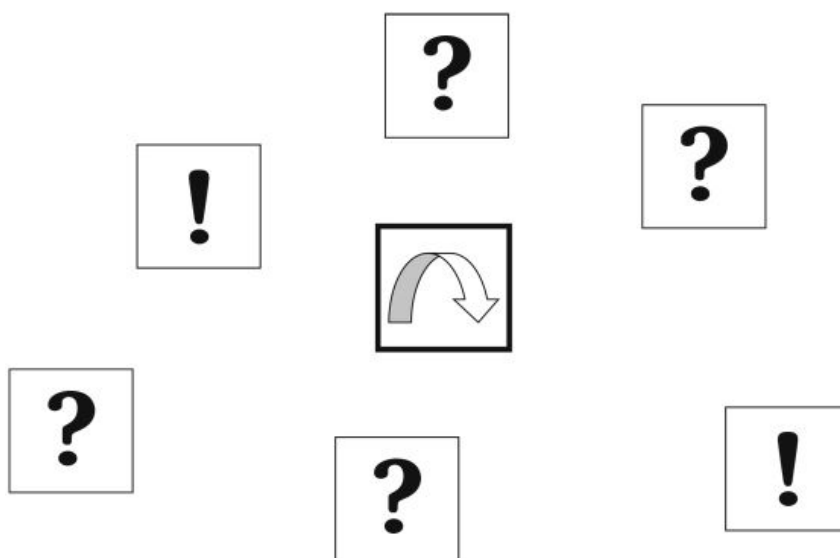


4. La dernière étape est celle de la *généralisation* et donc de l'autonomie : lorsque le transfert s'est « généralisé » à la plupart – voire à l'ensemble – des situations dans lesquelles la compétence doit être mobilisée, l'élève disposera d'une réelle compétence. La généralisation correspond ainsi à la capacité d'utiliser les apprentissages effectués dans n'importe quelle situation qui l'exige ; elle correspond donc, idéalement, à une capacité de transfert intradomaine et interdomaine, proche et éloigné, de niveau 1 ou 2, vertical et horizontal, « en arrière » et « en avant », par le bas et par le haut. « L'élève peut maintenant recourir seul, sans y avoir été invité, à un savoir qu'il peut lui-même identifier, nommer ; le savoir est mobilisable dans des contextes différents de celui qui a servi à l'introduire et à lui donner sens (recontextualisation). Il est devenu à la fois objet et outil explicites » (Ermel, 1991, p. 45).

Dans notre exemple, l'enseignant pourra contrôler, sans avertir ses élèves, s'ils saisissent spontanément le dictionnaire pour comprendre un mot difficile lorsqu'ils réaliseront leur prochaine étude de texte. Si c'est le cas, l'enseignant pourra conclure que ses élèves ont compris l'importance de la tâche effectuée durant le cours de vocabulaire et sont maintenant capables d'utiliser le dictionnaire dans un contexte (plutôt proche ici) différent de celui dans lequel l'apprentissage a été effectué. S'il est audacieux – ou très confiant ! – il demandera aux parents de ses élèves si ces derniers se précipitent sur le dictionnaire, à la maison, lorsqu'ils ne comprennent pas un mot (transfert éloigné).

Dans la [figure 36](#), l'élève est maintenant capable de s'interroger sur les contextes de mobilisation de la compétence développée (?) et de reconnaître les situations qui nécessitent la mobilisation de la compétence (!). Cette phase de *généralisation* n'est jamais totalement achevée, puisque l'élève se trouve constamment confronté à des tâches nouvelles qu'il doit interroger dans des contextes toujours nouveaux.

Figure 36 – La phase de généralisation



6.3. DES PROPOSITIONS DE PISTES

Pour résumer cet important chapitre, nous présentons ci-dessous, en synthèse, les démarches favorisant le transfert et la généralisation des apprentissages. Deux séries de pistes semblent particulièrement pertinentes, celles qui favorisent l'objectivation des stratégies et celles qui présentent des contextes d'apprentissage multiples (Vianin, 2013) :

Par l'objectivation :

- encourager les élèves à verbaliser les enjeux des apprentissages effectués (apprendre quoi ? comment ? pourquoi ? quand ?) ;
- expliciter les relations qui existent entre les apprentissages réalisés ;
- aider les élèves à distinguer les traits de surface de la structure des exercices proposés (reconnaître ce qui est semblable et différent) ;
- identifier explicitement les différents contextes dans lesquels la compétence peut être mobilisée ;
- organiser, avant la séquence d'enseignement-apprentissage, une mise en projet métacognitive et, après la séquence, une synthèse métacognitive (transfert par le haut) ;
- encourager l'élève à se poser des questions sur ses connaissances et ses compétences avant d'entrer dans une tâche (transfert « en arrière ») ;
- effectuer le maximum de liens : entre les différentes disciplines scolaires / entre les apprentissages effectués en classe et la vie quotidienne / entre les intérêts des enfants et les plans d'études / entre les objectifs poursuivis et les professions des parents / etc. ;

- diriger l'attention de l'élève vers les données de base, structurelles (par exemple, reconnaître un problème mathématique) et non les données superficielles ou de surface (par exemple, la présence de nombres dans l'énoncé du problème) ;
- vérifier la compréhension des élèves, non seulement de la connaissance développée, mais de son utilisation (connaissances déclaratives ou procédurales et conditionnelles) ;
- travailler avec l'élève sur la notion de transfert et son importance à l'école ;
- dans tous les cas, favoriser « l'explicite » par l'objectivation.

Par la présentation de contextes d'apprentissage multiples :

- assurer un maintien solide des apprentissages (cf. [chapitre 5.2](#), notamment les règles 2 et 3), condition de base d'un transfert possible ;
- à partir d'un même objectif, présenter des situations nombreuses et varier les contextes d'apprentissage ;
- varier les situations, multiplier les exemples et contre-exemples, au moment même de l'apprentissage ;
- proposer des activités permettant de distinguer les traits de surfaces des données de structure ;
- présenter des tâches complexes, globales, réelles, riches et des situations problèmes proches de la vie courante, qui rendent l'élève actif ;
- favoriser les interactions qui incitent les élèves à justifier leurs connaissances, à les discuter, à les

confronter, à les nuancer et à les exemplifier.

En conclusion, nous aimerions insister encore sur l'enjeu capital du transfert des apprentissages dans le travail des enseignants. Nous touchons, avec cette question, à la raison même d'exister de l'école : permettre aux élèves d'utiliser en dehors de la classe, et de manière autonome et responsable, les apprentissages effectués. « Quelle dérision si l'École ne formait qu'à ce qui permet de réussir à l'école et quelle énergie dépensée en vain si la formation permanente ne parvenait qu'à construire des habiletés provisoires ne permettant de réussir que les exercices qu'elle propose elle-même ! » (Meirieu, 1996).

Chapitre 7

L'évaluation des processus cognitifs et métacognitifs

Les derniers chapitres de la partie théorique de cet ouvrage seront consacrés à l'évaluation, l'apprentissage et l'enseignement des processus cognitifs et métacognitifs. Nous avons présenté jusqu'ici les bases théoriques permettant de comprendre le fonctionnement cognitif. Dans le cadre de l'aide aux élèves en difficulté, l'évaluation joue évidemment un rôle déterminant. Sans une analyse fine des difficultés de l'enfant, l'enseignant ne saura pas comment lui apporter une aide ciblée sur ses difficultés, spécifique et efficace. Le but de l'évaluation est, notamment, de recueillir des informations concernant les processus mentaux, les procédures et les stratégies utilisées par l'élève. Il est en effet indispensable de comprendre quelles sont les stratégies mises en œuvre par l'élève pour expliquer ses ressources et ses difficultés.

Dans ce sens, l'analyse d'une tâche réussie est tout aussi intéressante que celle d'une tâche échouée. Ce qui nous intéresse ici, ce n'est pas la justesse de la réponse, mais bien les stratégies et procédures utilisées par l'élève. La bonne réponse ou l'erreur de l'élève deviennent ainsi très intéressantes pour l'enseignant puisqu'elles lui permettent de mieux comprendre les représentations que

l'élève se fait de la tâche et les stratégies qu'il a utilisées pour sa réalisation. Le but poursuivi par l'évaluation – telle que proposée dans ce chapitre – est d'analyser les réponses des élèves en tentant de « reconstituer les procédures qu'ils ont employées pour parvenir à ces réponses. L'expérience de la formation montre que cette description est loin d'être spontanée. Comprendre le résultat d'un simple calcul en reconstruisant la procédure qui l'a généré permet de mettre à plat la suite des actions au cours desquelles l'erreur a pu survenir » (Brun, 1999, p. 7).

Nous allons donc nous arrêter maintenant sur les différentes manières d'évaluer le fonctionnement cognitif de nos élèves. « Comment, en effet, avoir accès au domaine privé de l'activité mentale où se déroulent les processus mis en œuvre pour apprendre ? » (Rime, 1994). Nous allons présenter d'abord les questionnaires, puis les observations et, enfin, les démarches d'entretiens, en accordant une place toute particulière à l'entretien d'explicitation de Pierre Vermersch (1994, 1997).

7.1. LES QUESTIONNAIRES

Il existe différents types de questionnaires qui présentent chacun certains avantages particuliers, mais également des difficultés propres. Par exemple, les Questionnaires à Choix Multiples (QCM) sont faciles à compléter et vite dépouillés, mais ils ont tendance à induire les réponses des élèves et ne permettent pas de s'écarter des affirmations proposées. L'élève a peut-être utilisé une stratégie différente des suggestions du questionnaire, mais doit néanmoins choisir une réponse. Quant aux

questions ouvertes, elles permettent de contourner cette difficulté, mais sont longues et difficiles à analyser.

La limite principale des questionnaires tient au fait que l'élève vous raconte ce qu'il veut bien – ou « peut » bien – vous raconter. Souvent, il aura tendance à vous présenter la stratégie idéale et non celle qu'il a lui-même effectivement utilisée. Par exemple, lorsqu'il doit accorder le verbe de la phrase, il vous dira qu'il cherche le sujet en posant les questions « De qui s'agit-il ? Qui est-ce qui ? », alors que, dans l'action effective, il repère peut-être les premiers mots de la phrase (qui ne correspondent pas toujours au sujet).

Pour contourner cette difficulté, l'enseignant pourra proposer à l'élève de remplir le questionnaire au moment même où celui-ci réalise l'activité, ou alors directement après la tâche. S'il remplit son questionnaire durant la tâche ou tout de suite après, l'élève pourra plus facilement présenter sa démarche de manière détaillée et décrire précisément les différentes étapes réalisées, que s'il doit le faire le lendemain ou plusieurs jours après.

Signalons, comme exemple, les nombreux questionnaires qui proposent de déterminer si l'élève est visuel ou auditif (e.g. Lafontaine et Lessoil, 1995 ; Chevalier, 1995). Dans la plupart de ces questionnaires, le sujet doit répondre de manière positive ou négative à des questions – qui peuvent s'éloigner sensiblement du contexte scolaire – permettant de déterminer si l'attitude relève plutôt d'un traitement visuel ou auditif de l'information. Voici quelques exemples d'items utilisés :

- Lorsque tu regardes la télévision, est-ce que tu effectues des commentaires ?

- Quand on t'explique la route à suivre, te faut-il un plan ?
- As-tu tendance à passer très vite à l'action ?
- Dans un feu de cheminée, tu aimes :
 - regarder les flammes
 - sentir la chaleur du feu
 - écouter le crépitement du bois
- Pour retenir l'orthographe d'un mot :
 - tu le vois dans ta tête
 - tu l'écris
 - tu l'épelles ou tu le prononces
- Si tu dois calculer $19 + 5$:
 - tu vois l'opération posée dans ta tête
 - tu comptes sur les doigts
 - tu te dis « 19, 20, 21,... »

L'élève qui a besoin d'un plan pour suivre une route ou qui « voit » dans sa tête l'orthographe d'un mot sera considéré comme plutôt visuel. Et on supposera que l'élève qui commente à haute voix les émissions de télévision ou qui surcompte manifeste une tendance auditive.

D'autres questionnaires sont ciblés sur une discipline ou une tâche particulière. Par exemple, si l'enseignant souhaite évaluer les stratégies d'apprentissage des leçons, il pourra poser des questions du type :

- Lorsque j'apprends une leçon, est-ce que :
 - je la lis plusieurs fois

- je la recopie
 - j'en fais un résumé
 - je me la fais réciter avec mes propres mots
 - j'utilise une autre stratégie
- Parmi ces leçons, quelles sont celles que j'apprends facilement ?
- les noms des villes sur une carte de géographie
 - une leçon d'histoire sur la Préhistoire
 - la conjugaison des verbes
 - une poésie
- Comment vérifies-tu que tu maîtrises ta leçon ?
- je récite ma leçon à mes parents
 - je me prépare un petit test
 - je ne vérifie jamais
 - autres

Si ce type de questionnaire peut être un bon support d'entretien, nous pensons qu'il est naïf de penser qu'en cochant une dizaine d'items, on pourra déterminer le style cognitif d'un élève. De manière générale, nous pensons qu'il est toujours préférable de mener un entretien avec l'élève pour tenter de comprendre ses stratégies. Les questionnaires peuvent alors constituer un bon support d'entretien.

7.2. LES OBSERVATIONS

Par rapport aux questionnaires, l'observation présente l'avantage d'une plus grande objectivité. Les faits ne

mentent pas, contrairement aux réponses de l'élève qui, sans vouloir nous tromper, souhaite souvent nous faire plaisir en nous donnant les « bonnes » réponses. Comme le relève Rime (1994), « observer consiste à repérer des indicateurs comportementaux ou physiologiques qui sont révélateurs d'une activité mentale » (p. 38). Lorsque, par exemple, l'enseignant observe à plusieurs reprises un élève qui commence l'activité en prenant son crayon et en écrivant, il peut, objectivement, émettre l'hypothèse que cet élève ne lit pas les consignes avant de réaliser ses exercices. L'observation de l'élève pendant qu'il effectue une tâche peut donc être, dans certaines circonstances, une source fiable permettant de comprendre les procédures qu'il utilise.

Les indicateurs qui peuvent orienter notre observation sont les suivants :

- l'écriture : l'élève écrit tout de suite, utilise la gomme, corrige, fait des pauses, etc. ;
- les gestes : l'élève crayonne, joue avec sa gomme, se touche les yeux, les oreilles, etc. ;
- le visage : il plisse des yeux, remue les lèvres, fait une grimace, etc. ;
- le regard : observer les mouvements oculaires : vers le haut, vers le bas, à droite, à gauche, etc. ¹⁰⁸ ;
- la respiration : haute, rapide, profonde, soupirs, etc. ;
- le corps : observer les gestes, la posture, la tonicité, etc. ;
- le langage : chuchote, discute, subvocalise, pose des questions, etc.

Ainsi, l'observation seule permet parfois de comprendre la stratégie de l'enfant. Par exemple, lorsque l'enseignant observe un enfant qui compte sur ses doigts pour effectuer $5 + 3$, en faisant $5 + 1 + 1 + 1$, il peut en déduire qu'il surcompte à partir du 5. En revanche, si l'enfant calcule mentalement et donne sa réponse, l'enseignant ne saura pas s'il a surcompté ou s'il a récupéré la réponse préalablement mémorisée, par exemple. Dans ce cas, l'observation sera avantageusement complétée par un entretien avec l'enfant.

L'enseignant pourra également observer l'élève... avec ses oreilles. En effet, les élèves, surtout s'ils sont jeunes, réfléchissent parfois à haute voix lorsqu'ils travaillent. Souvent, ils verbalisent les stratégies qu'ils utilisent. L'enseignant a ainsi accès directement à la procédure utilisée. La source est donc double : d'une part, l'enseignant peut observer les actions effectives réalisées par l'enfant et, d'autre part, écouter les commentaires que celui-ci effectue sur sa démarche. Si les élèves travaillent à deux ou en groupe, la discussion offre également l'occasion d'évaluer les démarches effectuées (Allal, 1994).

L'observation peut être informelle, non instrumentée, interactive, mais elle peut également s'effectuer à l'aide de grilles d'observation. L'avantage de la grille, c'est qu'elle permet d'élargir son observation et d'être attentif à des aspects que nous n'aurions pas évalués spontanément. Nous présentons, en [annexe 1](#), une grille – que nous avons élaborée avec des collègues – qui permet d'évaluer l'attitude de l'élève face à la tâche en distinguant les trois phases du fonctionnement cognitif :

avant l'exercice (input), pendant la réalisation (traitement de l'information) et après la tâche (output). Le découpage en trois phases, même s'il est en réalité un peu artificiel, facilite l'observation des difficultés, leur localisation dans une des trois phases et permet d'envisager la remédiation. D'autres documents d'évaluation seront proposés dans le [chapitre 9](#), lorsque nous présenterons le travail effectué avec un groupe d'enseignants spécialisés valaisans.

L'enseignant peut également créer une situation d'évaluation particulière lorsqu'il souhaite effectuer une observation plus spécifique. Il pourra par exemple proposer à l'enfant un jeu ou un exercice à l'ordinateur, s'il souhaite comparer les procédures et les stratégies mobilisées en situation scolaire avec celles utilisées lors d'activités plus ludiques.

Enfin, l'observation du produit lui-même permet quelquefois de comprendre la démarche de l'élève. Si, par exemple, l'élève a souligné en vert¹⁰⁹, dans un exercice de grammaire, le groupe complément de verbe, l'enseignant peut émettre l'hypothèse que celui-ci a confondu le complément de phrase et le complément de verbe. Néanmoins, lors de l'analyse d'un produit, le risque est toujours de surinterpréter le résultat et de tirer des conclusions hâtives sur les processus utilisés. Seul l'élève, finalement, sait quelle démarche il a utilisée et seul un entretien avec lui permettra à l'enseignant de confirmer ou non son hypothèse.

7.3. LES ENTRETIENS

L'entretien est probablement la technique d'évaluation la plus fiable et la mieux adaptée pour connaître les

ressources et les difficultés cognitives et métacognitives de l'élève. Les questions posées par l'enseignant seront destinées à mettre en évidence les démarches et les stratégies utilisées. L'entretien sera obligatoirement individuel – même dans un contexte collectif – puisqu'il s'agit de connaître les stratégies qu'utilise chaque élève lors de la réalisation d'une tâche. Ce qui intéresse l'enseignant, ce sont effectivement les processus que Julien ou Marie mettent en œuvre dans une situation d'apprentissage spécifique.

L'entretien pourra se focaliser sur deux aspects différents et complémentaires : d'une part, les connaissances métacognitives que l'élève possède et, d'autre part, les stratégies qu'il met réellement en œuvre lors de la réalisation de la tâche. L'évaluation des connaissances métacognitives est relativement simple. Il suffit de demander à l'élève ce qu'il connaît de la tâche, de ses stratégies, de ses compétences et des difficultés qu'il rencontre lors de la réalisation d'une activité cognitive. En lecture, par exemple, l'enseignant pourra lui poser les questions suivantes : « Quelles sont, pour toi, les compétences d'un bon lecteur ? Comment procèdes-tu lorsque tu réalises une étude de texte ? Quelles sont tes difficultés lorsque tu dois lire un texte narratif (ou un document ou un texte injonctif) ? Que sais-tu de tes ressources et de tes difficultés en lecture ? Aimes-tu lire ? Pourquoi ? Quelle est la différence entre une lecture orale et une lecture silencieuse ? etc. ».

L'évaluation des stratégies réellement mises en œuvre est, en revanche, plus complexe. Comment évaluer précisément les processus mentaux utilisés par l'élève ? « Un premier problème est celui de l'accessibilité :

lorsque notre comportement devient automatisé, nous ne sommes plus assez conscients de ce que nous faisons dans une tâche pour être capables de le rapporter à un intervieweur. (...) Un deuxième problème est celui de la mémoire. Si on demande à un sujet de rapporter son comportement cognitif dans une tâche effectuée il y a longtemps, il est fort possible qu'il ne s'en souvienne plus » (Giasson, in Doudin *et al.*, 2001). Heureusement, ces deux difficultés peuvent être surmontées grâce à la technique de *l'entretien d'explicitation* proposée par Vermersch (1994, 1997). Nous présenterons plus bas cette approche, mais nous pouvons déjà apporter ici des réponses à ces deux difficultés.

Tout d'abord, il est évident que l'élève aura beaucoup de difficultés à répondre à la question : « Quelles sont les processus cognitifs et métacognitifs que tu sollicites dans ton processeur central de traitement de l'information lorsque tu dois utiliser tes inputs sensoriels, puis exprimer une réponse en phase d'output et la transmettre à ton environnement immédiat ? Si tu pouvais, de plus, me parler un peu de l'utilisation de tes connaissances déclaratives, procédurales et conditionnelles, ça me ferait drôlement plaisir... ». Comme le relève Giasson, l'accessibilité directe à notre fonctionnement mental n'est pas évidente. L'intuition géniale de Vermersch est justement de focaliser l'attention de l'élève, non pas sur les processus eux-mêmes, mais sur le déroulement de l'action. L'entretien d'explicitation n'affronte pas directement la question des processus, mais permet à l'enfant de décrire simplement ce qu'il a fait lorsqu'il a effectué la tâche. La question énoncée plus haut sera donc avantageusement remplacée par : « Si tu es

d'accord, explique-moi comment tu procèdes lorsque tu commences ton travail. Ah bon ? Tu lis d'abord la consigne ? Ok, et peux-tu m'expliquer ce que raconte cette consigne ? Et ensuite, que fais-tu ? ». Ces questions – et c'est là l'inspiration géniale de Vermersch – traitent de la procédure effective réalisée par l'enfant et non des processus mentaux en tant que tels. Lorsque l'élève aura déroulé – comme dans un film rembobiné – les actions effectives qu'il a réalisées, l'enseignant comprendra mieux les stratégies et processus mobilisés. Comme le relève l'auteur, « l'action est une source privilégiée d'information sur les aspects fonctionnels de la cognition » (1994, p. 32).

La deuxième difficulté énoncée par Giasson (in Doudin *et al*, 2001) trouve également sa solution dans la démarche de l'entretien d'explicitation. Si l'élève ne se souvient plus de son comportement cognitif lors de la réalisation de la tâche, l'enseignant l'aidera à retrouver une « position de parole incarnée », c'est-à-dire qu'il demandera à l'élève de se remettre mentalement dans la situation de réalisation de la tâche : « Non, Théo, je ne te demande pas comment tu préparerais idéalement une dictée, je te demande comment tu as fait hier soir lorsque tu l'as préparée. Où te trouvais-tu ? Dans ta chambre, ok. Mais où précisément ? Et comment as-tu procédé ? ».

Bien entendu, il est plus facile de questionner l'élève tout de suite après la réalisation de la tâche. Plus l'entretien est proche du moment de l'accomplissement de l'exercice, plus l'accès aux stratégies utilisées est facile. On peut même imaginer quelquefois que l'enseignant demande à l'enfant de commenter ce qu'il fait et de dire à haute voix ce qu'il pense durant l'activité elle-même. Mais

le risque est ici de voir le commentaire immédiat interférer avec les processus utilisés et fausser l'évaluation. « Le sujet devant parler à haute voix pendant la tâche peut accomplir la tâche d'une autre manière que sans l'utilisation des protocoles verbaux. Par exemple, du fait qu'il a à verbaliser, le sujet peut faire plus attention à ce qu'il fait ou au contraire peut allouer moins de ressources cognitives à la tâche, dans la mesure où il doit en allouer à la verbalisation » (Lemaire, 1999).

L'utilisation des entretiens constitue donc une approche très intéressante dans l'évaluation des processus cognitifs et métacognitifs. Elle complète avantageusement les deux techniques présentées précédemment, mais est assez difficile à réaliser et exige un apprentissage. Nous allons présenter maintenant la technique de l'entretien d'explicitation qui nous paraît la plus intéressante parmi les nombreuses techniques d'entretien connues.

7.4. L'ENTRETIEN D'EXPLICITATION

Nous présenterons un peu plus longuement cette technique d'entretien parce qu'elle nous semble, comme nous venons de le dire, très bien adaptée à l'analyse des processus cognitifs et métacognitifs. Cette approche du questionnement a été développée par Pierre Vermersch (1994, 1997). Elle vise à faciliter la description, après-coup, du déroulement des actions effectives ou cognitives mises en œuvre par le sujet lors de la réalisation d'une tâche. Il s'agit donc, pour l'enseignant, d'aider l'élève à verbaliser le vécu de son action après la réalisation effective de la tâche. Cette verbalisation s'effectue à partir

d'une action réelle et spécifiée (e.g. la fiche ou l'exercice réalisés) dont on va analyser le déroulement. L'entretien d'explicitation ne vise pas à évaluer les savoirs, l'imagination ou les émotions de l'élève, mais le déroulement des actions qu'il a réalisées. L'interviewé doit donc se trouver en *position de parole incarnée*, c'est-à-dire qu'il s'exprimera sur ce qu'il a réellement fait et non sur ce qu'il aurait dû ou voulu faire.

Pour Vermersch, la compréhension et l'analyse du déroulement de l'action peuvent s'effectuer de trois manières :

1. Par les observables : ils correspondent aux comportements des élèves. Nous avons vu plus haut que les observables pouvaient apporter certaines informations importantes, mais ne garantissaient pas une interprétation fiable des processus réellement utilisés par l'élève.
2. Par les traces : ce sont des indices matériels (les brouillons, les réponses, etc.) ; elles supposent nécessairement une interprétation et sont donc également sujettes à des hypothèses erronées.
3. Par les verbalisations : elles sont parfois la seule source d'information disponible ; c'est à ce niveau que se joue l'entretien d'explicitation.

La spécificité de l'entretien d'explicitation est de viser à la verbalisation de l'action de l'élève. Lorsque l'enseignant interroge un enfant, la plus grande difficulté, mise en évidence par l'entretien non directif de Rogers, est d'être vraiment à l'écoute de l'enfant et de ne pas induire de réponse chez lui. On retrouve souvent chez l'adulte une surdité à ce que dit l'élève : l'enseignant

effectue un filtrage permanent du contenu de la verbalisation en fonction des réponses attendues (celles émises en général par les élèves). Par exemple, lorsqu'il oublie de mettre « -ent » à la fin du verbe dans la phrase, l'enseignant est souvent persuadé que l'élève a oublié de regarder le sujet. Or, l'erreur provient peut-être d'une tout autre raison (e.g. l'élève n'a pas reconnu le verbe).

Dans la technique proposée ici, l'objectif est d'aider l'élève à formuler dans son propre langage le contenu et le déroulement de ses actions. Ce travail d'explicitation de sa pensée privée permettra à l'enseignant et à l'élève de mieux comprendre la procédure utilisée et la remédiation nécessaire. L'entretien d'explicitation poursuit trois buts principaux.

- Aider l'enseignant à s'informer : l'évaluation précise de la procédure utilisée par l'élève permettra à l'enseignant de développer une action pédagogique mieux adaptée. Lorsqu'il a compris la manière dont l'élève a réalisé sa tâche, l'enseignant pourra lui apporter une aide ciblée sur ses difficultés.
- Aider l'élève à s'auto-informer : par l'entretien d'explicitation, l'élève prend conscience du fait qu'il a utilisé une démarche pour réaliser sa tâche et qu'il est possible de la connaître et de la partager par la parole ; il peut également remarquer que sa démarche n'est pas la même que celle des autres, qu'elle est parfois source d'erreurs, mais qu'elle peut se perfectionner.
- Apprendre à l'élève à s'auto-informer : ce but touche au fonctionnement métacognitif et au concept d'apprendre à apprendre. En multipliant les entretiens

d'explicitation et en connaissant de mieux en mieux les stratégies qu'il utilise, l'élève développe une capacité métacognitive importante.

Plusieurs principes importants doivent être respectés pour réaliser correctement un entretien d'explicitation. Il s'agit tout d'abord de canaliser la verbalisation vers le vécu de l'action effective. La verbalisation consiste à décrire la succession des actions que le sujet met en œuvre pour atteindre son but. Elle est toujours orientée par la tâche concrète et les aspects du vécu. Dans le travail d'explicitation, c'est l'action qui est valorisée comme la source d'information prioritaire. La verbalisation est donc descriptive : il s'agit de s'informer du détail des actions effectives, de leur enchaînement, de leur succession, de l'articulation entre prises d'information et opérations de réalisation. Les actions peuvent être à dominante mentale (« Je lis la consigne et je me dis que je dois souligner les verbes en rouge, puis je cherche le verbe dans la phrase, etc. ») ou matérielle (« Je lance le dé, puis j'avance le pion, etc. »). Ce qui est tout à fait étonnant dans ce type d'entretien, c'est qu'à partir de simples informations sur le déroulement de l'action, il est possible de faire des inférences très sûres sur les stratégies utilisées et sur les buts effectifs poursuivis.

Une des conditions essentielles du questionnement d'explicitation est donc qu'il porte bien sur une tâche réelle que le sujet vient d'effectuer. Par conséquent, l'enseignant tâchera d'encourager l'élève à décrire la procédure qu'il a utilisée pour résoudre la tâche qu'il a réalisée précédemment. Lorsque l'entretien ne concerne pas directement la situation de référence, elle n'apporte

la plupart du temps que des informations imprécises, générales, souvent très pauvres. Le fait que l'interviewé soit dans une *position de parole incarnée* est une des conditions fondamentales pour mener à bien un entretien d'explicitation.

Le cadre général de l'entretien d'explicitation étant posé, nous allons maintenant montrer son intérêt en présentant une situation concrète.

Sarah est une élève de cinquième primaire (5H/3P) qui présente des difficultés globales. Lors des premiers cours d'appui, nous lui proposons une série de petits exercices qu'elle effectue d'abord seule et que nous analysons ensuite grâce à de petits entretiens d'explicitation. Nous tentons, dans cette phase d'évaluation diagnostique, de comprendre comment Sarah aborde les exercices écrits et quelle est son attitude face à la tâche. Dans l'exemple présenté ci-dessous, nous réalisons notre évaluation en trois temps : nous effectuons tout d'abord une observation de l'élève lorsqu'elle réalise l'exercice ; nous analysons ensuite le produit (i.e. les réponses apportées par l'élève sur sa fiche) ; nous effectuons enfin un petit entretien d'explicitation.

Voici un des exercices présentés à l'élève ¹¹⁰.

Voici une liste de verbes :

rétrécir	grandir	élargir	couper
coller	souder	scier	gonfler
dégonfler	réduire	augmenter	additionner
soustraire	diminuer	grossir	maigrir

Si le verbe te fait penser à : devenir plus grand, plus gros, plus long... dessine à côté du verbe une flèche pointée vers le haut.

Si le verbe te fait penser à : devenir moins grand, moins gros, moins long... dessine à côté du verbe une flèche pointée vers le bas.

Si tu ne comprends pas le verbe, dessine un rond noir.

Durant le travail de l'élève, nous utilisons la grille d'évaluation de l'attitude face à la tâche ([annexe 1](#)) pour observer l'élève. Cette première évaluation nous permet déjà de noter quelques observations. Nous constatons par exemple que Sarah se prépare rapidement à entrer dans la tâche. Elle prend du temps, avant de commencer son travail écrit, pour lire la donnée. Elle effectue cet exercice posément. Elle termine l'exercice sans se laisser distraire.

Lorsque Sarah a terminé son travail, elle nous rend la fiche que nous analysons rapidement. Nous ne reproduisons ici que la liste des verbes et les réponses apportées par Sarah (les flèches et les ronds sont dessinés au crayon à papier par l'élève, mais la pointe de certaines flèches est coloriée

au crayon vert ; nous avons indiqué ces dernières par des flèches différentes †). Voici les réponses apportées par l'élève :

rétrécir ↑	grandir †	élargir †	couper •
coller •	souder •	scier •	gonfler †
dégonfler ↑	réduire •	augmenter †	additionner •
soustraire ↑	diminuer ↑	grossir †	maigrir ↑

L'analyse du produit nous laisse dubitatif. L'élève indique des • à côté de verbes effectivement difficiles, comme « souder ou réduire », mais elle mentionne également avec ce • qu'elle ne connaît pas les verbes « coller ou couper », ce qui nous étonne grandement. De plus, elle dessine uniquement des flèches pointées vers le haut.

Comme on peut le constater, l'analyse de ses réponses ne permet pas d'émettre des hypothèses crédibles quant à la démarche utilisée par l'élève. Nous pourrions penser qu'elle n'a rien compris à l'exercice ou qu'elle a fait n'importe quoi, mais l'application avec laquelle elle a travaillé nous encourage à chercher une réponse plus crédible. Nous engageons donc un petit entretien avec Sarah :

L'enseignant (E) : Si tu es d'accord, je vais te poser quelques questions sur ta manière de réaliser cet exercice. Tu es d'accord ?

Sarah (S) : Oui.

E : Peux-tu m'expliquer ce que tu as fait lorsque tu as commencé le travail ? Tout au début, lorsque je t'ai donné la feuille.

S : J'ai lu l'exercice.

E : Tu as lu l'exercice ? Montre-moi précisément ce que tu as lu.

Sarah nous montre les verbes, puis les consignes qui suivent.

E : Tu as lu les mots et après tu as lu les lignes qui se trouvent dessous ?

Sarah confirme de la tête.

E : Et après, quand tu as fini de lire, qu'est-ce que tu as fait ?

S : Après, j'ai relu les verbes et j'ai dessiné les • et les ↑ (elle les montre du doigt).

E : Par quel verbe as-tu commencé ?

S : J'ai commencé par celui-là (montre le premier verbe « rétrécir »).

E : Je vois que tu as dessiné une flèche à côté du verbe. Peux-tu m'expliquer ?

S : « Rétrécir », ça veut dire devenir plus petit, alors j'ai dessiné la flèche.

Ici, nous n'arrivons pas à suivre le raisonnement de l'élève : pour respecter la consigne, elle aurait dû dessiner une flèche pointée vers le bas.

E : Je ne comprends pas. Peux-tu m'expliquer comment tu as décidé de dessiner cette flèche ?

S : J'ai dessiné une flèche avec le vert en haut. Ils demandent ça dans la consigne.

E : Si j'ai bien compris, tu as dessiné avec le crayon vert parce que le verbe voulait dire plus petit.

S : Oui, c'était marqué ça dans la consigne.

L'élève nous montre dans l'exercice le passage qui précise « vers le haut ». Nous comprenons alors que Sarah, en lisant « vers le haut », a compris « vert le haut » !!

Nous relisons avec cette nouvelle clé d'interprétation l'exercice et constatons que l'élève a effectué un sans-faute : les flèches coloriées « vert le haut » désignent effectivement les verbes qui font penser à « devenir plus grand, plus gros, plus long », comme le demande la consigne. Sans ce petit entretien, nous aurions été incapable de comprendre la démarche utilisée par Sarah. Notre remédiation aurait peut-être consisté à relire attentivement la consigne avec elle, en pensant qu'elle n'avait rien compris à l'exercice, alors que sa difficulté provient uniquement de la confusion entre les deux homophones « vers » et « vert ».

Comme les erreurs des • ne sont pas encore élucidées, nous poursuivons l'entretien :

E : Ok, Sarah, j'ai compris maintenant comment tu avais fait pour dessiner les flèches. Peux-tu m'expliquer maintenant comment tu as procédé pour les ronds ? Par lequel as-tu commencé ?

S : J'ai commencé par « colle ». J'ai mis un rond. « Colle », c'est pas un verbe.

E : « Colle », c'est pas un verbe ?

S : Dans la consigne, ils disent qu'il faut mettre un rond si c'est pas un verbe.

(...)

Nous poursuivons le dialogue sur les autres ronds. Celui-ci confirme la démarche présentée par Sarah.

La difficulté présentée ici par l'élève est donc double. D'une part, Sarah n'a pas compris la consigne : elle pense qu'elle doit mettre un rond à côté des mots qui ne sont pas des verbes, alors que la consigne demande de mettre un rond si l'élève ne connaît pas le verbe. D'autre part, Sarah ne déchiffre pas correctement le mot « coller » qu'elle lit « colle » – qui, effectivement, n'est pas un verbe.

Cet exemple emblématique suscite plusieurs commentaires :

- l'observation de l'élève durant la tâche a permis d'émettre quelques hypothèses sur son attitude face à la tâche ;
- l'analyse du produit n'a apporté aucune information fiable ;
- seul l'entretien a finalement permis de comprendre les difficultés rencontrées par l'élève dans cet exercice.

Bien sûr, cette seule évaluation est insuffisante pour tirer des conclusions définitives sur les procédures utilisées par l'enfant. Cependant, l'enseignant pourra tirer des conclusions fiables sur les difficultés de l'élève s'il constate, lors de plusieurs évaluations effectuées dans des contextes différents, que les procédures utilisées par l'élève sont les mêmes. Les différentes évaluations effectuées avec Sarah ont montré, par exemple, que ses erreurs provenaient souvent d'un mauvais déchiffrement en lecture (ici, « colle » pour « coller ») et d'une compréhension approximative des consignes. L'élève présente également un vocabulaire indigent (e.g. elle n'a pas compris les mots « souder » et « réduire » dans cet exercice). De plus, elle ne comprend souvent pas l'enjeu de la tâche et se contente de remplir ses fiches (« fait pour faire »). La plupart du temps, elle n'effectue pas d'autocontrôle lorsqu'elle a terminé son travail (ce qui est

également le cas dans l'exemple présenté ci-dessus). Plus globalement, Sarah s'est montrée beaucoup plus à l'aise dans les tâches orales que dans les tâches écrites.

L'entretien d'explicitation se déroule en général en quatre phases :

1) Initialiser

Il s'agit tout d'abord d'instaurer la communication avec l'élève et de lui demander son accord pour engager un petit dialogue : « Ça m'intéresse de savoir comment tu as fait pour réaliser cette figure. Est-ce que tu veux bien que je te pose des questions ? Cela pourra aussi t'aider à comprendre ce que tu as fait. D'accord ? ».

2) Focaliser

Il s'agit ensuite de rechercher avec l'interviewé le point particulier qui sera l'objet de l'échange. Une solution efficace est de procéder à un questionnement qui commence par le tout début de l'action. Le début est en effet un moment facile à évoquer et permet de se rapprocher de la position de parole incarnée. C'est souvent au début de l'activité que l'on peut repérer les outils cognitifs mis en œuvre par le sujet.

3) Élucider

La phase suivante consiste à découvrir le déroulement de l'action. L'élucidation est le cœur de l'entretien d'explicitation. Le questionnement doit encourager la description du déroulement des actions et éviter les « pourquoi ». L'enseignant privilégiera donc les questions « quoi », « qu'est-ce que », « où », « quand », « comment ». Pour débiter l'entretien, la question « Qu'as-tu fait en premier ? » présente un avantage important : le début de

l'action est facile à identifier. Il ne faut pas hésiter ici à commencer au tout début de l'action : « Tout à l'heure, je t'ai donné cette fiche, tu l'as prise dans ta main ; rappelle-toi du moment précis où tu l'as reçue ; qu'as-tu fait tout de suite après ? Et ensuite ? ».

L'enseignant ne peut évidemment pas observer les processus cognitifs de l'élève. Il peut en revanche observer ses actions ou ses productions. Grâce à l'entretien d'explicitation, il a également accès aux verbalisations de l'élève, à partir desquelles il peut formuler des inférences sur les processus. Aussi le questionnement porte bien sur les actions du sujet et non pas sur les processus.

Deux obstacles se présentent généralement à l'enseignant lors de cette phase d'élucidation. Tout d'abord, nous avons tendance à projeter sur l'élève notre propre façon de faire et nous avons de la peine à imaginer que l'élève pourrait éventuellement procéder différemment. Deuxièmement, nous oublions de questionner les descriptions qui paraissent trop évidentes et nous sommes trop rapidement convaincus que – cette fois c'est sûr ! – nous avons compris. Deux techniques de l'approche non directive peuvent nous aider : ne pas avoir peur des temps de silence et reformuler en écho les réponses de l'enfant. Souvent, en effet, pendant que l'enseignant attend silencieusement, l'élève continue à réfléchir et, après quelques secondes, poursuit son explication. De même, la technique de reformulation – qui consiste à répéter ce que dit l'élève – lui permet de compléter ou de relancer son explication.

4) Réguler l'échange

Lorsque l'entretien dévie de la description du déroulement, l'enseignant devra réguler l'échange. La régulation a pour but de ramener la verbalisation vers la tâche réelle et spécifiée et vers la description des procédures utilisées. Elle est nécessaire lorsque l'explication de l'élève n'est plus descriptive ou qu'elle s'oriente vers des généralités. L'entretien d'explicitation consiste donc en passages fréquents entre une non-directivité – lorsque l'entretien reste dans le procédural – et une canalisation active – lorsque l'élève s'éloigne du descriptif. Tant que l'élève est dans les conditions d'accès à la verbalisation de l'action, il y a une écoute très ouverte. Mais quand la verbalisation dévie, une intervention de la part de l'intervieweur est nécessaire. Autrement dit, la régulation est directive quant aux domaines de verbalisation – on ne parle que du « comment » –, mais non directive quant au contenu verbalisé – puisque seul l'élève sait comment il a procédé pour réaliser sa tâche. Il s'agit en particulier de ne jamais induire les réponses de l'élève par notre questionnement. Les relances de l'enseignant devraient, selon l'expression de Vermersch, être « vides de contenu ».

En résumé, quelques principes de base sont à respecter dans la conduite d'un entretien d'explicitation. D'abord, l'enseignant évitera de poser des questions du type « pourquoi ». Avec cette question, l'élève va essayer de se justifier ou de s'excuser. Il s'agit au contraire de formuler des questions qui permettront à l'élève de décrire ce qu'il a fait et non de se justifier ou d'argumenter. Par exemple, si l'enseignant parle avec l'élève de la lecture des consignes, il lui demandera : « Qu'as-tu fait quand tu as lu cette consigne ? » et non « Pourquoi as-tu souligné les

verbes ? Tu n’as pas lu la consigne ? ». Ou bien, après la réalisation d’une addition en colonnes : « Comment as-tu fait pour additionner ? » et non « Pourquoi tu as écrit “8” dans la première colonne ? ». Le questionnement descriptif est là pour documenter le détail de l’action effectuée, jusqu’à être suffisamment bien informé pour comprendre la logique intrinsèque de production de la réponse.

Le questionnement d’explicitation s’inscrit parfaitement dans les démarches cognitives et métacognitives que nous proposons dans cet ouvrage, puisqu’il relève d’une pédagogie qui fait une place importante à la prise en compte de la démarche propre de l’élève. Il permet de comprendre comment l’élève a travaillé, quelles difficultés il a rencontrées dans sa tâche, quelles ressources il a pu exploiter. Il permet d’envisager l’aide dont l’élève a besoin et les objectifs à poursuivre avec lui. L’entretien d’explicitation est par conséquent un puissant instrument d’évaluation formative et de différenciation.

7.5. L’ÉVALUATION DIAGNOSTIQUE DES PROCESSUS MENTAUX

Nous présentons ici un dernier outil d’évaluation diagnostique des processus cognitifs et métacognitifs ([annexe 4](#)) que nous avons élaboré à partir du schéma du fonctionnement cognitif présenté au [chapitre 4.7 \(page 129\)](#). L’évaluation de l’attitude de l’élève face à la tâche et des processus cognitifs mobilisés nous semble capitale pour comprendre les difficultés de l’élève. Cette grille permet une évaluation fine des processus que l’enfant

utilise face à une tâche, que cette dernière soit scolaire ou non. Lorsque l'enseignant aura identifié les difficultés stratégiques de l'élève, il pourra lui proposer une remédiation adaptée.

Notre grille d'évaluation diagnostique est construite en reprenant les processus cognitifs et métacognitifs du schéma et en les classant sous les trois phases définies préalablement :

- la prise d'information et la planification (INPUT) ;
- le TRAITEMENT de l'information et la résolution de la tâche ;
- l'expression et le contrôle de la réponse (OUTPUT).

Les difficultés de l'élève peuvent apparaître en effet à chacune de ces trois phases, c'est-à-dire quand il reçoit un travail, quand il l'exécute ou quand il communique sa réponse. Par exemple, la saisie des données peut être perturbée par une perception vague, floue ou impulsive des informations. La phase de traitement peut se révéler déficiente parce que l'élève ne distingue pas les données pertinentes de celles qui ne le sont pas, parce qu'il ne sait pas comparer les informations disponibles ou encore parce qu'il n'a pas planifié son comportement. Enfin, les difficultés peuvent se situer au niveau de la communication des résultats, l'élève exprimant une réponse qui est imprécise ou qui n'est pas compréhensible pour autrui. Bien sûr, il existe la plupart du temps d'importantes interactions entre ces différents niveaux. Ce classement en trois phases permet néanmoins d'effectuer une observation mieux ciblée des difficultés de l'enfant et permet, lors de la remédiation, d'envisager une aide efficace.

Comme les processus mentaux engagés dans une tâche scolaire sont très nombreux, seule une évaluation assez fine des démarches de l'enfant permet de relever, non seulement les procédures inadaptées, mais également celles que l'enfant a utilisées correctement. Cette évaluation permet ainsi de souligner, d'une part, les ressources de l'enfant et de mettre en évidence, d'autre part, les attitudes inadaptées face à une tâche. La remédiation qui suivra l'évaluation de l'élève permettra de travailler sur ses difficultés spécifiques et de favoriser l'émergence de conduites « plus intelligentes », mieux adaptées aux exigences de la tâche.

Chaque processus cognitif est défini dans la grille, ce qui rend son utilisation par l'enseignant simple et fonctionnelle. L'évaluation s'effectue en deux temps :

1. L'enseignant propose une tâche à l'élève – que ce dernier doit réaliser seul. Pendant l'activité, l'enseignant peut déjà compléter certains items de la grille, grâce à ses observations. S'il constate, par exemple, que l'élève se précipite sur son crayon ou manipule le matériel de manière désorganisée, il pourra émettre l'hypothèse que les processus d'identification, de planification ou de structuration posent problème à l'élève.
2. Dans un deuxième temps, l'enseignant engagera un entretien avec l'élève pour comprendre comment celui-ci a réfléchi et quelles démarches il a accomplies pour résoudre la tâche. La technique de l'entretien d'explicitation – présentée plus haut – est précieuse dans ce deuxième temps. Elle permet en effet de compléter la grille d'analyse et est indispensable à la compréhension des processus mobilisés ou non

(Brienza et Mèche, 2019). L'enseignant pourra ainsi compléter les items qu'il n'a pas pu observer lors de la réalisation effective de la tâche par l'élève.

Il est évidemment impossible de tirer des conclusions définitives à partir d'une seule évaluation. Nous proposons donc d'utiliser la grille dans des tâches différentes (scolaires, ludiques, informatiques, manipulateurs, etc.) et de croiser les données de manière à identifier les processus que l'élève mobilise et ceux qui lui posent problème, quelle que soit la forme de la tâche.

L'exemple de Léo

Pour exemplifier l'utilisation de cette grille, nous présentons ici l'évaluation diagnostique effectuée avec un enfant en grande difficulté scolaire. Cet élève – que nous appellerons Léo – a 5 ans et est en première enfantine (1H/1P). Son enseignant est très inquiet : il constate que l'enfant accuse un grand retard de développement et rencontre des difficultés importantes en classe. Il le signale donc à l'appui et nous effectuons une première observation en classe. L'attitude de l'enfant est effectivement troublante : Léo semble ne pas comprendre les consignes et ses réponses correspondent rarement aux attentes de l'enseignant.

Nous demandons alors à l'enseignant si nous pouvons évaluer plus finement les processus cognitifs et métacognitifs que l'élève mobilise face à la tâche. Nous travaillons ainsi en appui individuel avec Léo, à six reprises, durant 30 minutes. Lors de chaque évaluation, nous proposons une activité différente à l'élève, de manière à évaluer si ses difficultés dépendent de la tâche

proposée ou si les problèmes de l'enfant sont plus globaux.

Nous proposons par exemple à Léo le « jeu des cubes » : l'élève doit composer un dessin présenté sur un modèle en choisissant la bonne face de chaque cube et en plaçant chaque cube correctement (puzzle). Ce jeu est inspiré d'un test utilisé en neuropsychologie (cubes de Kohs). Nous observons l'élève lorsqu'il réalise le jeu, puis nous engageons un entretien d'explicitation permettant de comprendre comment il a réfléchi et quels processus cognitifs il a mobilisés face à la tâche. Nous pouvons ainsi compléter notre grille d'évaluation diagnostique.

Nos conclusions sont les suivantes : Léo présente des difficultés lors des trois phases de traitement de l'information :

- lors de la *prise d'information* et la planification, il active insuffisamment les processus d'exploration et de planification de la tâche ; de plus, il est rapidement en « surcharge cognitive » et a besoin de temps pour intégrer la consigne ;
- lors du *traitement de l'information* et de la résolution de la tâche, il a tendance à perdre l'objectif de vue (surveillance de l'action) s'il ne l'a pas bien intégré lors de la première phase ;
- les processus d'autocontrôle et de régulation posent également des problèmes, lors de la phase *d'expression de la réponse*.

Ces indications sont très précieuses : elles permettent aux enseignants de circonscrire les difficultés de l'élève et d'envisager une remédiation ciblée sur les processus cognitifs déficients. Nous avons en effet pu, grâce à cette

évaluation diagnostique, donner des indications précises à l'enseignant : selon nous, Léo souffre fréquemment d'une surcharge cognitive qui ne lui permet pas de gérer correctement les tâches proposées. Nous suggérons ainsi à l'enseignant de travailler avec lui en deux temps, lorsqu'il lui propose une tâche :

1. L'enseignant laissera dorénavant suffisamment de temps à Léo pour qu'il s'approprie correctement la consigne de l'exercice. Il vérifiera systématiquement sa compréhension des enjeux de la tâche avant de le laisser travailler seul. L'exploration de la tâche sera donc accompagnée par un important travail de médiation du sens de l'activité par l'enseignant.
2. Lorsque l'enseignant est sûr que Léo a compris l'activité proposée, il le laissera travailler seul et exigera un autocontrôle sérieux du résultat et une régulation autonome de la tâche. Nous avons en effet constaté plusieurs fois, lors de l'évaluation diagnostique, que Léo est parfaitement capable de corriger son travail lorsqu'il a compris la consigne et les enjeux de l'activité.

Cet outil d'évaluation diagnostique des processus cognitifs et métacognitifs ([annexe 4](#)) permet donc une évaluation fine de l'attitude de l'élève face à la tâche. Dans cette situation, l'enseignant a pu, grâce à elle, repérer les processus cognitifs mobilisés et ceux qui sont lacunaires. Cette compréhension du fonctionnement mental de l'élève a permis de définir des objectifs d'intervention précis et adaptés aux difficultés de l'élève.

7.6. L'ANALYSE DES RÉSULTATS

Quelle que soit la technique d'évaluation utilisée – questionnaire, observation ou entretien –, il est bien entendu impossible d'obtenir des résultats totalement fiables permettant d'évaluer précisément les capacités cognitives et métacognitives de l'élève. L'enseignant devra donc analyser les données recueillies et les interpréter avec prudence. Cette analyse permettra, d'une part, de comparer les stratégies utilisées par l'élève avec celles utilisées par ses camarades et, d'autre part, de vérifier si elles sont éloignées ou non des stratégies « idéales », celles qui sont économiques, efficaces et efficientes.

Précisons ici que la réussite ou l'échec de l'enfant face à une tâche dépend évidemment de multiples facteurs. On sait par exemple que l'habillage de la tâche – par exemple l'ordre dans lequel les informations sont présentées – joue un rôle non négligeable sur la réussite du sujet. De même, le nombre d'informations contenues dans l'énoncé peut déstabiliser l'élève et ne pas lui permettre de montrer réellement ses compétences. La familiarité de l'élève avec la tâche proposée influencera également sa réussite. Par exemple, entre deux problèmes mathématiques dont la difficulté est la même, l'élève réussira mieux le problème dans lequel les personnages et la situation sont familiers à l'enfant. « Certains contenus peuvent être familiers aux sujets, d'autres, au contraire, totalement étrangers. Cela dépend des expériences précédentes du sujet. Il peut arriver qu'un sujet échoue à un test de raisonnement par analogie lorsqu'on utilise un matériel perceptif concret (images d'objets), seulement du fait qu'il n'est pas familiarisé avec ce type d'images ; cet échec ne permet nullement d'inférer sur ses capacités dans le domaine du

raisonnement par analogie. Un contenu peu familier au sujet peut réduire la capacité du sujet à réactiver l'opération cognitive à utiliser, car il doit porter son attention sur le contenu lui-même » (Dias, 1995, p. 113).

Nous avons vu, au [chapitre 4.7.2](#), que Raphaël n'avait pas compris la donnée du problème mathématique parce qu'il pensait que « Trolleybus » était le nom du lieu-dit où se rendent Pierre et son père. Si Raphaël avait habité une ville dans laquelle le moyen de transport était utilisé, il aurait probablement réussi à résoudre le problème.

Même s'il est très difficile de tirer des conclusions définitives de ces évaluations, l'enseignant pourra néanmoins se faire une image réaliste des stratégies utilisées par l'enfant, mais à condition qu'il multiplie les observations et les entretiens. « Toute méthode d'étude de la cognition humaine peut conduire le psychologue à faire des erreurs dans ses inférences. C'est la raison pour laquelle il est nécessaire d'obtenir des données convergentes. Le psychologue fait d'autant plus confiance à une conclusion qu'elle a été tirée à partir de données recueillies par différentes méthodes » (Lemaire, 1999, p. 286). La remarque vaut également pour l'enseignant : s'il s'aperçoit – en observant l'élève lors de nombreuses tâches et en menant plusieurs mini-entretiens avec lui – que les réponses apportées ne correspondent jamais à la demande de l'exercice, il pourra par exemple émettre raisonnablement l'hypothèse que l'élève ne lit pas les consignes. En croisant les données, il pourra donc tirer une conclusion fiable de ses observations.

Précisons enfin que la démarche d'évaluation proposée dans notre ouvrage relève d'une évaluation dynamique (Dias, 1995 ; Sternberg, 2007). Nous sommes bien ici dans une démarche d'évaluation formative dans laquelle l'enseignant n'est pas seulement intéressé par la réponse

– juste ou fausse – de l’élève, mais par les démarches, procédures et stratégies qu’il utilise. L’intérêt de l’enseignant se porte donc davantage sur le processus que sur le produit. Si l’élève donne une réponse fausse, l’enseignant n’entre pas d’emblée dans une démarche corrective, mais engage l’enfant dans une analyse métacognitive, puis dans une réflexion reméditative. « Dans l’évaluation dynamique, si l’enfant fournit une mauvaise réponse, l’examineur lui présente une séquence graduelle de conseils guidés pour faciliter la résolution du problème. (...) L’examineur fournit l’étayage dont les enfants ont besoin pour progresser d’un point quelconque où ils se situent dans la résolution du problème jusqu’à l’étape suivante qui dépasse ce point » (*op. cit.*, p. 502).

L’évaluation proposée se rapproche donc, dans son esprit, de *l’évaluation du potentiel d’apprentissage* (Feuerstein, 1979 ; Dias, 1995, 2001) : « L’évaluation du potentiel d’apprentissage est basée sur le principe que les tests ne doivent pas seulement évaluer les connaissances et les compétences acquises grâce aux expériences faites dans le passé, mais aussi la capacité d’apprentissage. En conséquence, on admet qu’un entraînement préalable permet de mieux mettre en évidence les capacités d’apprentissage du sujet » (Dias, in Doudin *et al.*, 2001, p. 125). Concrètement, le psychologue (ou, plus rarement, l’enseignant) qui effectue une évaluation du potentiel d’apprentissage le fait en trois étapes : il soumet un test à l’élève, puis lui propose un apprentissage des procédures utiles pour réussir le test et mesure, grâce à un post-test, ses nouvelles compétences.

L'évaluation du potentiel d'apprentissage est donc une évaluation dynamique qui part du principe que l'élève peut améliorer ses performances intellectuelles. Ainsi, le principe d'éducabilité des processus cognitifs participe pleinement de ces démarches d'évaluation. L'enseignant est persuadé – il le sait ! – que l'enfant présente des potentialités en attente et que son intervention va permettre d'actualiser ces potentialités. « Feuerstein infère que les individus possèdent un répertoire de stratégies et de processus cognitifs qu'ils n'utilisent habituellement pas, mais qu'ils sont capables d'employer dans des conditions de stimulation » (Dias, 1995, p. 97).

Cette démarche d'évaluation va s'effectuer par conséquent dans la *zone proximale de développement* de l'enfant, telle que définie par Vygotsky. Elle se situe donc dans un espace cognitif entre le fonctionnement actuel de l'enfant – ses capacités à effectuer la tâche actuellement – et le niveau potentiel de son développement intellectuel – mis en évidence grâce à la médiation d'un adulte compétent. Dans cette démarche, l'enseignant est intéressé par la capacité de l'élève de profiter de son interaction avec lui et c'est l'appréciation de cette capacité qui fera l'objet de l'évaluation du potentiel d'apprentissage.

L'enseignant sera donc attentif à évaluer fréquemment l'utilisation, par l'élève, des stratégies et des processus cognitifs et métacognitifs appris. L'évaluation se déroule ainsi, comme mentionné plus haut, en trois temps (Dias, 1995) :

- un prétest – ou évaluation formative de départ – qui permet d'identifier les stratégies et les processus utilisés actuellement par l'élève ;

- une phase d'apprentissage et de remédiation qui permet d'améliorer l'attitude de l'élève face à la tâche en augmentant son répertoire cognitif (l'enseignant pratiquera ici une évaluation formative interactive) ;
- une phase de post-test dont l'objectif est d'évaluer les progrès effectués et les effets de la remédiation (évaluation formative ponctuelle).

Le support d'évaluation peut rester le même lors de la phase de prétest et de post-test, ce qui facilite la comparaison des résultats et l'évaluation des progrès réalisés. Concrètement, l'enseignant met donc de côté la fiche utilisée lors de l'évaluation formative de départ, travaille ensuite sur d'autres supports durant la phase de remédiation et reprend la fiche de prétest après la phase de remédiation – qui peut durer plusieurs semaines – pour effectuer l'évaluation formative ponctuelle (post-test). La comparaison entre les différentes évaluations effectuées permet de se faire une idée du potentiel d'apprentissage ou de développement de l'élève¹¹¹.

Chapitre 8

L'enseignement et l'apprentissage des stratégies

Après avoir traité de l'évaluation dans le chapitre précédent, nous abordons ici l'enseignement-apprentissage des procédures, des stratégies et processus cognitifs. On a longtemps considéré que cet apprentissage était implicite : en apprenant, l'enfant apprend à apprendre. Or, si c'est – en partie – vrai pour les élèves qui réussissent, ceux qui présentent des difficultés scolaires doivent absolument bénéficier d'un enseignement stratégique organisé et explicite.

Ce chapitre s'organise en trois parties : nous allons tout d'abord poser quelques jalons permettant de bien comprendre la nécessité d'un apprentissage des stratégies ; puis nous aborderons la question de la médiation-remédiation ; dans la troisième partie, nous présenterons des démarches d'enseignement-apprentissage adaptées à l'enseignement des stratégies.

8.1. LA NÉCESSITÉ D'UN APPRENTISSAGE

Avant d'aborder la question de *la nécessité* d'un enseignement-apprentissage des stratégies, nous devons être convaincus de *la possibilité* de le faire. Nous espérons que les chapitres précédents ont suffisamment souligné notre conviction profonde : les démarches cognitives d'apprentissage peuvent être enseignées et apprises. Le postulat de l'éducabilité de l'intelligence sous-tend en effet toutes les démarches d'enseignement-apprentissage.

En général, la nécessité d'un apprentissage stratégique n'apparaît pas très clairement aux yeux des enseignants, des parents ou des élèves. Il s'agit donc, dans un premier temps, de leur montrer qu'en cas de difficultés scolaires cette approche remédiate est indispensable et que, provisoirement, l'apprentissage des contenus passe au second plan. Pour les différents intervenants, il est difficile d'admettre que la remédiation ne consiste pas d'abord à combler les lacunes de l'élève dans le domaine des connaissances déclaratives, mais à fournir aux élèves les outils cognitifs leur permettant de réussir. Lors de l'évaluation diagnostique de l'enfant en difficulté, l'enseignant tâchera de montrer à l'élève que ses stratégies actuelles sont inefficaces ou, du moins, peuvent être grandement améliorées.

Plusieurs raisons permettent d'expliquer pourquoi les élèves ne mobilisent pas spontanément les stratégies efficaces (Mazzoni, in Doudin *et al.*, 2001). Tout d'abord, les élèves ne sont souvent pas du tout conscients des stratégies qu'ils utilisent – et même qu'ils en utilisent ! Ils ne peuvent donc pas comprendre la nécessité de les mobiliser pour réaliser efficacement leur tâche. D'autre part, ils ne connaissent pas d'autres stratégies que celles qu'ils utilisent et sont évidemment incapables d'évaluer

leur pertinence et leur efficacité. Leurs métaconnaissances sont souvent médiocres. Enfin, ils sont souvent incapables de souplesse dans l'utilisation des stratégies : ils ne savent pas établir des liens entre le type de tâche, sa difficulté, les moyens à disposition et les stratégies disponibles.

Si l'élève n'est pas convaincu de l'utilité des stratégies et de leur efficacité, il peinera à s'investir dans cet apprentissage et, surtout, ne réutilisera pas, ultérieurement et de manière autonome, les méthodes apprises. L'enjeu est donc pour l'adulte d'enseigner des stratégies, tout en montrant leur utilité, leur efficacité et les possibilités de transfert qu'elles offrent. Autrement dit, l'enseignement-apprentissage des stratégies est un travail bien réel qui exige du temps, de la méthode et de la rigueur. Nous avons personnellement longtemps pensé qu'il suffisait de présenter une fois la stratégie efficace pour que l'élève comprenne son intérêt. Il n'en est rien. Les procédures apprises ne sont pas réutilisées spontanément par l'élève si elles ne font pas l'objet d'un vrai apprentissage. « Il ne servira à rien de “donner” des méthodes de travail aux élèves “clés en main” ; si elles sont trop éloignées de leurs manières de faire personnelles, ils ne pourront pas se les représenter, ni les assimiler : elles resteront inutilisables pour eux » (Doly, in Grangeat *et al.*, p. 25). Pour qu'elles soient fonctionnelles, l'élève doit s'approprier sérieusement les démarches proposées, les expérimenter à de multiples reprises et dans de nombreux contextes, constater leur efficacité et comprendre enfin pourquoi elles fonctionnent. Par conséquent, l'approche doit être globale : « Il est nécessaire de tenir compte des motivations, des attentes,

des attitudes, de la métamémoire et, plus généralement, des caractéristiques des sujets qui apprennent ». On doit donc « associer, à l'enseignement des stratégies, des éléments pour soutenir la motivation, les attributions, le sens de l'auto-efficacité et des aspects liés à la métacognition » (Moè et De Beni, in Doudin *et al.*, 2001, p. 101). Autrement dit, il s'agit non seulement d'enseigner aux élèves comment utiliser la nouvelle stratégie, mais également quand et pourquoi.

L'élève ne va pas renoncer à une stratégie qu'il utilise – même si elle est inadaptée – uniquement parce que l'enseignant lui en présente une autre sensément plus efficace. Il devra en effet l'expérimenter longuement et en percevoir personnellement l'intérêt pour qu'il l'adopte. Troadec et Martinot (2003), s'appuyant sur la réflexion de Siegler (1995), parlent à ce propos d'une véritable compétition entre les stratégies. Comme dans la théorie de l'évolution de Darwin, les stratégies sont en compétition – dans la tête de l'enfant – et seules celles qui savent s'imposer survivront. Selon les expériences vécues par l'enfant, certaines deviennent plus fréquentes et s'installent solidement. Lorsqu'une nouvelle stratégie se présente, elle entre en compétition avec les anciennes. Si, manifestement, la nouvelle stratégie est mieux adaptée, alors elle s'imposera. Mais la lutte sera acharnée, les anciennes stratégies, occupant jusque-là efficacement le territoire et depuis longtemps, ne sont pas prêtes à se laisser déloger.

La faculté d'accepter rapidement une nouvelle stratégie efficace est très variable d'un enfant à l'autre. « Les résultats de Robert Siegler et de ses collaborateurs montrent que la majorité des enfants découvrent de

nouvelles stratégies au cours de l'expérience. En revanche, le temps mis pour les découvrir varie énormément. Par exemple, pour certains, la première découverte peut se faire à la deuxième séance d'entraînement, tandis que pour d'autres, elle n'apparaît pas avant la treizième séance » (Troader et Martinot, 2003, p. 133). Une autre différence entre les enfants, signalée par les auteurs, est la capacité de transférer la nouvelle stratégie à d'autres contextes : malgré le fait qu'ils ont découvert une nouvelle stratégie efficace, les enfants persistent à utiliser celle qui leur est familière.

Ainsi, l'enfant ne passe pas facilement d'une stratégie à une autre. Il existe une compétition acharnée entre elles avant que la plus forte ne s'impose. La capacité de l'enfant d'inhiber une ancienne stratégie est donc déterminante (Bosson, 2008). C'est pourquoi les enseignants constatent souvent avec dépit, par exemple, que des élèves âgés de 11-12 ans persistent à compter sur les doigts alors qu'ils maîtrisent d'autres stratégies bien plus efficaces.

8.2. L'IMPORTANCE DE LA MÉDIATION

Avant de passer aux démarches d'enseignement-apprentissage des stratégies, nous allons nous attarder quelque peu sur le travail de médiation¹¹² que doit effectuer l'enseignant lorsqu'il souhaite enseigner des stratégies à ses élèves. En psychologie cognitive, on désigne par *médiation* « une expérience réfléchie et instructive dans laquelle une personne, généralement un adulte, bien intentionnée, expérimentée et active,

s'interpose entre l'individu et les sources de stimuli » (Dias, 1995, p. 67).

En réalité, l'élève peut apprendre de deux manières distinctes et complémentaires : soit il est confronté directement à la tâche et travaille seul à sa résolution – il s'agit d'*expérience d'apprentissage par contact direct* –, soit il bénéficie de la médiation d'un pair plus expérimenté ou d'un adulte – on parle alors d'*expérience d'apprentissage médiatisé*. On pourrait donc dire que l'élève qui travaille tout seul face à une tâche développe ses compétences dans une *zone proximale d'apprentissage*, alors que, lorsqu'il profite de la médiation de l'adulte, il travaille dans la *zone proximale de développement*, telle que définie par Vygotsky. Nous y reviendrons plus bas.

Prenons l'exemple du jeune enfant qui apprend tout seul à additionner des petits nombres en jouant fréquemment au jeu de l'oie avec des dés. Dans ce cas, c'est l'expérience de l'enfant en contact direct avec les stimuli de l'environnement qui lui a permis de développer un nouvel apprentissage. Nous sommes ici proche de la conception piagétienne du développement cognitif : jouant de l'assimilation et de l'accommodation, l'enfant construit son savoir par des activités cognitives d'exploration de son environnement qu'il peut entreprendre seul et spontanément. La « zone proximale d'apprentissage » correspondrait ainsi aux processus d'assimilation et d'accommodation disponibles dans les structures cognitives de l'enfant.

Mais cet enfant peut également jouer au jeu de l'oie avec un adulte qui lui permettra, plus rapidement, d'apprendre à additionner les nombres des dés en faisant un travail de médiation. Par exemple, l'adulte fera remarquer à l'enfant qu'il est plus facile d'additionner les deux nombres en prenant d'abord le plus grand nombre. Dans cette situation, l'adulte s'est interposé entre l'élève et la tâche pour effectuer un travail de médiation. « Dans l'expérience d'apprentissage médiatisé, le médiateur s'interpose aussi bien entre les stimuli de l'environnement et le sujet, qu'entre le sujet et ses réactions. Par son interposition, entre le stimulus et le sujet, le médiateur vise un changement de la nature de la relation entre le sujet et son environnement » (Dias, 1995, p. 67).

Sans la médiation de l'adulte, l'enfant profiterait beaucoup moins des stimulations de son environnement. « L'enseignant doit stimuler une réflexion chez les élèves, les conduire à une prise de conscience de leur propre activité cognitive, les guider dans la découverte de stratégies, induire un comportement actif. Cette médiation se fait avant tout au travers d'un questionnement métacognitif » (Hessels-Schlatter, 2010, p. 14). Grâce à ce travail d'objectivation, l'enseignant peut donc augmenter la capacité de l'élève à profiter des situations d'apprentissage qu'il rencontre. « L'agent, par son intervention, transforme chaque stimulus ; il choisit certains stimuli, les encadre, les ordonne, les situe dans des dimensions à la fois temporelles et spatiales, les répète pour qu'ils prennent de l'importance et de la signification » (Dias, 1995, p. 77). L'exemple qui suit permettra de mieux comprendre ce rôle fondamental de la médiation dans l'apprentissage :

Il y a quelques années, nous avons effectué une petite expérience qui nous a aidé à comprendre l'importance de la médiation dans notre travail d'enseignant. Une exposition sur le thème de la « chasse et l'environnement » avait été mise en place dans un petit village valaisan proche de chez nous. Nous avons décidé de la visiter et, en enseignant appliqué, nous avons pris un bloc-notes pour recueillir quelques informations intéressantes à transmettre plus tard à nos élèves.

Nous visitons donc l'exposition avec application, la trouvons fort intéressante et en ressortons avec quelques pages de notes. Mais, en sortant sur la place du village, nous rencontrons le muséographe – que nous connaissons très bien – qui nous propose d'effectuer à nouveau la visite avec un groupe pour lequel il allait commenter l'exposition. Pour lui faire plaisir, nous acceptons la proposition et, surprise, nous visitons... une autre exposition ! En effet, cette deuxième visite commentée nous a permis de découvrir, grâce aux apports du spécialiste, une vision très différente de la même exposition. Alors que nous avions, par exemple, passé rapidement sur un schéma présenté dans la première salle, le muséographe s'y est longuement attardé. Le panneau présentait en effet, de manière synthétique, l'ensemble de la démarche de réflexion proposée dans l'exposition. Plus loin, il s'arrêta sur une maquette – que nous avions trouvée jolie, mais sans nous y arrêter – qui expliquait le rôle des chasseurs dans la régulation de la faune. Bref, grâce au travail de médiation de l'expert, nous avons bénéficié de clés de lecture déterminantes pour la bonne compréhension de l'exposition.

Chacun a pu en faire l'expérience, la visite guidée d'un musée permet de bénéficier de la médiation éclairée d'un expert qui sait relever les éléments pertinents, pointer les concepts à retenir, donner un éclairage particulier à un aspect, mettre en perspective les points importants, effectuer des liens, situer les observations dans un contexte plus large, etc. Lors de notre première visite, nous avons bien entendu appris des choses sur le rôle du chasseur dans la gestion de l'environnement, mais la deuxième visite nous a permis, grâce à la médiation de l'expert, de gagner en profondeur de compréhension et en richesse de réflexion.

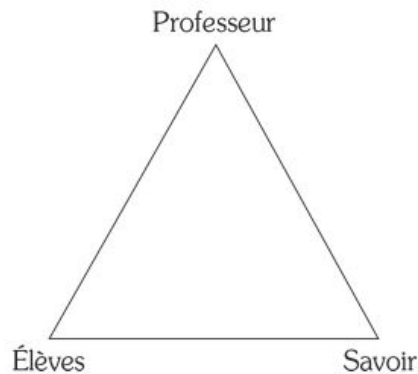
8.2.1 LE TRIANGLE PÉDAGOGIQUE ÉLASTIQUE

Pour bien comprendre la difficulté du travail de médiation, nous allons utiliser le triangle pédagogique de Houssaye (1993) et analyser le rôle de l'enseignant. On se souviendra que, pour l'auteur, toute situation

pédagogique consiste en un jeu entre trois éléments : l'enseignant, l'élève et le savoir (figure 37) : « La situation pédagogique peut être définie comme un triangle composé de trois éléments, le savoir, le professeur et les élèves, dont deux se constituent comme sujets tandis que le troisième doit accepter la place du mort ou, à défaut, se mettre à faire le fou » (p. 15).

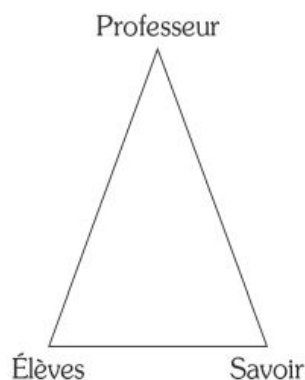
Dans le « processus enseigner », l'enseignant entretient une relation privilégiée avec le savoir et se situe dans une démarche magistrale de transmission du savoir. Dans cette situation, l'élève fait un peu « le mort », il n'est pas directement impliqué dans le processus qui lie le professeur et le savoir. Si la situation dure trop longtemps, l'élève pourra se mettre à « faire le fou » et à chahuter. Mais l'enseignant peut également se retirer volontairement de la situation pédagogique et permettre ainsi à l'élève de se confronter directement au savoir (« processus apprendre »). C'est le cas, par exemple, lorsque l'élève se trouve face à une situation problème qu'il doit résoudre seul. Enfin, l'enseignant peut tisser des relations privilégiées avec ses élèves et oublier qu'ils sont à l'école pour apprendre : « Ils sont si bien ensemble que leur relation leur suffit et suffit à justifier le fait d'être là » (p. 21) (« processus former »).

Figure 37 – Le triangle pédagogique (Houssaye, 1993)



Nous allons maintenant reprendre ce modèle de compréhension de la situation pédagogique et analyser le rôle de médiation de l'enseignant. Nous vous proposons d'imaginer que le triangle pédagogique soit un triangle articulé – ou élastique –, permettant des déformations de la longueur de ses côtés. On peut alors imaginer que, parfois, l'enseignant s'éloigne beaucoup de la relation qui s'établit entre les élèves et le savoir et « fasse le mort », selon l'expression d'Houssaye. Dans ce cas, il observe de loin l'activité de ses élèves, mais n'intervient pas du tout.

Figure 38 – L'enseignant « fait le mort »



Mais on peut imaginer que l'enseignant remarque qu'un groupe d'élèves commence à chahuter et ne

travaille plus correctement. L'enseignant va alors s'approcher du groupe et relancer l'activité des élèves par une question, le rappel de la consigne ou une intervention disciplinaire. Il se rapproche alors de la relation élèves-savoir et effectue un travail de médiation que l'on pourrait qualifier de « léger ».

**Figure 39 – L'enseignant effectue une médiation
« légère »**



Il se peut enfin que l'enseignant constate qu'un élève n'a pas du tout compris l'activité. Il s'assied alors à côté de lui et se place résolument – et consciemment – entre l'élève et le savoir. Il reprend par exemple la lecture de la consigne avec l'enfant, vérifie qu'il a bien compris les enjeux de l'activité ou commence l'exercice avec lui. Dans ce cas, le triangle est totalement plat et le sommet « enseignant » se place entre les deux autres sommets du triangle.

**Figure 40 – L'enseignant effectue une remédiation
« lourde »**



Ce « triangle pédagogique articulé » permet d'expliquer la difficile tâche de médiation de l'enseignant. Tant que l'élève est dans une situation d'apprentissage porteuse de conflits cognitifs, son rôle est de le laisser

tranquille : tout se passe bien, l'élève est impliqué dans une tâche cognitive exigeante et mobilise activement ses processus cognitifs pour trouver une solution ; l'erreur serait, manifestement, de casser cette relation privilégiée entre l'élève et le savoir. En revanche, si l'élève n'est plus dans le coup, alors une intervention médiative, voire reméditative, s'impose.

Dans la réalité, la question du « quand intervenir » ou du « quand laisser faire » est très délicate. De plus, l'enseignant a le choix entre une médiation plus ou moins « légère » et une remédiation plus ou moins « lourde ». Il s'agit donc d'un très subtil réglage de la distance idéale à laquelle le sommet du triangle « enseignant » devrait se trouver pour ne pas trop en faire ou en faire suffisamment. La tâche est très difficile et la fonction de l'enseignant ressemble beaucoup à celle du jongleur.

« Je me souviens d'avoir vu dans un cirque un jongleur faisant tourner une dizaine d'assiettes en équilibre sur des tiges souples. Perdant peu à peu de la vitesse, chaque assiette menaçait de tomber. Tout l'art du jongleur était de repérer les assiettes sur le point de chuter et de relancer leur rotation. Dans une pédagogie différenciée bien pensée, l'enseignant devient un tourneur d'assiettes d'un genre particulier. Il met les élèves en activité et les laisse à leurs propres ressources un moment, le temps d'aller faire de même auprès d'autres groupes. Tout l'art est de revenir "juste à temps" » (Perrenoud, 2005, p. 31).

Notre médiateur a un peu la même difficulté que le jongleur de Perrenoud : il doit constamment se demander si c'est le bon moment de relancer l'activité de l'élève et s'il doit s'interposer entre celui-ci et le savoir. De plus, il doit choisir le type d'intervention médiative dont l'élève a besoin. La médiation de l'enseignant peut en effet concerner plusieurs domaines différents et complémentaires (Dias, 2003). Par exemple, l'adulte peut préciser le but poursuivi et donner du sens aux exercices

effectués. Mais il peut également aider l'enfant à mettre en relation les contenus d'enseignement avec la vie quotidienne et permettre ainsi la généralisation des apprentissages. L'attitude face à la tâche – par exemple, la maîtrise de l'impulsivité – peut également être travaillée grâce à la médiation de l'adulte. Plus globalement, l'enseignant peut aider l'élève, par son attitude et ses commentaires, à développer la confiance en soi et le sentiment de contrôlabilité, la prise de conscience de la modifiabilité cognitive sous-tendant toute la réflexion. Les comportements de socialisation et de coopération pourront également être valorisés par l'enseignant. Comme on peut le voir ici, la médiation de l'adulte peut concerner un aspect ponctuel de la tâche que l'élève est en train de réaliser ou le développement global de l'enfant. De plus, elle peut se traduire explicitement par les commentaires de l'adulte, mais également implicitement – l'information transmise est d'autant plus prégnante – par l'attitude globale et non verbale de l'enseignant.

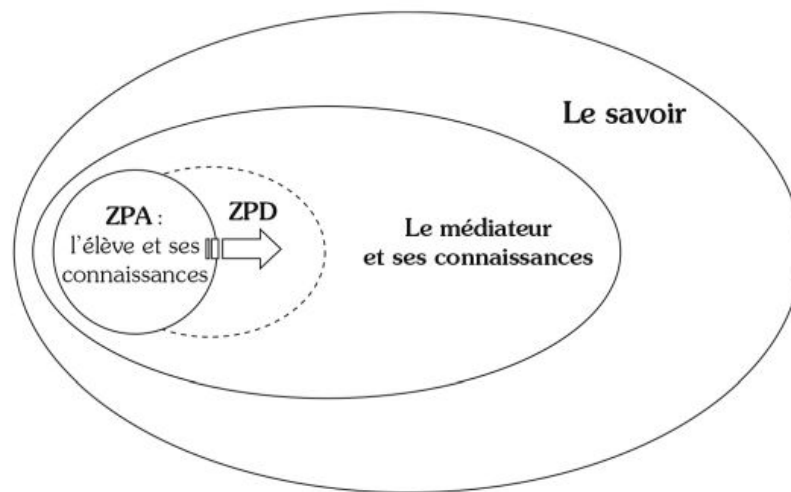
8.2.2 LA ZONE PROXIMALE D'APPRENTISSAGE ET LA ZONE PROXIMALE DE DÉVELOPPEMENT

Pour essayer de pousser encore plus avant la réflexion sur la médiation, nous allons nous attarder un peu sur la fameuse *zone proximale de développement (ZPD)* de Vygotsky. Ce concept désigne la zone qui se situe entre le niveau actuel de l'enfant lorsqu'il réalise la tâche seul et le niveau qu'il peut atteindre grâce à la médiation de l'adulte. Autrement dit, « la ZPD représente l'écart potentiel entre le niveau actuel observable des capacités exprimées par l'enfant (performance) et ses capacités

sous-jacentes latentes (compétence) qui ne sont pas directement observables » (Sternberg, 2007, p. 501). Le rôle de l'enseignant est donc d'élargir ce que nous avons appelé plus haut la « zone proximale d'apprentissage » (ZPA) en proposant des pistes de réflexion qui ouvrent des perspectives nouvelles à l'enfant. Comme le relèvent Pelgrims et Cèbe (2015), « les enseignants spécialisés s'adressent à des publics qui, dans leur grande majorité, ne savent pas bien tirer profit de leurs interactions avec leur environnement et de leurs expériences. Il est donc crucial qu'ils ne laissent pas leurs élèves à leurs seules ressources mais cherchent à médiatiser les expériences, à étayer, soutenir, guider la résolution des tâches traitées et à transmettre les connaissances scolaires spécifiques » (p. 158).

Dans l'exemple de la visite au musée, nous nous débattons tout seul, avec nos connaissances limitées, dans une *zone proximale d'apprentissage* étriquée. Le muséographe, en travaillant sur notre zone proximale de développement, a fait éclater cette bulle et l'a ouverte sur des horizons de réflexion bien plus vastes et bien plus intéressants. Nous pouvons illustrer cette ouverture par le schéma suivant :

**Figure 41 – La « zone proximale d'apprentissage »
et la zone proximale de développement**



Comme nous pouvons le voir dans ce schéma, la « zone proximale d'apprentissage » permet à l'élève, avec ses propres moyens et ses connaissances personnelles, de s'approprier un « espace » de connaissances dans la grande « bulle » du savoir. Cet espace est néanmoins assez réduit. Par contre, la zone proximale de développement (ZPD ; en pointillés) est bien plus vaste, puisque l'élève a accès à une partie des connaissances étendues de l'enseignant grâce au travail de médiation. La flèche indique le travail de médiation grâce auquel la bulle de l'élève s'ouvre un peu sur celle du médiateur et lui permet ainsi un accès à un espace plus vaste. Quant à la bulle du savoir, elle est évidemment bien plus vaste que celle du médiateur dont les connaissances sont néanmoins plus étendues que celles de l'élève. L'enfant a donc besoin de l'adulte pour élargir sa « bulle ». Lorsqu'il maîtrisera sa nouvelle compétence, sa bulle sera un peu plus grande et il pourra utiliser ses nouveaux outils cognitifs de manière autonome.

Le rôle de la médiation est donc capital pour permettre à l'élève de construire et développer son savoir. Or, à l'école, on est souvent dans l'illusion qu'il suffit de mettre l'élève en activité pour qu'il apprenne. « Nos observations des classes de maternelle nous ont appris que, bien souvent, les élèves sont très peu guidés dans le traitement des tâches qu'on leur propose. On les laisse souvent seuls explorer, faire, manipuler, bref agir sur les objets en se bornant à vérifier qu'ils ont fini leur travail. Or, ce n'est pas seulement "en faisant" qu'on devient un bon élève, c'est aussi et surtout en cherchant à comprendre ce qu'on fait, comment on le fait et avec quel résultat » (Cèbe et Goigoux, in Talbot, 2005, p. 222).

Dans l'enseignement-apprentissage des stratégies, la compréhension de ce modèle de la médiation est capitale. Elle conditionne l'appropriation des démarches proposées dans le chapitre suivant. Dans l'apprentissage stratégique de ses élèves, l'enseignant se positionne clairement comme l'agent du changement. « C'est au travers de l'expérience répétée d'un expert qui critique, évalue et étend les limites de l'expérience que le sujet pourra développer la compétence à autoréguler son activité. Le médiateur a pour fonction de préstructurer, préorganiser, filtrer, interpréter la réalité extérieure que le sujet cherche à maîtriser » (Doudin *et al.*, 2001, p. 13). C'est grâce à l'adulte que l'enfant pourra donner du sens à l'apprentissage des stratégies et comprendre leur utilité. Compter uniquement sur les propres ressources de l'élève et sa ZPA est tout à fait insuffisant. La démarche doit être volontariste : « Ce sont les efforts faits pour mettre le monde et la connaissance à la portée de l'enfant et de l'élève (surtout quand ils sont délibérés, explicités et

formalisés) qui sont responsables de l'apprentissage des savoir-faire cognitifs et des mécanismes de pensée » (Paour et Cèbe, in Doudin *et al.*, *op. cit.*). De même, dans le travail de re-médiation, l'enseignant va effectuer à nouveau une médiation permettant à l'élève de mobiliser ses compétences cognitives. La remédiation consiste donc à aider l'apprenant à prendre conscience des processus mentaux qu'il doit mobiliser pour réussir la tâche.

Grâce à la médiation de l'adulte, l'enfant sera bientôt capable d'effectuer seul la tâche pour laquelle il a encore actuellement besoin d'une médiation. Le travail effectué dans la ZPD vise donc à élargir le répertoire des compétences de l'élève et à rendre celui-ci plus autonome. Comme le relève métaphoriquement Vandenplas-Holper (2006), « le niveau actuel du développement de l'enfant se réfère, rétrospectivement, à des fonctions qui, tels les “fruits”, sont déjà parvenus à maturation. La ZPD se réfère, prospectivement, aux fonctions qui, tels les “bourgeons” et les “fleurs”, sont seulement engagées dans le processus de maturation » (p. 37).

Notons enfin que ce travail de médiation peut également se réaliser dans un groupe de pairs. « Dans certaines conditions, une situation d'interaction sociale qui requiert que les sujets coordonnent entre eux leurs actions ou qu'ils confrontent leurs points de vue peut entraîner une modification subséquente de la structuration cognitive individuelle. (...) Le changement cognitif peut être induit expérimentalement en présentant à l'enfant un modèle dont les conduites sont d'un niveau génétique supérieur au sien, ce qui crée ainsi un déséquilibre entre les attentes de l'enfant à l'égard des

comportements du modèle et ceux qu'il perçoit effectivement » (Perret-Clermont, 2000, pp. 201-202). Comme nous pouvons le constater dans cette citation, la confrontation de ses propres représentations avec celles de pairs plus avancés peut favoriser chez l'élève une meilleure compréhension et jouer un rôle – moins explicite qu'avec un adulte, mais néanmoins réel – de médiation. L'intervention d'une personne plus compétente que l'enfant – qu'il s'agisse de l'adulte ou d'un pair – permet à l'élève de développer des modalités de fonctionnement cognitif nouvelles. L'interaction sociale est par conséquent un facteur déterminant dans le développement cognitif de l'enfant.

L'enseignement-apprentissage des stratégies – que nous présentons dans le chapitre suivant – se fondera sur ce travail de médiation. Nous allons donc découvrir maintenant une démarche d'enseignement-apprentissage des stratégies. Le rôle de l'enseignant sera clairement décrit et sa fonction de médiation précisée. « La médiation que l'enseignant stratégique effectue entre l'élève et toutes les situations d'apprentissage constitue également un rôle extrêmement important. C'est, entre autres, par ce rôle de médiateur que l'enseignant stratégique assure le passage de l'élève de la dépendance à la pratique guidée, de la pratique guidée à l'indépendance dans l'apprentissage » (Tardif, 2006, p. 309).

8.3. COMMENT ENSEIGNER DES STRATÉGIES ?

L'enseignement-apprentissage des processus, procédures et stratégies s'appuie sur quelques principes de base et

peut s'organiser en plusieurs étapes. Dans ce chapitre, nous allons présenter tout d'abord quelques principes à respecter lorsque l'on souhaite aider les élèves à s'approprier des stratégies d'apprentissage, puis nous décrirons ensuite les différentes étapes de cet enseignement-apprentissage. L'enseignement des stratégies n'est évidemment pas réservé à la pédagogie spécialisée ou aux dispositifs d'aide individuelle. Nous tâcherons ainsi de montrer dans ce chapitre comment pratiquer l'enseignement stratégique dans une classe.

Parmi les principes de base, nous rappelons ici le rôle déterminant que joue l'enseignant dans l'appropriation des procédures efficaces¹¹³. L'enfant ne saurait, tout seul, découvrir l'importance de cette approche stratégique, d'une part, et les différents outils cognitifs à sa disposition, d'autre part. Son rôle de médiateur a suffisamment été développé dans le chapitre précédent pour que nous n'y revenions pas dans celui-ci.

8.3.1 EXPLICITER LES STRATÉGIES

Rappelons tout d'abord que l'élève utilise souvent des stratégies de manière implicite et automatisée. Le travail de l'enseignant consistera donc à analyser avec l'élève ses stratégies et à les rendre explicites. Il s'agit, comme nous le relevions dans le [chapitre 1.1](#), de « sortir le moteur » du véhicule, de manière à pouvoir le démonter, identifier la panne, le réparer, puis le remettre en place. « L'enseignement des stratégies doit faire appel à un enseignement direct et explicite. On doit rendre évident l'enseignement d'une stratégie en la nommant et en indiquant quand et comment l'utiliser. Il s'agit de préciser les buts de la stratégie, de décrire ses aspects principaux,

l'application de ses différentes étapes ainsi que la façon d'évaluer son efficacité » (Archambault et Chouinard, 2003, p. 89). Cette verbalisation des stratégies remplit principalement deux fonctions : « D'une part, elle représente un outil privilégié pour la prise de conscience. Les stratégies et procédures sont en effet souvent automatisées, ce qui les rend inaccessibles à la conscience, et par conséquent non modifiables. D'autre part, le fait de verbaliser favorise un comportement stratégique et réfléchi (...). Il a pu être démontré que le simple fait de demander à l'élève d'expliquer à haute voix comment il procède et de justifier ses actions ou réponses conduit à une amélioration significative des performances » (Hessels-Schlatter, 2010, p. 15).

Une entrée possible dans l'apprentissage des stratégies consiste à permettre une confrontation entre les démarches utilisées par l'élève (entrée par l'élève) et la procédure exigée par la tâche (entrée par la tâche ; cf. [chapitre 1.1](#)). Il s'agit donc de partir des représentations que l'élève se fait de la tâche et des stratégies qu'il utilise, puis de les analyser en fonction des exigences de la tâche elle-même. Certaines démarches de l'élève peuvent être maintenues et encouragées, alors que d'autres ne sont pas pertinentes parce que la tâche elle-même ne permet pas le choix de la stratégie. Par exemple, lors de la réalisation d'une étude de texte, si l'élève ne retourne jamais dans le texte pour vérifier la correction de ses réponses, il risque d'être en difficulté, la tâche elle-même exigeant « l'étude » du « texte ».

Si cette verbalisation des stratégies est efficace, c'est parce « qu'elle agit non seulement sur les processus métacognitifs (planification, contrôle), mais également

sur les processus cognitifs. En particulier, elle favorise l'encodage des informations et assure un recodage verbal de l'information visuelle. L'information est ainsi stockée dans les deux modalités de la mémoire de travail. La verbalisation nécessite une abstraction (induction), les informations perceptives devant être traduites en concepts, ce qui active également le savoir stocké en mémoire à long terme. Elle oblige l'élève à organiser et structurer ses représentations mentales afin de pouvoir communiquer sa pensée » (Hessels-Schlatter, 2010, pp. 15-16). La médiation de l'enseignant et son questionnement métacognitif engagent ainsi l'élève à identifier les éléments importants de la tâche, l'utilité et les conditions d'utilisation des stratégies.

8.3.2 INTÉGRER LA MÉTACOGNITION À L'ENSEIGNEMENT-APPRENTISSAGE DISCIPLINAIRE

Cet enseignement-apprentissage des stratégies s'effectuera à partir des contenus disciplinaires : l'enseignement stratégique doit être intégré à l'enseignement des disciplines scolaires et ne doit pas faire l'objet de cours particuliers consacrés uniquement à des notions théoriques et déconnectées des tâches à réaliser. Comme nous l'avons déjà souligné plusieurs fois, si les stratégies sont apprises de manière générale, à partir de supports non scolaires, le transfert de leur utilisation dans des contenus scolaires ne s'effectue que difficilement. Par conséquent, l'enseignant ne donnera pas des « cours de métacognition ou de méthodologie », mais intégrera à son enseignement les stratégies utiles. « L'enseignement métacognitif ne peut pas se limiter à un nombre limité de leçons, mais il doit constituer une

attitude constante au cours de l'année scolaire encourageant l'élève à utiliser des stratégies » (De Beni et Pazzaglia, in Doudin *et al.*, 2001, p. 242).

Par exemple, l'enseignant apprendra les stratégies mnémoniques à ses élèves en les accompagnant en classe, durant quelque temps, dans l'apprentissage des leçons. Lorsqu'il s'agira de résoudre des problèmes mathématiques, l'enseignant discutera avec les élèves des différentes stratégies qu'ils utilisent, les comparera, analysera leur pertinence et leur permettra finalement d'améliorer leurs démarches de résolution. Autrement dit, « l'utilisation de ces moyens doit faire partie intégrante de l'enseignement et non pas être ressentie par les élèves comme des "arrêts" en cours d'apprentissage qui semblent être réalisés par obligation ou sans conviction. Tout en tenant compte des différentes dimensions de l'apprentissage (cognitive, métacognitive, affective et sociale), ces interventions devraient mener à un enseignement métacognitif intégré où les élèves en viennent à s'autoévaluer, à se questionner, à interagir et à faire des pauses réflexives sans que cela soit planifié explicitement par l'enseignant » (Lafortune et Deaudelin, 2001, p. 66).

8.3.3 LE MODELAGE

Le modelage est également une démarche intéressante dans l'enseignement-apprentissage stratégique. Il consiste pour l'enseignant à exécuter la démarche proposée devant les élèves, en commentant à voix haute ses réflexions, en se questionnant lui-même, en repérant ses erreurs, en régulant et toujours en parlant de ce qu'il fait au moment où il le fait. Il s'agit en fait de mettre un

hautparleur sur sa propre pensée (Dias, 2018). Ce modelage est l'occasion pour l'enseignant de montrer ce qu'il faut faire, comment et pourquoi il le fait. « Dans un cours de français écrit, par exemple, combien de fois un élève voit-il son professeur rédiger un texte ? Presque jamais, hélas ! La seule chose qu'on lui montre, ce sont des textes terminés, impeccables et sans fautes. Or, comment peut-il s'imaginer qu'avant de rédiger, même un expert comme son professeur fait d'abord un plan, modifie des phrases mal structurées, corrige des erreurs de syntaxe et d'orthographe, se relit, etc., s'il ne le voit jamais faire ? » (Viau, 2003, p. 134). Les élèves ont ainsi l'occasion de « voir faire » et « d'entendre dire » grâce au modelage de l'enseignant.

Le modèle doit toujours veiller à procéder lentement et à décrire toutes les opérations effectuées, même si elles lui paraissent – souvent à lui seul ! – élémentaires. La démonstration peut également être effectuée par un pair, ce qui permet un meilleur travail d'identification, surtout si celui-ci est un camarade apprécié. L'apprentissage par imitation – souvent dévalorisé à l'école – peut donc constituer une approche tout à fait pertinente pour enseigner les stratégies.

8.3.4 TRAVAILLER EN GROUPE

L'apport du groupe et des échanges entre pairs peut être très intéressant, notamment au début du travail, lorsque l'on confronte ses propres stratégies avec la tâche et ses exigences. Le travail d'identification des stratégies, puis d'analyse, de discussion, de confrontation, est bien plus efficace s'il est effectué en groupe ou avec toute la classe. Un travail de coévaluation par les pairs peut également

favoriser l'appropriation des stratégies. Pour effectuer ce travail, les élèves peuvent disposer d'une grille d'analyse sous la forme d'une check-list ou de la fiche de procédure elle-même.

L'« enseignement réciproque » peut notamment engager les élèves à dialoguer et à débattre au sujet de l'utilisation de telle ou telle stratégie. « La responsabilité est progressivement transférée de l'enseignant vers les élèves qui, à mesure qu'ils deviennent plus habiles, réalisent la majeure partie du travail d'interprétation » (Bianco et Bressoux, 2009, p. 45). Néanmoins, il semblerait que cette approche pédagogique ne devienne efficace qu'au cours moyen (9-10 ans)¹¹⁴, en tout cas dans les stratégies de compréhension : « Chez les plus jeunes élèves, l'enseignement réciproque ne produit pas d'effet positif sur l'utilisation des stratégies et les performances de compréhension » (Bianco et Bressoux, 2009, p. 45). Pour ces enfants, un enseignement explicite et direct doit être privilégié.

8.3.5 LA MISE EN PROJET ET LA SYNTHÈSE MÉTACOGNITIVE

Durant toute la période d'enseignement-apprentissage des stratégies, l'enseignant organisera des « temps métacognitifs » ou des « pauses réflexives » (Zakhartchouk, 2006) qui permettront d'objectiver les apprentissages réalisés. Néanmoins deux temps sont particulièrement favorables à l'objectivation : la mise en projet – qui s'effectue au début de l'apprentissage – et la synthèse métacognitive – qui se déroule à la fin.

La mise en projet permet de présenter aux élèves les stratégies qui seront enseignées. « L'ouverture de la leçon

permet de rendre clairs et explicites pour les élèves les objectifs d'apprentissage visés, de lier le nouveau contenu à l'ancien et d'activer les connaissances préalables » (Gauthier *et al.*, 2013, p. 211). Elle concernera les connaissances déclaratives (les métaconnaissances), procédurales (les stratégies) et conditionnelles (le transfert et la généralisation). Autrement dit, les élèves sauront, à la fin de la mise en projet, quelle stratégie ils vont apprendre (le quoi), comment elle se déroule, et enfin quand et pourquoi la mobiliser. « Si l'on veut que les élèves comprennent les objectifs et les enjeux des séances d'enseignement, il faut les rendre explicites aux yeux des élèves ; bref, leur expliquer ce qu'on cherche à leur faire apprendre et comprendre, pourquoi et comment » (Pelgrims et Cèbe, 2015, p. 163).

Quant à la synthèse métacognitive, elle permet, d'une part, d'effectuer un retour sur les apprentissages réalisés, et, d'autre part, de revenir également sur les stratégies mobilisées lors de ces apprentissages. « L'objectivation représente un moment privilégié pour nommer, parmi ce qui a été vu, entendu et fait dans les activités d'apprentissage, les concepts, les connaissances, les stratégies ou les règles qui sont essentiels à retenir » (Gauthier *et al.*, 2013, p. 201). La synthèse métacognitive devient ainsi « un moment important dans la construction des stratégies cognitives. Ce moment se situe après un temps de travail individuel sur les stratégies. Il permet la mise en commun et la confrontation des fonctionnements, puis leur synthèse. C'est lors de ces séances que certains enfants réalisent qu'ils n'utilisent pas la bonne stratégie ou qu'ils se rassurent parce que d'autres font comme eux. Cette étape de conflit

sociocognitif, qui permet une véritable remise en cause de ses représentations et la construction de nouvelles structures de références, contribue largement à l'enrichissement du répertoire cognitif » (Bazin et Girard, 1997, in Grangeat *et al.*, p. 89).

8.3.6 UTILISER UNE FICHE DE PROCÉDURE (FICHE-GUIDE¹¹⁵)

Lors de l'enseignement-apprentissage de nouvelles stratégies, la charge cognitive des élèves risque d'être élevée, puisqu'ils devront gérer la réalisation de la tâche, son pilotage et l'utilisation de la nouvelle stratégie. Il est donc souvent utile de proposer aux enfants des fiches de procédure écrites ou des fiches-guides qui soulagent leur traitement cognitif en leur présentant un support extérieur. La fiche-guide, en décrivant précisément les étapes à respecter dans la réalisation de la tâche, joue un rôle « d'étai visuel » (Gauthier *et al.*, 2013). Dans ces fiches, il est important de proposer aux élèves des procédures simples, courtes et présentant les étapes principales. Nous avons annexé à cet ouvrage plusieurs exemples qui permettent de constater que nous avons limité, chaque fois que c'était possible, les procédures à trois ou quatre étapes principales. Si, pour réaliser correctement la tâche, l'élève doit suivre point après point les vingt-cinq étapes prévues, il se découragera très vite et pensera, à raison, que sa manière de procéder est bien plus économique (même si elle est erronée). Dans son travail de médiation, l'enseignant pourra toujours se référer à la fiche de procédure – qui constitue pour l'enfant et l'adulte une référence commune – pour guider l'activité de l'élève. De plus, l'usage d'un support écrit

favorise l'autonomie de l'élève et le transfert de l'apprentissage.

Si l'élève bénéficie d'un soutien individuel par un enseignant spécialisé, la fiche-guide constituera un lien important entre le travail effectué en salle d'appui et le nécessaire transfert en classe de la compétence développée. De même, certaines fiches « voyageront » entre l'école et la maison, voire d'une année scolaire à l'autre. Comme le relève très justement Doly (1997), « la fiche a exactement une fonction d'aide, de tutelle. On suit bien le cheminement des enfants : ils se servent en permanence (pour ceux qui en ont besoin) de la fiche au début, certains avec l'aide individualisée du maître, puis peu à peu la délaissent parce qu'ils l'intériorisent, certains disent même qu'ils essaient de ne pas s'en servir pour tester leur progrès ; ils automatisent les compétences qu'elles visaient, puis “deviennent meilleurs que la fiche” et l'abandonnent. Elle constitue une sorte d'intermédiaire entre la régulation externe du maître et l'autorégulation des enfants » (Doly, in Grangeat *et al.*, 1997, p. 54).

L'enseignant pourra également afficher en classe des panneaux présentant les stratégies étudiées, ce qui lui permettra de s'y référer aussi souvent que nécessaire. L'idéal serait évidemment de construire ces fiches et ces panneaux avec les élèves eux-mêmes, en partant de leurs stratégies et en les adaptant aux exigences de la tâche. « Rappelons que cet apprentissage est bien métacognitif au sens où les enfants partent de leurs métaconnaissances sur la tâche (auxquelles se sont ajoutées des connaissances construites en commun), pour en construire d'autres plus adéquates, à partir d'une réflexion évaluative sur leurs productions et leurs

procédures, cette réflexion ayant été rendue possible grâce au contrôle métacognitif, aidé par le maître, opéré sur l'activité d'écriture et s'étant traduite par une abstraction-décontextualisation et une conceptualisation de l'activité et de ses produits dans une mise en fiches réutilisables en contextes différents »¹¹⁶ (*op. cit.*, p. 50).

Dans l'enseignement-apprentissage stratégique destiné aux enfants plus jeunes, on pourra utiliser avec profit la métaphore proposée par Gagné (1999). L'auteur compare chaque processus cognitif ou métacognitif à un personnage. Ainsi, le « détective » est chargé de l'identification des éléments importants de la tâche. C'est donc lui qui observe, avec sa loupe, cherche des indices, s'interroge et distingue ce qui est important ou non dans la tâche. Le « bibliothécaire » est responsable de la gestion de la mémoire à long terme ; il archive les données et recherche les connaissances déclaratives et procédurales nécessaires à la réalisation de la tâche. Quant à « l'architecte », il planifie le travail à réaliser, fait des plans, détermine les étapes à suivre et établit les procédures nécessaires. Le « contrôleur » a une activité typiquement métacognitive, puisqu'il vérifie constamment si tout se déroule bien et surveille le déroulement de l'action en temps réel. « L'arbitre » effectue le contrôle final et évalue la qualité de la production. Enfin, « le menuisier » – qui est chargé de l'exécution – et « l'explorateur » – à la pensée divergente – participent au travail d'ensemble. Le « modèle Réflecto » de Gagné (2004) permet ainsi de présenter les processus cognitifs de manière ludique et différenciée. On peut imaginer travailler particulièrement sur un processus durant une période définie ou proposer

à chaque élève le personnage dont il aurait, en ce moment, le plus besoin.

Un autre support de travail également très intéressant est le « poste de commande » proposé par Levine (2003) : l'élève a devant lui un véritable tableau de bord d'avion avec de multiples cadrans qui permettent d'évaluer le fonctionnement de la machine. Par exemple, le cadran « anticipation » mesure la capacité de voir venir les choses et de maîtriser l'impulsivité. Le cadran de « l'autocontrôle » indique la capacité de déterminer comment les choses se déroulent, etc. Le poste de commande présente 14 cadrans et permet de « piloter » sa tâche en vérifiant régulièrement si le « véhicule » cognitif poursuit toujours correctement sa route. Le tableau permet à l'élève de s'autoévaluer et de réguler son action.

Brienza et Mèche (2019) ont, quant à elles, développé un outil médiateur en s'inspirant du jeu vidéo. L'élève s' imagine être aux commandes d'une manette qui permet d'activer des personnages correspondant aux processus mentaux. Leur activation dépend des « mondes » disciplinaires dans lesquels ils se meuvent. Pour réussir leur mission, ils doivent tout d'abord se poser des questions préalables sur leurs ressources, leurs besoins et les risques de leur environnement (input). Le choix des outils, durant la mission, permettra d'avancer dans leur parcours. Lorsque leur mission est terminée, il est utile de réfléchir à ce qui a fonctionné, ou non, pour améliorer leur comportement lors de la prochaine aventure (output). Les processus sont illustrés par des icônes et des *smileys* : par exemple, l'attention est une prise à brancher, l'exploration une paire de jumelles, l'inférence

une clé permettant d'ouvrir une porte, les concepts des outils placés dans une boîte, etc.

8.3.7 ÉVALUER SA PROGRESSION

Pour être efficace, l'enseignement-apprentissage des stratégies doit être accompagné d'une réflexion sur l'efficacité de celles-ci. L'élève doit donc comprendre que la procédure proposée est plus économique, plus efficace et plus utile que celle qu'il utilisait jusque-là. Il doit constater par lui-même – et à de nombreuses reprises – que sa réussite est meilleure avec cette nouvelle stratégie. Dans cette démarche, ses attributions causales (cf. [chapitre 2.2](#)) doivent être internes – « cette stratégie m'appartient, je la maîtrise » –, stable – « je pourrai l'utiliser dorénavant chaque fois que ce sera nécessaire » – et contrôlable – « je sais que cette stratégie me donne les moyens de ma réussite ». Pour aider les élèves à apprécier l'intérêt de la nouvelle stratégie, l'enseignant pourra leur fournir un support écrit leur permettant de visualiser leur progression :

Lors du premier cours d'appui, Paul se présente à nous comme un « nul en orthographe ». Il est en septième primaire (7H/5P) et prépare ses dictées, sans succès, depuis la quatrième primaire (4H/2P). Il est donc totalement résigné (résignation apprise) et est maintenant persuadé qu'il souffre d'une tare familiale héréditaire ! De son côté, l'enseignant titulaire est persuadé que Paul ne prépare pas ses dictées : avec les 20 à 30 erreurs par dictée, il ne voit pas une autre explication à ces résultats catastrophiques.

Nous constatons très rapidement que l'hypothèse de l'enseignant n'est pas la bonne. Lorsque nous demandons à l'élève de nous expliquer comment il prépare ses dictées, il nous montre des feuilles présentant le texte à étudier qu'il a recopié plusieurs fois. En nous montrant ces « preuves », Paul se plaint des heures qu'il passe avec sa maman, chaque mardi soir, pour préparer sa dictée. Intrigué, nous lui demandons comment il procède. En fait, la mère de Paul – l'explication paraît incroyable, mais correspond pourtant bien à la réalité – dicte lettre par lettre (sic) le texte à son enfant qui l'écrit – lettre par lettre (resic !) – sur sa feuille. L'exercice est renouvelé plusieurs fois ; Paul écrit ainsi jusqu'à trois fois toute la dictée ; le travail dure des heures, l'enfant et la maman s'énervent et Paul... fait toujours plus de 20 fautes à sa dictée.

Nous notons avec Paul le résultat de sa dernière dictée sur un tableau à double entrée (style « courbe de température »). Puis nous lui proposons d'expérimenter une démarche de préparation de sa dictée « mieux adaptée » et de noter le prochain résultat sur ce même tableau. Un seul cours d'appui – consacré à l'apprentissage d'une procédure efficace – a suffi pour que Paul passe de 22 erreurs à 5 erreurs ! Ce travail stratégique a été poursuivi durant environ quatre semaines, jusqu'au moment où les résultats de l'élève se sont stabilisés autour de 3-4 erreurs.

Grâce à son « tableau de température orthographique », Paul a pu visualiser ses progrès et constater l'efficacité de la démarche proposée. L'apprentissage de la nouvelle stratégie et la visualisation de ses progrès ont permis à l'élève de restaurer son sentiment de contrôlabilité et de sortir d'une attitude de résignation mortifère. La conjugaison de sa réussite nouvelle, de l'explication de sa réussite et de l'évolution de ses résultats a convaincu l'élève de la pertinence de la nouvelle stratégie.

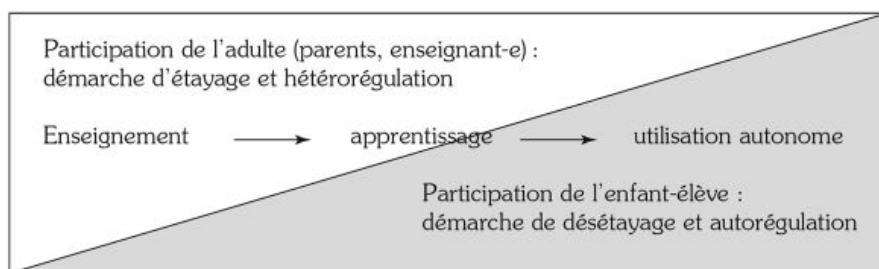
La fiche-guide peut donc être accompagnée d'un tableau, d'une grille ou d'une checklist permettant de vérifier si les différentes étapes ont été réalisées et d'évaluer les progrès réalisés, non seulement dans la mise en œuvre de la stratégie, mais également dans les résultats obtenus dans la tâche. L'utilisation d'une fiche-

guide et d'une liste de vérification motive l'élève à s'engager dans une posture métacognitive. « Le seul fait d'être responsable de noter son propre comportement entraîne un changement de comportement de manière systématique » (Winebrenner, 2008, p. 212).

8.4. DÉROULEMENT D'UNE SÉQUENCE D'ENSEIGNEMENT-APPRENTISSAGE STRATÉGIQUE

Après avoir mis en évidence quelques principes de base de l'enseignement-apprentissage stratégique, nous pouvons maintenant présenter les différentes étapes de ce travail. Globalement, la démarche relève de l'étayage-désétayage (Bruner, 2011). Celle-ci permet à l'élève de s'approprier progressivement les stratégies utiles. Le soutien de l'adulte est donc provisoire. La figure suivante montre que l'enseignant est fortement présent au début du processus, puis cède peu à peu sa place à l'élève qui assume progressivement une part de plus en plus importante dans la gestion de ses outils stratégiques. L'espace occupé par l'intervention de l'enseignant, très important au début de la démarche, diminue par la suite. À l'opposé, l'implication de l'élève augmente jusqu'à une utilisation totalement autonome des stratégies. « Cet enseignement des stratégies devrait être conçu de telle sorte qu'il renforce l'autonomisation cognitive de l'élève, qui prendrait progressivement en charge le pilotage de sa pensée en intériorisant les processus (méta) cognitifs nécessaires pour un fonctionnement intellectuel optimal » (Doudin *et al.*, 2001, p. 29).

**Figure 42 – De l'étayage (hétérorégulation)
à l'utilisation autonome des stratégies**



Plus précisément, la démarche d'enseignement-apprentissage stratégique peut se dérouler en six étapes principales :

PREMIÈRE ÉTAPE : ÉVALUATION INITIALE

L'enseignant évalue les stratégies que les élèves utilisent spontanément et analyse avec eux leur pertinence. Certaines stratégies se révéleront parfaitement idoines, alors que d'autres seront manifestement inadaptées. Cette première analyse permettra à chaque élève de comprendre en quoi ses procédures actuelles peuvent être consolidées et pourquoi il devra, le cas échéant, y renoncer parce qu'elles sont inefficaces. C'est ici que le « moteur » est sorti du coffre et démonté (cf. [chapitre 8.3](#)). La nouvelle stratégie sera donc construite à partir de la prise de conscience par l'enfant de ses propres stratégies.

Le travail est effectué avec toute la classe, ce qui permettra aux élèves de prendre conscience que les démarches sont multiples et qu'il existe des stratégies plus économiques et plus efficaces que d'autres. Ainsi, l'enseignant demandera à chaque élève de présenter sa stratégie. La remise en question de leur propre démarche

sera facilitée par l'exposition, par les pairs, de démarches différentes. L'enseignant pourra évidemment aider les élèves à évaluer l'efficacité relative de chacune des démarches et les encourager à améliorer leurs stratégies.

DEUXIÈME ÉTAPE : MISE EN PROJET DE L'ENSEIGNEMENT STRATÉGIQUE

L'enseignant effectue une mise en projet de l'apprentissage des nouvelles stratégies. Il reprend l'évaluation effectuée au stade précédent et la commente ; il explique clairement quel est le but poursuivi et en quoi les nouvelles stratégies proposées sont pertinentes. Le « quand » et le « pourquoi » de l'utilisation de la stratégie seront abordés explicitement. Les aspects affectifs et conatifs sont également importants : il s'agit de motiver les élèves à utiliser les stratégies en leur montrant le lien entre leur utilisation et leur réussite dans la tâche.

« La motivation est essentielle dans l'apprentissage stratégique. En effet, à moins d'être motivé à atteindre un but, le lecteur ne s'engagera pas dans l'utilisation d'une stratégie qui demande de l'effort. Sans un bon niveau d'estime de soi et une tendance à attribuer le succès à l'effort, les élèves ont peu de chance d'initier un comportement stratégique » (Giasson, in Doudin *et al.*, 2001, p. 261). Cette deuxième étape consiste en un travail métacognitif d'explicitation et d'objectivation : le contrat didactique devient explicite, les élèves connaissant les enjeux des apprentissages effectués.

TROISIÈME ÉTAPE : ENSEIGNEMENT STRATÉGIQUE DE MÉTACONNAISSANCES ET MODELAGE

À ce stade, la stratégie peut être présentée sous une forme déclarative. L'enseignant peut même demander aux élèves d'apprendre, comme une autre leçon, les différentes étapes à respecter pour réaliser correctement la tâche. Comme le relève Crahay (1999), « le passage par le niveau déclaratif a pour objectif de favoriser la gestion consciente de la stratégie » (p. 301). C'est une étape cognitive qui nécessite un contrôle attentionnel important. « Elle débouche sur l'élaboration d'une représentation mentale de la procédure (...) qui permet une exécution consciente, contrôlée et souvent laborieuse de la procédure » (Heurley et Ganier, 2018, p. 82).

Il s'agit donc de développer des métaconnaissances sur les démarches à entreprendre, avant de passer à l'utilisation de ces connaissances déclaratives lors de la réalisation effective de la tâche. Si la fiche-guide est un support intéressant, au début de cette phase, l'élève devra progressivement s'approprier la procédure et se passer de cet étai. « Le recours au document procédural intervient essentiellement lors de la phase cognitive. Il devient beaucoup plus rare lors de la phase associative et disparaît avec la phase autonome » (Heurley et Ganier, 2018, p. 84).

Le travail de *procéduralisation* consiste, lors de cette étape, à transformer les connaissances déclaratives en procédures efficaces mobilisées en contexte réel de travail. Il est essentiel, mais peut être assez long et difficile. En effet, les élèves seront par exemple capables

de dire qu'il est important de repérer le mot-consigne (« barre, souligne, coche, etc. ») lorsqu'ils lisent la consigne d'un exercice, mais être incapables de le repérer effectivement lorsqu'ils sont face à une tâche réelle. Dans ce cas, on peut dire que les élèves possèdent des connaissances déclaratives sur la lecture de consignes, mais qu'ils n'ont pas encore effectué ce travail de procéduralisation.

Lors de cette troisième phase, le travail d'appropriation peut s'effectuer par le modelage. Comme nous l'avons vu plus haut, l'enseignant – ou un élève plus avancé – se pose en modèle et réalise, devant la classe, la démarche proposée. Chaque élève expérimente ensuite lui-même la stratégie sous le regard bienveillant de l'enseignant (pratique guidée). Le feed-back de l'enseignant – qui confirme, guide ou corrige la procédure de l'élève – est très important durant cette phase. L'étayage est ici important et aide l'élève « à réfléchir ses actions pour mieux comprendre les raisons de la réussite ou de l'échec et à contrôler son fonctionnement dans les différentes activités qu'il a à traiter » (Pelgrims et Cèbe, 2015, p. 159).

Le groupe peut également être sollicité lors de cette étape. Pour certaines approches (nous pensons en particulier aux Ateliers de raisonnement logique – ARL¹¹⁷), l'interaction sociale au sein de petits groupes de travail constitue une démarche privilégiée. La prise de conscience des processus de pensée s'effectue par une phase d'objectivation personnelle des stratégies utilisées, puis une phase de confrontation des points de vue avec les autres membres du groupe : « L'apprenant va ainsi prendre conscience de son activité intellectuelle, des

processus de pensée mis en jeu, de la relativité de son point de vue, de la nécessité de l'étayer sur des éléments objectifs et d'enrichir ses mécanismes » (Higelé *et al.*, 1992, p. 38). Il existe donc une double alternance « travail écrit/travail oral » et « activité individuelle/activité collective ». Dans les ARL, le travail en groupe présente également, en plus de ses vertus socioconstructivistes, un avantage important : « La socialisation conditionne aussi, au-delà de son rôle dans l'enrichissement des compétences intellectuelles, la prise de conscience et l'affirmation de soi, la re-connaissance de soi dans un espace social satisfaisant, une réappropriation positive du sentiment de compétence intellectuelle donc à une redéfinition des enjeux identitaires liés à la représentation sociale de son intelligence » (*op. cit.*, p. 39).

QUATRIÈME ÉTAPE : ENTRAÎNEMENT INDIVIDUEL

Les élèves essaient maintenant d'appliquer la stratégie apprise et l'enseignant apporte, si nécessaire, son soutien. Cette démarche est plus individuelle : alors que les étapes précédentes peuvent bénéficier de l'apport du groupe, l'appropriation est ici personnelle. L'élève doit expérimenter individuellement la stratégie et effectuer un travail personnel d'appropriation. La technique de l'auto-instruction est très utile : d'abord, l'élève effectue la tâche en subvocalisant les différentes étapes à respecter, puis intériorise progressivement la démarche. Il apprend ainsi à s'autocontrôler et à s'autoréguler durant l'exécution de la tâche. Comme il s'agit de connaissances procédurales, seuls l'exercice fréquent et une pratique soutenue permettront un réel apprentissage de la stratégie.

Cette étape implique une charge cognitive importante, puisque l'élève doit gérer consciemment et intentionnellement ses stratégies. Ses ressources attentionnelles sont fortement sollicitées puisqu'il doit, en même temps, effectuer la tâche demandée et la piloter de manière consciente. Le temps de réalisation s'en trouve augmenté et l'effort consenti par l'enfant doit être fortement valorisé par l'enseignant, sans quoi le risque de découragement devient important.

Lors de cette phase, l'adulte surveille « de loin » si l'élève a bien compris la démarche et s'il respecte les différentes étapes de la procédure (« pratique dirigée ou guidée », selon l'enseignement explicite). Il est important que l'enseignant renforce l'utilisation des stratégies par les élèves : « Chaque fois que vous remarquez que l'élève utilise l'habileté correctement, allez le voir et dites : “Je vois que tu (décrire l'habileté) correctement. Bon travail !”. Une rétroaction positive immédiate et consistante est essentielle pour que l'élève prenne l'habitude d'utiliser cette habileté » (Winebrenner, 2008, p. 214).

C'est également durant cette phase que l'enseignant proposera différents contextes d'utilisation des stratégies apprises. Il est en effet nécessaire de fournir de nombreux exemples d'utilisation de la stratégie à l'enfant pour qu'il s'approprie la démarche et transfère ses compétences.

CINQUIÈME ÉTAPE : AUTONOMIE ET TRANSFERT

Cette fois, l'élève doit être capable de se débrouiller tout seul. Les stratégies apprises sont automatisées et le contrôle conscient devient progressivement moins

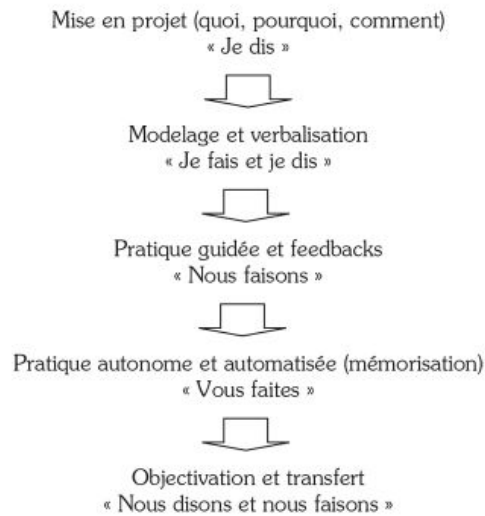
important, jusqu'à disparaître complètement. « Les connaissances initialement déclaratives sont converties en connaissances procédurales automatiquement activables et exécutables » (Heurley et Ganier, 2018, p. 83). Le « moteur » peut être à nouveau placé dans le coffre du véhicule. « Il en résulte le paradoxe de l'expert : plus on est expert dans un domaine, plus il est difficile d'expliquer à autrui comment faire » (Grégoire, in Depover *et al.*, 1999, p. 27). En enseignement explicite, cette phase est celle de la pratique autonome (Gauthier *et al.*, 2013). Cette étape demande du temps afin que les élèves puissent intégrer les stratégies dans leur répertoire et les automatiser. Cette automatisation des stratégies est nécessaire pour alléger les ressources attentionnelles.

SIXIÈME ÉTAPE : GÉNÉRALISATION

Cette dernière étape n'est jamais totalement achevée, « car il est toujours possible d'affiner et de régler davantage les programmes moteurs et les routines motrices et cognitives » (Heurley et Ganier, 2018, p. 83). Elle concerne la généralisation de l'apprentissage : l'enfant doit être capable de reconnaître tous les contextes dans lesquels il est pertinent de mobiliser la stratégie apprise. Il est maintenant totalement autonome et n'a plus besoin de l'adulte.

La démarche d'enseignement stratégique peut être synthétisée de la manière suivante :

**Figure 43 – L’enseignement stratégique et explicite
(selon Gauthier *et al.*, 2013 ; Mottint, 2018)**



Comme on peut le constater dans ce chapitre, l’enseignement-apprentissage des stratégies demande une démarche rigoureuse. Lorsque nous avons commencé à travailler avec cette approche métacognitive, nous pensions qu’il suffisait de dire à l’élève quelle était la bonne stratégie pour qu’il l’applique, comme si l’évidence de son intérêt était manifeste. Nous savons maintenant que cet apprentissage prend du temps et n’échappe pas aux difficultés rencontrées dans les autres apprentissages scolaires. « Il n’est pas suffisant de présenter avec quelques exemples une nouvelle stratégie (par exemple comment faire un résumé), mais il est nécessaire de l’entraîner longuement de manière à ce que les élèves soient en mesure de l’adopter d’une manière aisée et spontanée, en la généralisant à d’autres situations d’apprentissage » (De Beni et Pazzaglia, in Doudin *et al.*, 2001, pp. 242-243).

À terme, ce travail sur les stratégies devrait permettre de développer chez l’élève une « attitude métacognitive »

constante. Lafortune et Deaudelin (2001) parlent même d'un « individu métacognitif » qui connaît parfaitement sa propre manière d'apprendre, ses ressources et ses difficultés. Chaque fois qu'il rencontre une tâche, il sait mobiliser les stratégies pertinentes. « Il est capable d'analyser son processus d'apprentissage, d'évaluer et d'ajuster ses façons de faire dans l'action. Cet individu pourra alors préciser ce qui peut l'aider pour réaliser un apprentissage particulier et saura comment il peut ajuster ses stratégies d'apprentissage et évaluer l'ensemble de sa démarche. L'analyse de sa démarche mentale lui permettra de faire de meilleures prises de conscience et d'aborder une nouvelle situation d'apprentissage en ayant amélioré ses connaissances métacognitives et en profitant d'une meilleure gestion de son activité mentale » (in Doudin *et al.*, p. 53).

DEUXIÈME PARTIE

UNE APPROCHE DIDACTIQUE DE L'ENSEIGNEMENT STRATÉGIQUE

La deuxième partie de cet ouvrage sera consacrée à des démarches qui illustreront les interventions possibles de l'enseignement stratégique. Nous avons déjà proposé de nombreux exemples et de nombreuses pistes d'intervention dans la première partie du livre, mais nous souhaitons aborder ici des démarches en lien direct avec les disciplines scolaires et les contenus d'apprentissage proposés dans les plans d'étude. Alors que la première partie était plutôt consacrée à des approches centrées sur les processus cognitifs et métacognitifs, celle-ci présente une entrée disciplinaire – donc plutôt « didactique » – dans la question de l'enseignement stratégique.

Nous présenterons dans le [chapitre 9](#), le travail que nous avons effectué en Valais (CH) avec quelques collègues enseignants spécialisés¹¹⁸. Les chapitres suivants seront consacrés à la lecture, à l'écriture et aux mathématiques. Nous n'avons évidemment pas la prétention de présenter une approche cognitive complète de ces différentes disciplines – nous en sommes

parfaitement incapable –, mais nous tenterons, bien plus modestement, de suggérer quelques pistes d'intervention stratégique pour aider les enfants dans ces domaines. Ces chapitres seront par conséquent des illustrations de l'aide stratégique possible en français et en mathématiques, mais ne constituent pas des approches pointues permettant de faire face aux difficultés en lecture, en écriture ou en mathématiques¹¹⁹.

Chapitre 9

Enseignement stratégique et démarche reméditative

Un groupe d'enseignants spécialisés valaisans s'est réuni durant plusieurs années pour réfléchir à l'importance que pouvait prendre l'approche cognitive et métacognitive dans l'aide aux élèves en difficulté. Ce groupe s'est constitué autour des compétences du Dr Bosco Dias de l'Université de Fribourg (Suisse). C'est en effet à la suite d'une formation en pédagogie spécialisée que les enseignants concernés ont souhaité poursuivre la réflexion sur l'approche métacognitive. Nous avons analysé plus de 80 fiches de travail, en partant de celles proposées dans le matériel officiel, en français et en mathématiques. Nous avons essayé d'identifier les processus que les élèves devaient mobiliser pour réaliser correctement les exercices proposés. Nous présenterons dans ce chapitre la démarche entreprise et quelques exemples de fiches (annexes 1 à 3). Ce chapitre sera donc consacré à une approche un peu plus spécialisée de l'enseignement stratégique – orientée vers les besoins des élèves en difficulté.

Alors que la plupart des méthodes d'éducation cognitive se proposent de développer le fonctionnement cognitif sans utiliser des supports ou des contenus

scolaires, nos outils s'inscrivent résolument dans un contexte disciplinaire d'acquisition de connaissances. Nous avons développé, en introduction de cet ouvrage, nos postulats théoriques : nous nous proposons d'apprendre à apprendre, mais « en apprenant quelque chose » (Loarer, 1998, p. 138). Les recherches sur l'efficacité des programmes d'éducation cognitive ont en effet montré que les sujets n'acquièrent pas des processus cognitifs généraux ou des structures générales de pensée, mais apprennent des procédures à partir de contenus précis : « Les recherches qui viennent d'être rapportées donnent quelques raisons de penser que les méthodes d'éducation cognitive seraient sans doute plus efficaces si elles portaient directement sur le domaine que l'on cherche à améliorer. Tirer les leçons de ces recherches consiste alors à abandonner l'idée que l'on peut développer directement des procédures générales de pensée » (*op. cit.*, p. 155). Ainsi, notre approche s'inscrit clairement dans des méthodes d'éducation cognitive « de seconde génération » (p. 157).

Les questions qui sont à l'origine du présent travail étaient les suivantes :

- comment peut-on évaluer précisément les processus cognitifs déficients chez l'enfant en difficulté ?
- quels processus mentaux sont nécessaires pour réaliser tel travail scolaire, telle fiche ?
- quels sont les moyens de remédiation dans le domaine ?

Pour répondre à ces questions – qui touchent à l'évaluation et à la remédiation – nous avons retenu principalement deux démarches :

1. Nous avons choisi tout d'abord une « entrée » dans la problématique par les moyens. Nous avons sélectionné des fiches, tirées des documents officiels, et nous les avons analysées en essayant de voir quels processus cognitifs devaient être actualisés par l'enfant pour réaliser les exercices proposés.

2. Nous avons décidé, dans un deuxième temps, « d'entrer » dans la démarche en empruntant cette fois la « porte » des processus cognitifs : si l'enfant souffre, par exemple, de difficultés dans la prise d'information – en discriminant mal les informations importantes –, nous nous poserons la question des exercices que nous pouvons lui proposer pour remédier à ses difficultés.

9.1. L'ÉVALUATION DIAGNOSTIQUE DES PROCESSUS COGNITIFS ET MÉTACOGNITIFS

Avant de présenter très concrètement le matériel que notre groupe a élaboré, nous souhaiterions aborder les principes de base qui ont guidé notre réflexion. Comme nous l'avons vu dans cet ouvrage, l'approche métacognitive s'intéresse aux démarches, aux procédures, aux stratégies que l'enfant utilise dans l'approche des tâches. Nous encourageons donc l'élève à réfléchir sur sa manière de travailler et favorisons par conséquent son autoévaluation. Les connaissances métacognitives s'acquièrent par la prise de conscience de son fonctionnement, de sa manière d'apprendre, d'aborder une tâche, de résoudre des problèmes, etc. Pour améliorer les performances des élèves, il s'agit ainsi de favoriser chez eux « une implication active, contrôlée,

consciente et réfléchi dans l'exécution d'une activité et de tirer profit de leurs expériences » (Dias, 1996). Nous privilégions donc, dans notre approche, la prise de conscience par l'élève des processus mis en œuvre dans une tâche scolaire. L'analyse des démarches permet de mettre en mots ce qui reste souvent implicite et donne à l'élève l'occasion de mesurer l'adéquation de ses stratégies à la tâche demandée.

Dias (*op.cit.*) distingue à ce propos deux sortes de connaissances métacognitives :

- Les connaissances relatives à la manière de travailler et d'apprendre qui permettent à l'élève d'évaluer ses démarches et le niveau de performance atteint. Les questions que se pose ici l'élève sont du type : « Est-ce que j'identifie toutes les données du problème ? Est-ce que je détermine un plan de travail précis et systématique ? Est-ce que j'accorde suffisamment de temps à cet exercice ? », etc.
- Les connaissances relatives à la nature de la tâche qui sont liées au problème à résoudre lui-même. Les questions importantes peuvent être ici : « Le problème à résoudre est-il semblable à d'autres problèmes connus ? Où réside la difficulté de cette tâche ? À quelles connaissances de base l'exercice fait-il appel ? », etc.

Cette importante distinction intéresse directement la démarche que nous proposons. Dans l'élaboration de notre matériel, nous sommes en effet parti des connaissances relatives à la nature de la tâche en analysant les fiches retenues. Ce premier travail s'est effectué grâce aux « fonctions cognitives déficientes »,

empruntées à Feuerstein. Nous avons réalisé ce travail « à froid », en analysant les exercices proposés et en retenant les processus nécessaires à la réalisation des fiches. Cette première démarche peut donc se faire sans l'élève, en analysant uniquement les fiches et les processus que leur réalisation implique.

En revanche, l'analyse des connaissances relatives à la manière de travailler et d'apprendre doit se faire « à chaud », en observant l'élève lors de la réalisation de la tâche et en pratiquant un entretien avec l'élève après la réalisation effective des exercices (cf. [chapitre 7](#)). C'est cette catégorie de connaissances qu'il convient d'évaluer lors du travail avec l'enfant en difficulté. C'est également à ce niveau que la remédiation est possible. Un premier exemple nous permettra de mieux comprendre l'intérêt d'une analyse fine de l'attitude de l'enfant face à la tâche.

Alice est une élève de quatrième primaire (4H/2P) qui déroute son enseignante par ses résultats en dents de scie. Alors qu'elle semble apprendre normalement lors des leçons collectives, ses résultats dans les tâches écrites sont souvent catastrophiques. Pour mieux comprendre l'attitude de l'élève dans les tâches écrites, nous lui soumettons, lors de la phase d'évaluation diagnostique, une fiche de vocabulaire.

L'élève effectue son travail sans demander de l'aide, puis nous présente la fiche terminée ([annexe 13](#)). Durant son travail individuel, nous pouvons déjà compléter notre grille d'analyse en observant son attitude face à la tâche. Nous menons ensuite un petit entretien pour bien comprendre sa démarche, puis nous complétons les items de la grille ([annexe 13, deuxième partie](#)).

Cette première évaluation nous fournit déjà de très nombreuses informations nous permettant de mieux comprendre les difficultés d'Alice. En effet, grâce à la fiche qui analyse précisément les différents processus nécessaires à la réalisation des exercices, nous pouvons déjà noter de nombreuses informations intéressantes.

- l'élève a lu le titre de la fiche, mais est incapable de nous expliquer le domaine travaillé (vocabulaire, les familles de mots) ;
- elle pense que la fiche ne comporte que deux exercices ; pour elle, la première consigne est en réalité la consigne qui correspond au tableau ; elle pense donc que les exercices 1 et 2 sont un seul et même exercice ; nous comprenons dès lors pourquoi elle n'a pas complété l'exercice 1 (qui n'en est pas un, pour elle) ;
- nous savons qu'elle a lu la première consigne, puisqu'elle nous demande un dictionnaire ;
- elle comprend le terme « récipient » dans le tableau, mais lit « continue » pour « contenu », dans l'en-tête de la deuxième colonne ;
- lors de l'entretien, elle nous dit qu'elle a écrit « bonbon » et « chocolat » parce que ces mots étaient « proches du sucre » – dont elle a vu le dessin au sommet de la fiche ;
- elle écrit ensuite « tasse, salade, poire et bol » parce que, selon elle, « il faut faire un travail sur les mots et compléter le tableau » ;
- la consigne de l'exercice 3 est, par contre, bien comprise par Alice : elle encadre donc correctement « cafetière, salière, saucière, sucrier et cendrier », mais est incapable, lors de l'entretien, de nous expliquer le sens de « salière, saucière, bonbonnière, épicière, poivrier, potier et théière ».

De cette évaluation, nous pouvons tirer les premières conclusions suivantes :

- *Alice ne regarde pas globalement la fiche avant de se lancer dans les exercices ;*
- *elle ne comprend pas l'enjeu de l'activité, à savoir que cette fiche concerne les « familles de mots » ;*
- *elle ne fait aucun lien entre les trois exercices, ni entre les deux parties du tableau ;*
- *elle complète la fiche sans s'inquiéter de la qualité du résultat ;*
- *son vocabulaire est pauvre.*

En revanche, nous constatons les ressources suivantes :

- *elle travaille posément et de manière appliquée ;*
- *elle a lu le titre de la fiche et les consignes des exercices.*

Nous ne tirons évidemment jamais de conclusions définitives sur les difficultés d'un élève après une seule évaluation, mais nous pouvons constater la richesse des informations recueillies sur l'attitude d'Alice face à la tâche, obtenues grâce à une observation instrumentée.

Si les résultats se confirment lors des prochaines évaluations, nous pourrions envisager de travailler avec cette élève sur sa manière d'entrer dans les fiches et l'encourager à aborder globalement son travail et à tisser des liens entre le titre, les consignes et les différents exercices proposés. En l'aidant à effectuer une synthèse des différentes informations qu'elle peut recueillir avant de commencer à réaliser effectivement son travail (phase de réception), nous pourrions lui apporter une aide déterminante dans son attitude face à la tâche.

Comme nous l'avons vu tout au long de cet ouvrage, les conduites intelligentes s'apprennent et doivent donc être enseignées. Notre approche permet tout d'abord de souligner, d'une part, les ressources de l'enfant et de mettre en évidence, d'autre part, les attitudes inadaptées face à une tâche. La remédiation qui suivra cette évaluation permettra de travailler sur les difficultés de l'enfant et de favoriser l'émergence de conduites « plus intelligentes », mieux adaptées aux exigences de la tâche. Comme les processus mentaux engagés dans une tâche scolaire sont très nombreux, seule une évaluation assez fine des démarches de l'enfant est capable de relever, non

seulement les procédures inadaptées, mais également celles que l'enfant a utilisées correctement.

9.2. LA DÉMARCHE REMÉDIATIVE

Pour réaliser les exercices qui se présentent à lui, l'apprenant analyse, planifie, élabore des stratégies et sollicite des activités mentales (attention, perception, mémoire, connaissances acquises, etc.). C'est justement à ce niveau que notre approche se situe, en permettant à l'élève en difficulté de prendre conscience des processus qu'il doit mettre en œuvre pour réaliser correctement ses tâches scolaires. L'originalité de la démarche reméditative que nous proposons est de permettre un travail sur les processus cognitifs à partir de fiches et d'exercices scolaires. L'élève peut ainsi développer une réflexion métacognitive qui lui permet de porter un regard « méta » sur la tâche, d'analyser sa performance, l'efficacité des démarches retenues ou, au contraire, leur utilisation inadaptée et, ce, à partir des exercices qui lui sont proposés en classe.

Alors que les processus métacognitifs interviennent dans toutes les tâches scolaires, les processus cognitifs subordonnés dépendent de l'analyse particulière de chaque tâche. Ils sont mobilisés seulement si le problème à résoudre nécessite leur utilisation, selon la nature de la tâche à résoudre. L'analyse des fiches que nous avons effectuée participe de cette approche. Nous avons retenu les exercices qui nous paraissaient les plus intéressants et avons essayé de déterminer quels processus cognitifs ces tâches convoquaient. Nous avons remarqué, par exemple, que certains exercices exigeaient, avant même de

planifier le travail, une identification de la nature du problème à résoudre. D'autres fiches demandaient une exploration systématique de l'ensemble de la tâche, alors que d'autres encore étaient plus faciles à aborder en isolant chaque exercice.

Dans l'analyse des fiches, nous avons également essayé de tenir compte des trois catégories de connaissances présentées au [chapitre 3.3](#) : les connaissances déclaratives, procédurales et conditionnelles. Nous avons par exemple souligné l'importance de la maîtrise du vocabulaire dans certaines fiches de mathématiques (connaissances lexicales) ou indiqué la procédure efficace à utiliser dans les exercices qui exigent le respect strict d'étapes déterminées (connaissances procédurales). Les connaissances conditionnelles indispensables ont été également indiquées lorsque l'élève doit généraliser ses apprentissages. Celles-ci deviennent par ailleurs déterminantes dans la phase reméditative de notre travail où nous tentons d'aider l'enfant à mobiliser ses connaissances dans toutes les tâches où celles-ci sont nécessaires – en classe, à la maison, etc. – et non seulement dans la salle d'appui, avec l'enseignant spécialisé.

Jules a 9 ans et est en cinquième primaire (5H/3P). Il est signalé en appui pour des difficultés en mathématiques. Nous complétons l'évaluation initiale des ressources et difficultés de l'élève en mathématiques par une évaluation de son attitude face à la tâche. Nous présentons ici une des fiches utilisées avec Jules ; elle concerne le travail de l'espace et, plus précisément, les déplacements ([annexe 14](#)).

L'observation de l'élève durant la réalisation des exercices et l'entretien qui a suivi nous apportent les indications suivantes :

- la lecture de la consigne réalisée par l'élève manque manifestement de précision ; Jules ne comprend pas que l'enfant « rentre chez lui » ; ensuite, il dessine les trajets au crayon à papier et non « avec des couleurs différentes », comme mentionné dans la consigne ; il passe enfin plusieurs fois par le même « tronçon de route » ;
- la lecture d'un tableau à double entrée n'est pas familière à l'élève ; par exemple, pour Jules, « Michel est allé seulement au zoo » ;
- le manque de soin est évident : les traits sont dessinés sans application et une ligne est mal effacée.

L'évaluation de son attitude face à la tâche permet également d'identifier quelques ressources importantes :

- Jules fait le lien entre les trois parties de la fiche : la consigne est identifiée comme telle et l'élève comprend que le tableau donne des indications sur les déplacements qu'il faut dessiner sur le plan ;
- il reconnaît un exercice de mathématiques sur les déplacements ;
- il manifeste une bonne compréhension du vocabulaire utilisé dans la fiche (« trajet, tronçon, cathédrale, stade, etc. »).

Quelles conclusions tirer de cette évaluation ?

- Jules semble avoir des difficultés à gérer l'ensemble des informations contenues dans la consigne ; un problème de surcharge cognitive semble se poser (cf. [chapitre 4.4](#)) ;
- il montre une bonne maîtrise du vocabulaire (connaissances déclaratives) ;
- ses difficultés sont principalement dues à des connaissances procédurales insuffisantes, notamment dans la lecture des consignes ;
- ses connaissances conditionnelles sont bonnes : l'enjeu de la fiche est compris et l'exercice est situé correctement dans le thème des déplacements ; l'élève mobilise donc pertinemment ses compétences mathématiques.

Lors de cet exercice, les différents types de connaissances (déclaratives, procédurales et conditionnelles) que l'élève doit mobiliser pour réaliser correctement sa fiche sont évalués. L'utilisation de notre grille d'analyse ([annexe 14, deuxième partie](#)) permet une évaluation bien plus riche qu'une simple observation non instrumentée. L'intérêt de l'outil est à nouveau souligné : une simple évaluation effectuée en quelques minutes permet déjà d'émettre des hypothèses intéressantes sur les ressources et les difficultés cognitives et métacognitives de l'élève. Elles seront évidemment à confirmer par d'autres observations.

Comme nous l'avons signalé plus haut, l'originalité de notre approche est de partir des exercices scolaires effectivement utilisés dans les classes. L'option de choisir des fiches tirées directement des moyens d'enseignement se justifie par le fait que les chercheurs ont mis en évidence, depuis plusieurs années, les problèmes importants qui se posent aux élèves en matière de transfert de connaissances ([chapitre 6](#)). De fait, le travail que nous proposons favorise le transfert des acquisitions, et ce, à plusieurs niveaux. Tout d'abord, nous avons souligné plus haut l'importance accordée aux connaissances conditionnelles dans notre démarche. Or, ces connaissances sont déterminantes pour favoriser le transfert. Ensuite, le travail effectué sur les fiches scolaires permet *de facto* un réinvestissement des procédures apprises avec l'élève. Enfin, les chercheurs eux-mêmes encouragent les modèles où les compétences cognitives des enfants se développent à partir de tâches bien délimitées. En effet, selon Doudin et Martin (1992, p. 22), le « changement cognitif devrait porter plutôt sur

l'amélioration des compétences dans un champ spécifique et bien délimité ». Comme nous l'avons déjà souligné, dans les modèles plus ambitieux – visant par exemple à une modification des structures mêmes de l'intelligence – le transfert des compétences développées dans les domaines de l'école et de la vie courante est « difficile dans la plupart des cas » (*op.cit.*). Doudin et Martin proposent donc de « s'appuyer sur des notions spécifiques qui soient en relation avec le domaine scolaire, (...) tout en gardant pour objectif l'amélioration des processus de pensée » (*op.cit.*). C'est effectivement cette approche que nous privilégions.

9.3. PRÉSENTATION DE QUELQUES OUTILS ET GRILLES

Nous allons présenter maintenant plus précisément quelques fiches de travail et tenter de montrer leur utilisation dans une démarche remédiate. La plupart des fiches que nous proposons dans notre document permettent une utilisation double :

- elles peuvent tout d'abord servir à l'évaluation du comportement de l'élève face à la tâche et sont alors utilisées comme instrument diagnostique ;
- elles peuvent également être utilisées avec l'enfant pour le travail de remédiation ; leur usage est ici formatif.

Dans l'utilisation de l'instrument diagnostique, nous procédons en général de la manière suivante : l'enseignant propose à l'élève une fiche – correspondant en principe au degré dans lequel se trouve l'élève – et lui

demande de réaliser les exercices sans aide. Pendant ce temps, l'enseignant observe l'élève et coche sur sa grille d'analyse les items correspondant aux démarches utilisées par l'élève. Quand celui-ci a terminé son travail, l'enseignant procède à un « entretien d'explicitation » et complète sa grille d'analyse. Les annexes 13 à 15 présentent des exemples de grilles complétées.

L'enseignant peut également utiliser les fiches et les grilles d'analyse en privilégiant une « stratégie intensive ». Le matériel est alors utilisé comme instrument formatif. L'élève réalise la fiche en explicitant sur le moment les démarches qu'il utilise. L'enseignant intervient si nécessaire en apportant un complément d'informations à l'élève. En utilisant la grille d'analyse, il peut aider l'élève à prendre conscience de sa manière de travailler, des stratégies qu'il utilise, des difficultés qu'il rencontre, etc. Ces grilles permettent donc une utilisation diagnostique et/ou intensive des moyens d'enseignement utilisés dans les classes.

Lorsque nous avons commencé à analyser avec nos collègues les exercices utilisés en classe, notre première surprise a été de constater les innombrables difficultés que pouvaient poser à l'élève la plupart des fiches.

Nous allons donner maintenant l'exemple de l'utilisation d'une grille d'analyse, en présentant un peu plus précisément la phase d'évaluation diagnostique et les objectifs fixés pour la remédiation. Nous pourrions notamment constater, ainsi, qu'un exercice apparemment simple sollicite de nombreux processus cognitifs lors de sa réalisation.

L'exercice analysé est tiré du programme de mathématiques de cinquième (5H/3P) primaire ([annexe 15](#)). Comme nous pouvons le constater en lisant la « grille des processus mentaux » ([annexe 15, deuxième partie](#)), l'analyse précise de la tâche met en évidence toutes les difficultés que l'élève doit surmonter pour effectuer correctement la tâche. Si nous analysons simplement comment l'élève doit « entrer » dans cet exercice pour le réaliser correctement, nous constatons notamment que :

- il doit procéder à une lecture globale de l'exercice pour situer le thème et l'enjeu de la tâche ;
- il doit être capable de repérer les différentes caractéristiques de chaque carte ;
- il doit repérer les deux consignes et les quatre règles ;
- il doit comprendre le sens des termes utilisés « arrangement, tour cassée, porte noire, droite (situer la droite) » ;
- etc.

La situation présentée ici est celle de Lina, une élève de cinquième primaire (5H/3P) qui est signalée en appui à la fin du premier semestre pour des difficultés globales. Ses résultats sont faibles dans toutes les disciplines et l'enseignant se demande comment il peut l'aider. Nous lui proposons de réaliser avec l'élève une évaluation diagnostique, en appui individuel. Nous soumettons tout d'abord à Lina l'exercice des « Châteaux placés » ([annexe 15](#)), en lui proposant de réaliser la tâche toute seule.

Pendant que l'élève travaille, nous l'observons discrètement et notons nos remarques (les « observables ») sur la « grille des processus » ([annexe 4](#)). Nous constatons par exemple que Lina prend du temps pour étaler les cartes sur sa table et les observer. Nous remarquons également qu'elle lit les règles du jeu, mais ne semble pas s'occuper des dessins.

Lorsque Lina nous annonce qu'elle a terminé son travail, nous constatons qu'elle a commis de nombreuses erreurs (analyse du « produit »). L'entretien qui suit nous permet également de compléter notre fiche d'analyse. Grâce à cette évaluation, nous pouvons effectuer les constats suivants :

Phase de réception (input) :

- Lina est capable de nommer les caractéristiques de chaque carte ;
- elle a repéré les consignes et les règles ;
- elle ne comprend pas le terme « arrangement » ;
- elle sollicite notre aide à plusieurs reprises pour la compréhension de la consigne.

Phase de traitement :

- Lina sollicite à nouveau notre aide à plusieurs reprises lorsqu'elle doit effectuer l'arrangement de ses cartes ;
- les étapes de l'exécution sont incohérentes : l'élève ne pense pas à sélectionner tout d'abord les cartes faciles à placer ; elle contrôle les règles de placement lorsqu'elle pose une carte, mais ne vérifie pas le résultat final ; elle ne respecte pas simultanément les 2 consignes et les 4 règles ; si elle modifie l'arrangement, elle ne recontrôle pas toutes les cartes.

Phase d'expression de la réponse (output) :

- Lina ne contrôle jamais le résultat final de son arrangement après avoir placé ses cartes ; elle confie à l'enseignant l'analyse du produit et se décharge sur l'adulte de la responsabilité de l'évaluation ;
- elle est capable de redire l'objectif visé dans le jeu.

Nous pouvons à nouveau souligner la richesse des observations effectuées grâce à la grille d'analyse. Notons que cette activité mathématique a été choisie parce qu'elle permet d'évaluer les capacités d'autocontrôle de l'élève. Elle joue bien son rôle dans l'évaluation de Lina puisqu'elle met clairement en évidence cette difficulté chez cette élève.

Cette première observation nous permet de tirer les conclusions suivantes :

- les règles du jeu sont bien comprises par l'élève ;
- Lina manque de pugnacité, se décourage rapidement et a très rapidement recours à l'aide de l'adulte ;
- la qualité du résultat final compte peu pour elle ; elle n'effectue jamais un autocontrôle du résultat ;
- elle travaille par essais-erreurs et se contente de poser les cartes sans se soucier réellement de la correction du travail.

Cette première évaluation est complétée par une observation de l'élève lors de la réalisation de deux jeux, le Logix¹²⁰ et le « jeu des cubes »¹²¹. Précisons ici que nous trouvons important d'évaluer l'attitude de nos élèves face à des tâches différentes (exercices scolaires, didacticiels, jeux, etc.). Si les constats sont identiques dans ces différents contextes de travail, nous pouvons tirer des conclusions relativement solides sur les processus utilisés par l'enfant. Pour effectuer ces évaluations complémentaires avec Lina, nous avons utilisé la grille « d'évaluation de l'attitude face à la tâche » (annexe 1). Cette analyse a principalement mis en évidence les éléments suivants : lorsque Lina se trouve confrontée à des tâches qu'elle pense maîtriser, elle présente une attitude face à la tâche parfaitement adaptée : elle entre rapidement dans le travail et analyse la tâche avant d'agir ; elle peut expliciter le but à atteindre, planifier correctement son travail et utiliser des stratégies adaptées ; elle reste concentrée et parvient sans peine au bout de son

activité ; la phase d'expression de la réponse ne pose également aucun problème.

L'observation de l'élève au travail, l'analyse du produit réalisé et l'entretien qui a suivi nous ont permis de compléter la « grille d'analyse des processus » et d'avoir maintenant une idée précise de la procédure que l'enfant a mise en place face à cette tâche. Nous pouvons émettre l'hypothèse que Lina est en difficulté parce qu'elle est très vite déstabilisée lorsqu'elle rencontre une tâche qui lui résiste. Elle manifeste donc un fort besoin de contrôlabilité. Son attitude face à la tâche est très contrastée : soit elle entre dans l'activité en confiance et présente une attitude cognitive et métacognitive parfaitement adaptée, soit elle doute de ses capacités à réaliser la tâche et se montre lente, hésitante, dépendante de l'adulte et manquant d'autocontrôle. Elle n'ose pas entrer dans une tâche qu'elle ne connaît pas et dont elle sent qu'elle n'a pas la maîtrise ; elle craint de commettre des erreurs, en particulier dans les tests notés, et ne s'aventure pas dans une tâche sans être sûre qu'elle en maîtrise tous les aspects. Elle est donc peu sûre devant la nouveauté, vite déstabilisée et peu pugnace lorsqu'elle rencontre une difficulté. Elle a alors tendance à compter trop rapidement sur l'aide de l'adulte ou à travailler par essais/erreurs en confiant le contrôle de la tâche à l'enseignant.

Suite à cette évaluation, nous avons ressenti le besoin de mener encore un entretien avec Lina sur ses attributions causales (cf. [chapitre 2.2](#)). Nous sommes parti d'une évaluation insuffisante en mathématiques, réalisée en classe, pour poser quelques questions à l'élève. Lina nous avoue qu'elle est « toute bizarre » lorsqu'elle effectue un examen. Les réponses qu'elle nous donne quant aux causes probables de ses difficultés dans ce test nous montrent que ses attributions causales sont en partie internes (« il faudrait me concentrer un peu plus, mieux écouter ») et en partie externes (« ça se pourrait que le bruit me dérange, l'hélicoptère qui sulfate, les élèves de l'école enfantine dans la cour »), mais toujours modifiables. Elle se dit « intelligente » (« on est tous intelligents, on a tous un cerveau ») et ajoute ne pas croire à la chance pour réussir à l'école (« ce n'est pas avec la chance qu'on arrive, mais avec la tête »).

Ces différentes évaluations nous ont permis de fixer les objectifs suivants : Lina devra développer son sentiment de contrôlabilité en...

- objectivant ses compétences en mathématiques : « Savoir ce que je sais et sur quoi je peux m'appuyer » ;
- objectivant ses attributions causales : analyser à la fin de chaque test les raisons de sa réussite ou de ses difficultés ;
- développant des attributions internes, modifiables et contrôlables par la maîtrise de stratégies cognitives et métacognitives efficaces et explicites.

Comme on peut le constater dans la situation de Lina, lorsque l'on analyse les procédures utilisées par les élèves, on constate des constantes : tel élève est incapable dans toutes les fiches d'en donner le titre – certains élèves sont incapables de dire s'ils ont réalisé une fiche de français ou de maths –, tel autre néglige systématiquement de lire les consignes, celui-ci ne fait aucun lien entre les différents exercices de la fiche, celui-là rend sa fiche en sachant pertinemment que la moitié des réponses sont fausses, etc.

Les grilles d'analyse que nous avons élaborées (annexes 1 à 4) permettent donc de mettre en évidence les difficultés de l'élève dans son attitude face à la tâche. La technique de « l'entretien d'explicitation » présentée dans le [chapitre 7.4](#) est ici d'une grande utilité. Lorsque l'enseignant aura cerné la difficulté de l'enfant, il pourra envisager une aide appropriée. Comme nous l'avons déjà dit, nos grilles sont également utiles lors de la phase de remédiation.

Cette évaluation de l'attitude de l'élève face à la tâche nous semble capitale. Le travail présenté dans ce chapitre permet justement une évaluation assez fine des procédures que l'élève utilise face à une fiche scolaire. Lorsque l'enseignant aura identifié les difficultés stratégiques de l'élève, il pourra alors lui apporter une remédiation adaptée.

Bien entendu, d'autres utilisations du matériel sont possibles. On peut envisager, par exemple, de commencer par une évaluation et de poursuivre, avec la même fiche, par un travail plus formatif. On peut également apporter, lors de l'évaluation, des informations à l'enfant et observer ainsi de quelle manière celui-ci profite des aides

apportées ; on tend alors vers une forme d'évaluation du potentiel d'apprentissage de l'enfant. Enfin, on peut utiliser directement, avec les plus grands élèves, les grilles d'analyse comme support à la réflexion métacognitive.

Chapitre 10

L'aide stratégique en lecture

Les enfants en difficulté scolaire sont souvent des élèves qui présentent des difficultés importantes en lecture. Par conséquent, nous trouvons important d'aborder également la question de l'aide stratégique en lecture, dans cet ouvrage. Comme nous l'avons déjà signalé en introduction de la deuxième partie, il ne s'agit pas de proposer dans ce chapitre une analyse approfondie des difficultés lexiques et des solutions possibles, mais, plus simplement, d'exemplifier l'aide stratégique en abordant le domaine de la lecture. Nous ne serons donc ni exhaustif, ni systématique dans notre présentation. Nous poserons uniquement quelques jalons permettant de comprendre que l'aide stratégique peut également concerner des disciplines spécifiques comme la lecture, l'écriture ou les mathématiques. Nous proposerons également quelques fiches-guides, en annexe (5 à 12), permettant d'aider les enfants en difficulté dans ces différents domaines.

Ce chapitre consacré à la lecture se divisera en trois parties principales. Nous parlerons des stratégies de compréhension, de l'exercice d'étude de texte et, enfin, de la lecture des consignes.

10.1. LES STRATÉGIES DE COMPRÉHENSION

La lecture est d'abord un exercice de compréhension. Par conséquent, nous n'approfondirons pas dans ce chapitre, même si nous l'aborderons, la question des difficultés liées au décodage ou celles de la lecture à voix haute. Si la maîtrise du déchiffrement est évidemment importante, « les meilleurs lecteurs se distinguent des plus faibles du fait de meilleures capacités de compréhension des textes, plutôt que par des différences liées à la maîtrise du code » (Bianco, 2015, p. 296). Or des études ont montré que les enseignants consacraient beaucoup plus de temps au décodage qu'à la compréhension : « Sur une période de 4 469 minutes d'observation d'enseignement de la lecture en quatrième année élémentaire, seulement 20 minutes ont été consacrées à l'enseignement de la compréhension » (Bianco et Bressoux, 2009, p. 41). Alors qu'elle est au cœur de la lecture, la compréhension – paradoxalement – est très peu enseignée à l'école.

Soulignons tout d'abord que la lecture à voix haute est parfaitement marginale dans la vie quotidienne. Son travail systématique ne se justifie donc pas à l'école. Les élèves en difficulté de lecture devraient d'ailleurs être dispensés, en tout cas provisoirement, de cet exercice. Les recherches ont montré que la lecture à voix haute est différente, cognitivement, de la lecture mentalisée. « L'activité cérébrale diffère entre lecture silencieuse et lecture à haute voix, alors que les zones activées sont à peu près les mêmes lorsqu'on lit à haute voix et lorsqu'on entend quelqu'un nous lire un texte. En clair, la lecture silencieuse n'est nullement une simple copie dans notre

tête de la lecture à haute voix. Il se passe quelque chose de particulier dans le cerveau. Une sorte de transformation de notre perception » (Ziegler, 2005, pp. 72-73). Si la lecture à haute voix permet d'évaluer si l'élève mobilise les voies d'adressage et/ou d'assemblage quand il lit, ce n'est pas une démarche pertinente pour évaluer la compréhension (Bourassa *et al.*, 2017). Autrement dit, la lecture à voix haute (oralisation) est un exercice spécifique – et marginal – qui ne justifie pas une analyse approfondie dans un ouvrage consacré à l'aide stratégique.

10.1.1 LES DIFFICULTÉS DE COMPRÉHENSION ET LES STRATÉGIES

Les difficultés de compréhension peuvent relever de causes multiples : des difficultés sémantiques au niveau du traitement des mots (vocabulaire), des phrases (détection d'erreur ou correction de l'ordre des mots), du discours (inférences, traitement des anaphores, utilisation du contexte, connaissance des structures textuelles), des habiletés métacognitives (contrôle cognitif, régulation en cours de lecture) (Martinet et Rieben, 2015). La bonne nouvelle, c'est que toutes ces difficultés peuvent être traitées par une approche stratégique de la compréhension ! L'élève peut en effet acquérir des procédures de compréhension efficaces et devenir un lecteur expert grâce à elles.

Précisons d'emblée que la compréhension en lecture débute par une clarification de l'intention du lecteur : quel est le projet de l'élève lorsqu'il entre dans un texte ? Qu'y cherche-t-il ? Quelle est son intention ? Un enseignement stratégique de la lecture doit s'inquiéter

des objectifs poursuivis par le lecteur et les rendre explicites. La mise en projet de la lecture est donc indispensable à la compréhension : je n'entre pas de la même manière dans un texte si je sais que je devrai ensuite répondre à des questions ou si je cherche une seule information précise, ou encore si je dois exécuter une tâche en suivant les étapes décrites dans le texte (mode d'emploi, par exemple). Par conséquent, l'élève devra connaître – et reconnaître – les différents types d'écrits (livre, journal, affiche, livre de cuisine, etc.) s'il souhaite mobiliser les compétences lexiques idoines. Il devra également distinguer les différents buts qu'il poursuit à travers la lecture (lire pour le plaisir, lire pour s'informer, lire pour communiquer, lire pour réaliser, etc.).

Trop souvent, les élèves ne savent pas – ou savent confusément – ce qu'on attend d'eux lorsqu'ils lisent un texte. Ils s'engagent donc fréquemment dans des tâches artificielles de lecture et effectuent des associations étranges entre les exercices proposés et la finalité de l'apprentissage de la lecture. Si, par exemple, ils sont fréquemment invités à lire à haute voix, surtout dans les petits degrés, les élèves en viennent finalement à penser que lire, c'est effectuer une « belle lecture » devant un public attentif, la compréhension devenant tout à fait secondaire. « Les études effectuées avec les lecteurs débutants de 1^{re} et de 2^e année indiquent que ceux-ci n'incluent pas la compréhension dans leur conception de la lecture ; ils croient souvent que lire consiste à prononcer les mots correctement » (Giasson, 2001, in Doudin *et al.*, p. 250). Chauveau (1997) a également constaté, en interrogeant de nombreux enfants, que la

lecture est d'abord comprise comme un exercice d'oralisation. Dans les réponses des élèves, il constate très peu de références à la compréhension : « Plus de la moitié des réponses accordent la priorité à la prononciation et à la reconnaissance des mots au détriment du contenu du texte et de la lecture mentale. Le bon lecteur, pour de nombreux jeunes enfants, c'est celui qui sait bien prononcer » (pp. 139-140).

Par conséquent, lorsqu'un enfant est en difficulté de lecture, il est toujours intéressant de le questionner sur ses représentations de l'activité lexique : « Sais-tu lire ? Qu'est-ce que lire pour toi ? Comment fais-tu lorsque tu lis ? Comment fais-tu pour comprendre ce que tu lis ? Lire, est-ce facile/difficile pour toi ? À quoi ça sert de lire ? ». Si l'élève privilégie l'oralisation à la compréhension, il s'agira de mener avec lui quelques entretiens métacognitifs permettant de clarifier ce qu'est la lecture, quel est son rôle exact lorsqu'il lit et quelles sont les stratégies à mobiliser.

Les enfants doivent donc comprendre que la finalité première de la lecture est la compréhension. Pour les aider à entrer en projet de compréhension, l'enseignant pourra encourager ses élèves, avant même de lire le texte, à émettre des hypothèses sur son contenu (anticipation et abduction) et clarifier leur intention de lecture. Les enfants pourront analyser en particulier le paratexte, c'est-à-dire la présentation globale du texte, les illustrations, le titre, les sous-titres, l'introduction, la référence, etc., soit tout ce qui est « autour du texte » et qui permet de comprendre, avant même de le lire, quel est le type de texte auquel on est confronté et de quoi il va probablement parler. Ce travail d'anticipation du sens

met l'élève en projet. Lorsqu'il commencera sa lecture, son attention sera tendue vers la recherche des informations qu'il souhaite trouver et il voudra vérifier si ses hypothèses sur son contenu sont correctes. « Des stratégies différentes sont mobilisées selon qu'on lit pour le plaisir (se laisser porter par le texte et se préparer à en parler à d'autres), pour convaincre (repérer les arguments), pour s'informer et réinvestir ces informations dans un projet (repérer et valider les informations), ou enfin, pour enrichir ses connaissances (définir un concept), son vocabulaire (repérer les mots nouveaux) » (Bourassa *et al.*, 2017, p. 345). Ce travail d'anticipation permet au lecteur de relier ses propres connaissances au contenu du texte. Les informations figurant dans le document lu sont ainsi confrontées, de manière dynamique, avec les connaissances que le lecteur possède dans sa mémoire sémantique.

Lorsque l'enfant lit un texte, il doit mobiliser principalement les processus de perception et d'évocation, pour le comprendre. Nous disons souvent à nos élèves que le travail de compréhension en lecture est une activité consistant à « faire passer » le contenu présenté *dans le texte* à l'image mentale construite *dans la tête*. C'est une manière simple d'expliquer aux enfants que « comprendre » signifie construire mentalement une représentation du contenu du texte. « Les cognitivistes ont montré que, pendant la lecture, on forme naturellement des images mentales de l'information. Certaines de ces images sont des représentations littérales de ce qu'on lit. C'est généralement le cas lorsqu'on lit des descriptions de personnes, de lieux, ou de choses, ou lorsqu'on lit des histoires. D'autres images

sont de nature plus abstraite, elles comprennent les concepts et les généralisations qui se trouvent dans des textes théoriques » (Marzano et Paynter, 2000, p. 53).

D'autres recherches montrent également que, lorsqu'il comprend ce qu'il lit, « le lecteur entend dans sa tête de façon irrépressible la "petite musique des mots". En lisant en silence, on traduirait instinctivement les graphèmes en phonèmes : les lettres couchées sur le papier deviennent un bruit virtuel, celui produit si elles avaient été lues à voix haute. Et c'est par l'analyse de cette musique virtuelle que le sens est attribué aux mots ! C'est donc bien par le son, fût-il virtuel, que la forme prend sens » (Ziegler, 2005, p. 74). Autrement dit, l'élève doit traduire son déchiffrement en une « petite voix » intérieure, en une évocation auditive du contenu du texte. Par conséquent, l'enseignant doit aider ses élèves à prendre conscience de cette traduction des graphèmes (les mots écrits) en phonèmes et du passage entre le décodage et le discours intérieur. L'activité de lecture est bien un va-et-vient entre le décodage et son traitement sémantique. Il existe donc un réel travail de reconstruction mentale du message écrit (Chauveau, 1997). La manière la plus simple d'expliquer le phénomène aux élèves est de leur demander de fermer leur livre ou de retourner la feuille du texte : « Maintenant, le texte ne se trouve plus seulement sur ta feuille, mais également dans ta tête ; alors, vas-y, raconte-moi l'histoire (ou la consigne, ou la donnée du problème, ou la leçon d'histoire, etc.) ». Résumer ou raconter oralement un texte, avec ses propres mots, permet à l'enfant de vérifier s'il a effectivement réalisé ce travail de traduction des

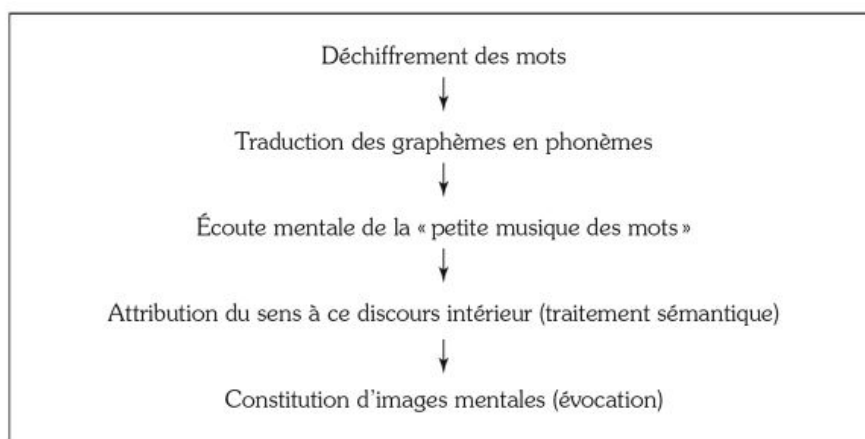
graphèmes en phonèmes, puis des phonèmes en un contenu personnel signifiant.

Au [chapitre 4.3.2](#), nous vous avons présenté Emma, une élève de quatrième primaire (4H/2P), signalée en appui pédagogique pour des difficultés de lecture. Comme nous vous l'indiquons, Emma souffrait de difficultés d'évocation. Sa technique de déchiffrement était parfaite, mais elle était incapable de transformer les mots lus en images mentales signifiantes. L'élève avait été félicitée par ses parents et par l'enseignante de troisième primaire (3H/1P) durant toute la phase d'apprentissage de la lecture pour sa très bonne technique de déchiffrement. Ces encouragements avaient donc, sans que les adultes ne s'en rendent compte, incité Emma à penser que lire c'était avant tout effectuer une « belle lecture » à voix haute.

Notre travail de remédiation a consisté à montrer à Emma ce qu'était le travail d'évocation. Nous avons commencé par lui présenter des cartes sur lesquelles figurait un mot sur le recto et l'image correspondante sur le verso. L'élève devait lire le mot et s'en faire une image mentale, puis nous « raconter le mot ». Nous retournions ensuite la carte pour vérifier si l'image mentale construite par Emma correspondait à l'image dessinée sur la carte. Nous avons poursuivi notre travail avec des phrases, puis avec des petits textes, en utilisant la même démarche. Nous avons donc effectué un entraînement à l'évocation mentale, systématique et progressif, qui a permis à Emma d'utiliser sa technique de déchiffrement au service de la compréhension et non en tant que fin en soi. L'élève s'est donc approprié une stratégie de compréhension qui lui manquait manifestement.

En résumé, le travail de lecture et de compréhension peut être synthétisé par le schéma suivant :

Figure 44 – La construction du sens en lecture



10.1.2 COMPRÉHENSION ET INFÉRENCES

Le processus de l'inférence est également central dans ce travail de construction du sens (cf. [chapitre 4.4.1](#)). La capacité à inférer est une dimension très importante de la compréhension en lecture et différencie clairement les meilleurs « compreneurs » des élèves qui présentent des difficultés (Gorzegno *et al.*, 2010). Rappelons ici que la capacité à inférer permet, à partir des informations contenues dans le texte, de dégager (inférer) les informations implicites. Elle articule donc les informations transmises dans le texte par l'auteur avec les connaissances propres du lecteur. On pourrait dire que l'inférence est le processus cognitif qui permet à l'écrivain et au lecteur de se rejoindre en construisant du sens à partir de cette double source : le « déjà-là » (les expériences acquises et les connaissances apprises par le lecteur) permet de combler « les blancs » – laissés par l'auteur du texte (Yerly, 2013).

Certains auteurs distinguent deux types principaux d'inférence : l'inférence pragmatique et l'inférence logique (Marzano et Paynter, 2000 ; Gorzegno, 2010). *L'inférence pragmatique* (ou *par défaut*) consiste à ajouter de l'information – provenant des connaissances de base – à l'information produite par le texte. Si vous lisez par exemple que « le chevalier emmène la princesse sur son magnifique destrier », vous imaginez probablement qu'il est beau et qu'elle est belle, qu'il est brun et qu'elle est blonde, que la scène se déroule dans une verte et belle nature, et qu'ils s'aiment. En réalité, on n'en sait rien (il peut s'agir d'un vieux chevalier borgne qui kidnappe une princesse édentée pour obtenir une rançon !). Malgré le

risque d'une mauvaise interprétation, nos connaissances nous aident à planter le décor et à construire la scène en fonction de nos savoirs propres.

Quant aux *inférences raisonnées* ou *logiques*, elles sont construites sur la base des informations contenues dans le texte et sont donc des déductions logiques. Par exemple, si vous lisez que « le chevalier, dans sa folle course, a laissé tomber la princesse de son magnifique destrier » et, plus loin dans le texte, que « la princesse avait le bras cassé », vous déduirez que la blessure de la princesse est due à sa chute, alors même que cette relation de cause à effet n'est pas directement explicitée dans le texte (d'ailleurs, nous pouvons vous le dire maintenant : les serfs chargés du salage des trottoirs ont mal travaillé : la princesse édentée s'est cassé le bras en glissant sur une plaque de verglas).

Les inférences peuvent concerner le lieu et le temps de l'action, l'agent et l'action elle-même, les objets et les instruments utilisés, la cause ou les effets (solution au problème) ou enfin les sentiments et les attitudes des personnages (Gorzegno, 2010). Souvent, nous n'avons pas conscience de toutes les inférences que nous faisons en lisant. Willingham et Antilogus (2010) en donnent un exemple convaincant en comparant une phrase, telle que nous pourrions la trouver dans un texte, et les inférences nécessaires à sa compréhension :

La phrase du texte :

« Je n'essaierai pas mon nouveau barbecue le jour où mon patron viendra dîner ! », s'exclama Marc.

L'inférence que vous avez pu faire en lisant cette phrase :

« Je n'essaierai pas mon nouveau barbecue quand mon patron viendra dîner ! », s'exclama Marc. Puis il ajouta : « (...) Ce qui m'inquiète, c'est que mon inexpérience avec le barbecue (ou plutôt, le gril) ne m'empêche de réussir mon dîner alors que je veux à tout prix impressionner mon patron ».

10.1.3 COMPRÉHENSION ET PROCESSUS MÉTACOGNITIFS

Lors de sa lecture, l'élève ne devra pas seulement mobiliser des processus cognitifs, comme l'inférence, mais également des processus métacognitifs. Un processus fondamental, en lien direct avec le monitoring et la surveillance de l'action, consiste à réagir à la perte de sens. Lorsque, par exemple, l'élève déchiffre mal un mot ou lorsqu'il est distrait et perd le fil de sa lecture, une petite lumière devrait clignoter dans sa tête et l'avertir qu'il s'agit de stopper sa lecture et de vérifier les causes de la perte de sens. Certains élèves en difficulté sont capables de poursuivre leur lecture sans remarquer que leur déchiffrement ne permet plus de construire le sens du texte. Ils déchiffrent mécaniquement le texte, mais ne sont plus en évocation du sens.

Pour évaluer si l'enfant réagit à la perte de sens, l'enseignant pourra (exceptionnellement) lui demander de lire un texte à voix haute : l'intonation que l'élève met lors de sa lecture permet de vérifier s'il est en train de construire du sens ou s'il effectue uniquement un exercice technique de déchiffrement. Dans ce dernier cas, nous disons volontiers que l'élève « chante faux » son texte : il ne respecte pas la partition du texte, pose les intonations au mauvais endroit, ne baisse pas la voix à la fin des phrases, néglige les pauses et les soupirs lorsqu'il

rencontre un point ou une virgule, etc. La manifestation la plus évidente de la perte de la compréhension est lorsque l'élève lit un mot qui n'existe pas (dans le dictionnaire, donc...), à la place du mot écrit dans le texte, ou invente un mot qui n'a aucun sens dans le contexte de l'histoire (paralexie). La capacité à contrôler métacognitivement sa compréhension et donc à réagir à la perte de sens est absolument fondamentale dans le processus de compréhension en lecture.

Lorsque l'enseignant entend que l'élève « chante faux » et perd le sens du texte, il ne doit pas intervenir trop rapidement. Souvent, l'élève ne réagit pas tout de suite à sa méprise, mais seulement après la lecture des quelques mots qui suivent son erreur. Si l'enseignant le stoppe trop rapidement, il empêche l'élève de développer son propre processus d'autorégulation. « Lorsque ce type d'intervention se produit de façon répétée, il a comme effet d'amener les élèves à compter sur une supervision extérieure plutôt que de les inciter à effectuer eux-mêmes la supervision de leur compréhension. Ils deviennent plus passifs et plus dépendants de l'adulte » (Giasson, 1997, p. 206). Deuxième principe : si l'élève commet une méprise qui n'altère pas la compréhension du texte (e.g. s'il lit « grain » pour « graine » ou s'il oublie un mot peu important), l'enseignant ne doit pas l'interrompre. Les recherches menées sur la lecture experte ont permis de constater que les bons lecteurs commettent souvent de petites erreurs de déchiffrement qui ne modifient pas le sens global du texte. « Si vous insistez pour que l'enfant corrige toutes ses méprises sans distinction, vous risquez de le pousser à adopter un comportement de sur-

correction typique des lecteurs peu habiles » (*op. cit.*, p. 206).

Ce processus d'auto-correction des méprises évolue durant la scolarité : « Chez les lecteurs débutants, l'auto-correction agit principalement sur le plan de la phrase ou sur celui des textes courts. Avec le lecteur plus avancé, il s'agira de poursuivre l'établissement de ce mécanisme, mais avec des segments plus longs, c'est-à-dire des paragraphes et des textes entiers, et de proposer des moyens plus variés de réagir à la perte de compréhension » (Giasson, 1997, p. 211). Par exemple, le lecteur expert peut être conscient qu'il ne comprend pas un mot, une phrase, voire même un paragraphe, et décider de poursuivre sa lecture s'il estime qu'il peut se passer de ces informations et atteindre néanmoins son objectif de lecture. Pensons à la lecture d'un roman : nous cherchons rarement un mot difficile dans le dictionnaire lorsque nous lisons un roman parce que nous sommes dans un exercice de lecture-plaisir et la compréhension de tous les mots n'est souvent pas nécessaire à la compréhension globale de l'intrigue. De même, en classe, si l'enseignant demande à ses élèves de chercher systématiquement le sens des mots difficiles lors de la lecture de textes narratifs et d'histoires, il risque bien de dégoûter ses élèves de la lecture... et de la recherche dans le dictionnaire !

Parfois, lorsqu'il déchiffre incorrectement un mot, l'élève l'intègre néanmoins à la construction du sens global du texte. Par exemple, si l'élève déchiffre « chapeau » à la place de « château » dans un texte, il intégrera ce mot dans sa compréhension personnelle de l'histoire et modifiera sans vergogne le sens global de

l'intrigue : on verra ainsi le chevalier « se diriger vers son chapeau et emmener la princesse en cheveux » ; pour l'enfant, le « chevalier coiffé » emmène romantiquement « une blonde princesse », alors que le texte nous explique que le pauvre a dû, en réalité, s'introduire dans le château, au péril de sa vie – et de celle de son cheval –, pour emmener avec lui une princesse aux cheveux gras et que, finalement, ça n'a rien de romantique... Le lecteur en difficulté a donc une fâcheuse tendance à « tordre » le texte pour construire une cohérence personnelle qui trahit le contenu réel du texte. « La tendance à recourir directement aux connaissances antérieures pour intégrer chaque information du texte peut expliquer, d'une part, la difficulté à identifier les incohérences internes et, d'autre part, la résolution aisée et correcte du problème préalablement identifié. Lorsque l'incongruence est scotomisée, le recours aux connaissances antérieures est automatique et inconscient. Il produit une pseudo-cohérence. Dans ce contexte, le mauvais lecteur n'est pas incapable d'inférer, mais il effectue en cours de lecture des inférences en fonction de ses connaissances antérieures plutôt qu'en fonction de ce qu'il a appris en lisant le texte » (Lumbelli, 2001, in Doudin *et al.*, pp. 210-211).

Pour réagir à la perte de sens, l'élève peut mobiliser une double stratégie de vérification de la compréhension : d'une part, il doit vérifier la cohérence interne en contrôlant si les informations contenues dans le texte ne se contredisent pas entre elles ; d'autre part, le recours à la vérification de la cohérence externe permet à l'élève de contrôler si les informations figurant dans le texte sont cohérentes avec celles qu'il possède lui-même

sur le sujet (Lumbelli, 2001, citant Baker). Les élèves qui ont un vocabulaire indigent se trouvent ici dans une situation souvent très difficile : ils ne savent jamais si la perte de sens est due à un mauvais déchiffrement ou si elle est causée par leur incompréhension des mots du texte. Effectivement, « la construction du sens s'appuie sur l'analyse du texte (processus ascendants) mais elle est largement contrôlée par les connaissances générales du lecteur (processus descendants) » (Bianco, 2015, p. 301).

L'étendue du vocabulaire et des connaissances générales a donc une incidence très forte sur la compréhension, mais à l'inverse, la fréquentation régulière de l'écrit améliore le vocabulaire et les connaissances. Autrement dit, plus l'élève lit, plus il augmente son bagage lexicale – ce qui l'encouragera à lire plus parce qu'il comprend ce qu'il lit ! C'est « l'effet Matthieu » qui veut que plus on est riche, plus c'est facile de s'enrichir... Et, effectivement, les études montrent que les enfants qui lisent facilement lisent plus, ce qui fait que les meilleurs lecteurs deviennent encore meilleurs et que l'écart se creuse inévitablement entre eux et les élèves les plus faibles. Analysant les effets des loisirs sur la réussite scolaire, Lieury et Lorant (2014) montrent l'importance de la lecture pour la réussite scolaire : parmi tous les loisirs analysés, « la lecture est la plus bénéfique, puisque les changements liés à une pratique fréquente sont favorables à tous les tests, notamment à la compréhension (+10 %) et surtout à l'acquisition de connaissances (+20 %) » (p. 34).

Pour aider nos élèves à réagir à la perte de sens, nous avons préparé un petit cahier d'entraînement qui est composé de phrases ou de textes dans lesquels se sont

glissées des incohérences. L'élève doit lire le texte mentalement, s'arrêter chaque fois qu'il perd le sens et signaler l'incohérence à l'enseignant. Cet exercice, s'il est réalisé fréquemment pendant quelques semaines, permet à l'élève de comprendre à quel moment s'allume dans sa tête la « petite lumière rouge » qui lui signale une perte de sens et comment il peut alors mettre en place des stratégies de récupération du sens.

10.1.4 COMPRÉHENSION ET CONNAISSANCES DE BASE

Comme nous venons de le voir, la perte de sens peut être due à la mauvaise compréhension que l'élève a des fonctions de la lecture, mais elle peut également provenir de difficultés liées à la compréhension des mots eux-mêmes. Si les problèmes de lecture sont dues à des difficultés de vocabulaire, l'enseignant pourra proposer à l'élève quelques stratégies lui permettant de comprendre le sens du mot inconnu. L'usage du dictionnaire, bien sûr, est toujours possible, mais également l'utilisation du contexte permet de comprendre la signification du mot en analysant la phrase dans laquelle celui-ci est utilisé (cotexte) ; de même, l'analyse morphologique permet quelquefois de déduire le sens du mot (analyse du radical, du préfixe, du suffixe, de la racine, des mots de la même famille) ; enfin, si ces stratégies sont inefficaces, l'élève pourra solliciter une aide extérieure (l'enseignant, les parents, un pair). Nous avons rédigé une fiche-guide synthétisant ces différentes stratégies de compréhension d'un mot (cf. [annexe 8](#)).

La maîtrise du vocabulaire joue un rôle très important en lecture, mais, plus globalement, nous pourrions dire que les connaissances de base du sujet conditionnent

fortement sa compréhension. « Le lecteur ne comprend vraiment que ce qu'il connaît déjà ; il ne traite de façon significative que ce qu'il peut mettre en relation avec des connaissances qu'il a dans sa mémoire à long terme. Il faut des points d'ancrage dans la mémoire pour traiter les informations » (Tardif, 2006, pp. 230). Lorsque le lecteur a de bonnes connaissances déclaratives correspondant au contenu du texte, sa lecture sera beaucoup plus aisée et il comprendra beaucoup plus facilement son texte. Sa compréhension sera donc plus approfondie et l'intégration des nouvelles informations se fera facilement, puisqu'elles s'inscriront aisément dans le réseau conceptuel du lecteur. Autrement dit, lorsque l'enseignant évalue la compréhension de l'élève après la lecture d'un texte, il pense contrôler ses compétences lexiques, alors qu'il évalue en réalité les connaissances de base de l'élève en rapport avec le texte.

Lorsque l'élève est capable de repérer une *perte de sens*, l'enseignant devra passer à une deuxième étape et lui proposer des stratégies de *recupération du sens*. Ce travail de rétablissement de la cohérence peut s'effectuer de plusieurs manières différentes – que l'enseignant devra présenter à ses élèves de manière explicite :

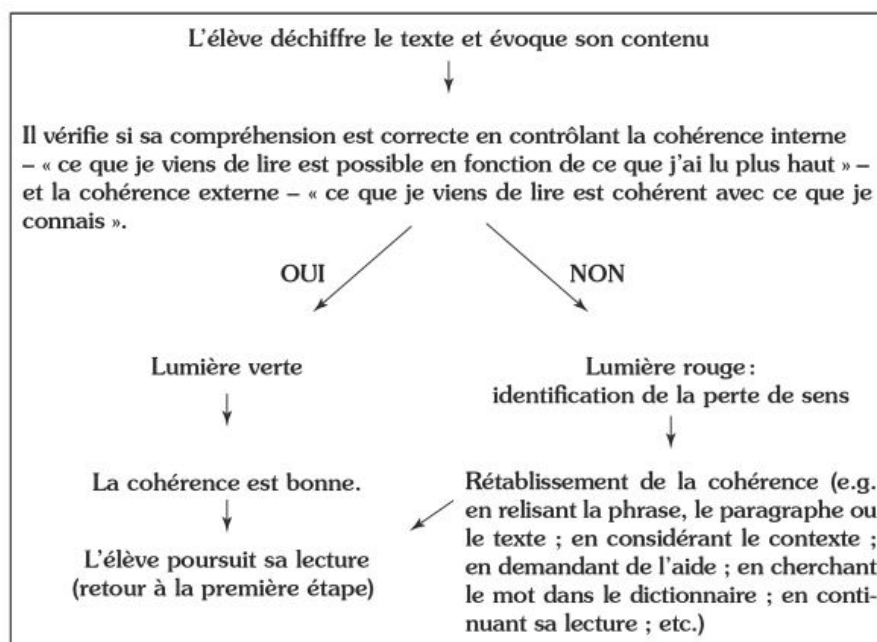
- l'élève relit la phrase : le mot est peut-être simplement mal déchiffré et une relecture correcte suffit à retrouver le sens de la phrase ;
- il prend des indices dans la phrase contiguë (cotexte), e.g. le déterminant, le genre et le nombre, la morphologie du mot, la ponctuation, la syntaxe, etc. ;
- il relit le paragraphe : le contexte immédiat permet souvent à l'élève de comprendre un mot qu'il ne

connaît pas ;

- il relit le texte : l'élève se rend peut-être compte que sa compréhension est difficile depuis le début et envisage de relire le texte pour mieux le comprendre ;
- il considère le contexte global : l'élève peut analyser le paratexte, relire le titre, regarder les illustrations, etc., et resituer ainsi son intention de lecture et le but poursuivi ;
- il cherche le mot difficile dans le dictionnaire : c'est effectivement une stratégie classique, mais souvent efficace ;
- il continue sa lecture malgré la perte de sens : parfois, la signification se révèle dans la suite du texte ; lire tout le texte est donc une stratégie utile lorsque la perte de sens est localisée seulement sur une partie du texte ou lorsqu'une compréhension partielle est possible ;
- il demande de l'aide : malgré tous ses efforts, l'élève ne comprend pas le texte ; il sollicite donc l'aide de l'adulte ou d'un pair.

En résumé, on pourrait diviser le processus lexique permettant de réagir à la perte de sens, puis de récupérer le sens par les étapes suivantes :

Figure 45 – Processus de compréhension et de contrôle de la cohérence



La compréhension de l'élève ne se résume évidemment pas à saisir le sens de chaque phrase isolément, mais à comprendre la continuité du texte et la progression thématique (Aldama *et al.*, 2019). L'élève devra donc passer de la recherche de la cohérence locale à celle de la cohérence globale du texte : « Il s'agit pour l'essentiel des relations de référence qui lient les unes aux autres les entités, personnages ou éléments du texte et des relations temporelles et causales qui établissent les liens logiques entre les événements » (Bianco, 2015, p. 298). Un travail stratégique sur les connecteurs et les unités anaphoriques permet à l'élève de comprendre des liens entre des différentes phrases et parties du texte. En particulier, le travail sur les pronoms constitue une aide déterminante à la compréhension des liens entre les protagonistes d'une histoire.

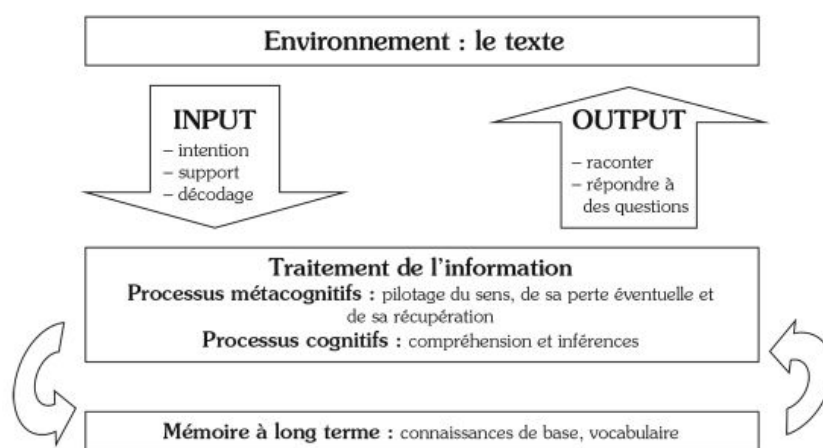
Dernière piste : la compréhension d'un texte peut également être facilitée par un travail explicite sur la structuration du récit. « Il s'agit de structures générales qui résument les conventions et les principes de construction des différents types de textes, et dont on sait qu'ils permettent l'organisation des contenus textuels dans une représentation cohérente. L'entraînement consiste à conduire les élèves à identifier le cadre spatio-temporel du récit, les personnages principaux et secondaires, leurs actions et leurs buts, l'enchaînement des épisodes, leur motivation, les résultats et les conséquences des actions effectuées » (Bianco *et al.*, 2004, in Gentaz et Dessus, p. 55). Les textes narratifs présentent un schéma souvent semblable. Si l'élève connaît cette structure, il pourra anticiper plus facilement la suite de sa lecture et émettre des hypothèses réalistes sur le déroulement de l'intrigue. Nous présenterons l'organisation textuelle d'un récit dans le chapitre consacré à l'écriture ([chapitre 11.1](#), [figure 50](#)).

10.1.5 LE SCHÉMA DE FONCTIONNEMENT COGNITIF

Le schéma de fonctionnement cognitif (présenté à la [figure 46](#)) permet de distinguer les trois temps de la compréhension en lecture : « *Avant* la lecture, les stratégies de haut niveau visent à ce que le lecteur se familiarise avec l'intention du texte en repérant les informations contenues dans les illustrations, les titres et les sous-titres. *Pendant* la lecture, elles aident le lecteur à formuler et réviser continûment ses hypothèses quant au sens en prenant appui sur les indices du texte. *Après* la lecture, les stratégies montrent comment apprendre de cette lecture pour mieux réguler les suivantes en vérifiant

s'il y a eu adéquation entre l'intention de lecture et les stratégies mobilisées » (Bourassa *et al.*, 2017, p. 344).

Figure 46 – La compréhension en lecture dans le schéma de fonctionnement cognitif



Les stratégies de contrôle métacognitif présentées dans ce chapitre sont donc centrales dans le processus de compréhension en lecture. De nombreuses recherches ont montré que les difficultés lexiques entretenaient des liens étroits avec les compétences métacognitives des élèves. « Les lecteurs présentant un déficit spécifique de compréhension ont un plus faible contrôle sur leur compréhension et une plus faible conscience des objectifs de la lecture et de l'utilisation de stratégies. (...) Les mauvais lecteurs n'arrivent pas à identifier des erreurs de type sémantique et des omissions lexicales à l'intérieur d'un texte. Ils ne sont pas capables de distinguer les différentes parties d'un texte. De plus, ils ne peuvent évaluer le niveau de difficulté lexical entre des textes différents. Les groupes de bons et de mauvais lecteurs se différencient quant à leur connaissance des objectifs et des stratégies de lecture » (De Beni et Pazzaglia, in Doudin *et al.*, 2001, p. 233).

L'aide stratégique à la compréhension doit donc faire appel à la conscience du sujet. L'enseignant devra par conséquent objectiver avec l'enfant les stratégies nécessaires à la compréhension et pratiquer un enseignement explicite des stratégies. D'autre part, il s'agit d'encourager les élèves en difficulté à augmenter massivement le temps passé à lire, pour éviter, comme souligné plus haut, que l'écart ne se creuse encore entre les élèves bons lecteurs et les autres. Ainsi, l'aide doit être qualitative (stratégique) et quantitative : « La construction d'un lecteur-compreneur compétent nécessite un enseignement explicite et structuré tout autant qu'une pratique intensive permettant d'entraîner et d'intégrer l'ensemble des habiletés qui doivent être mobilisées pour comprendre » (Bianco, 2015, p. 321)¹²².

Précisons également que, si nous avons consacré ce chapitre à l'écrit, les mécanismes de compréhension ne sont pas fondamentalement différents à l'oral. « La compréhension des textes peut être considérée comme un cas particulier de l'habileté cognitive générale de compréhension » (Bianco, 2015, p. 296). Les enseignants des plus petits degrés pourront donc transposer les stratégies présentées dans ce chapitre dans leur travail sur la compréhension orale (lors de la lecture d'un texte par l'enseignant, par exemple).

10.2. L'EXERCICE D'ÉTUDE DE TEXTE

Dans le chapitre précédent, nous avons présenté les stratégies de compréhension en lecture. Nous aimerions ici analyser plus précisément un exercice classique de lecture, l'étude de texte. Précisons d'emblée que si cet

exercice est très utilisé en classe, il est, selon nous, souvent très artificiel et mal exploité. En effet, la plupart des études de texte sont effectuées sur des textes narratifs. Or, si l'enseignant multiplie les exercices d'étude de texte sur des « histoires », les élèves finiront par penser que le seul intérêt de la lecture des textes narratifs est de permettre à l'enseignant de mettre une note sur leur capacité à répondre à des questions. Comme le relèvent Bourassa *et al.* (2017), « la lecture à haute voix et l'obligation de répondre à des questions posées par l'enseignante représentent les deux stratégies qui compromettent le plus le plaisir de lire » (p. 348). Les textes narratifs sont d'abord écrits pour distraire le lecteur, le divertir, l'amuser, le faire frissonner ou l'émouvoir, en bref pour lui donner du plaisir. L'enseignant risque donc de tuer la lecture-plaisir si chaque texte fait l'objet d'un travail systématique de questions-réponses – souvent noté – et si les élèves n'ont jamais l'occasion de bénéficier de temps de lecture « gratuits ».

Nous aimerions distinguer ainsi deux types principaux d'écrits qui font souvent l'objet d'études de texte : le texte narratif (« l'histoire ») et le texte explicatif ou informatif (le document). Comme nous venons de le souligner, l'exercice d'étude de texte ne devrait pas s'effectuer d'abord sur des textes narratifs, mais sur des textes explicatifs. En effet, la lecture des documents exige souvent une lecture sélective et précise (e.g. rechercher dans un texte scientifique des informations sur la nourriture du renard ou la date de naissance d'un peintre dans une biographie), alors que la lecture de textes

narratifs demande une compréhension globale de l'intrigue et devrait privilégier le plaisir.

Prenons deux exemples – tirés d'exercices utilisés dans les classes – de l'usage douteux des textes narratifs pour l'étude de texte :

- Sixième primaire (6H/4P) : le texte proposé est extrait du magnifique « Château de ma mère » de Marcel Pagnol. Il raconte comment Paul martyrisait sa petite sœur et comment, finalement, il fut puni. Magnifique texte, magnifique Pagnol – qui doit se retourner dans sa tombe s'il apprend les questions posées aux enfants sur son texte : « Pour extraire l'aiguillon de la guêpe, de quels outils se sert la maman ? Combien de fois Paul pinça-t-il la fesse de sa petite sœur ? Dessine un arbre ci-dessous et place une croix là où Paul a installé sa petite sœur ». L'enseignant pourrait plutôt partager le plaisir qu'il a lui-même à lire ce texte, ou souligner avec les enfants l'humour de Pagnol, ou discuter avec ses élèves des émotions des différents personnages, etc. À la place d'un plaisir partagé autour d'un texte magnifique, on propose une étude de texte où l'élève doit chercher « le nombre de fois où Paul a pincé la fesse de sa petite sœur »...
- Autre exemple : le texte est proposé à des élèves de huitième primaire (8H/6P) et est extrait de « Vol de nuit », de Saint-Exupéry. Le style est magnifique et le thème du courage et de la mort traverse tout le texte : Fabien, le pilote, est perdu dans une tempête et son avion « s'élevait peu à peu, en spirale, dans le puits qui s'était ouvert, et se refermait au-dessous de lui. Et les nuages perdaient, à mesure qu'il montait, leur boue d'ombre ». Puis l'avion s'élève encore et se trouve

plongé dans le « lait de lumière » des étoiles. Le texte se termine par une splendide métaphore : « Pareils à ces voleurs de villes fabuleuses, murés dans la chambre aux trésors dont ils ne sauront plus sortir. Parmi ces pierreries glacées, ils errent, infiniment riches, mais condamnés ».

Voilà donc à nouveau un magnifique texte dans lequel la beauté de la nuit et le danger de la mort se confrontent et voici les questions que propose l'étude : « Quel est le personnage du texte dont le devoir est de faire respecter les horaires ? Trois routes aériennes ramènent les avions à Buenos Aires ; laquelle emprunte Fabien ? Comment Fabien et son radio peuvent-ils communiquer entre eux ? ». Le vol de nuit de Saint-Exupéry – qui parle du courage, de la mort et de la beauté – est réduit pour les élèves à une recherche d'informations sur la route empruntée et les horaires des avions !

Nous proposons par conséquent d'arrêter le massacre en cessant d'utiliser de magnifiques textes narratifs pour questionner les élèves sur des aspects anecdotiques, en leur demandant de focaliser leur attention sur des détails du texte dénués de tout intérêt. « Si vous choisissez de poser des questions, leur première caractéristique sera leur pertinence, c'est-à-dire qu'elles porteront sur des éléments importants du texte. Que de fois les élèves sont placés devant des questions qui n'ont aucune importance pour la compréhension du texte lu ! » (Giasson, 1997, p. 86). D'ailleurs, dans la lecture adulte, quel lecteur s'arrête de lire son roman pour chercher quelle est la couleur exacte de la robe de l'héroïne ou quelle est la marque de la voiture du personnage principal ?

Nous suggérons de privilégier, pour les études de texte, l'usage de textes explicatifs qui justifient la recherche précise d'informations. En effet, lorsque les élèves étudient la vie dans les châteaux forts au Moyen Âge ou les différentes parties de la plante, la recherche d'une information dans le texte se justifie parfaitement. Prenons à nouveau quelques exemples d'études de texte que nous avons sous les yeux :

- Le texte présente la vie et l'œuvre de la journaliste, photographe, écrivaine et voyageuse Ella Maillart. Le questionnaire qui suit aborde, logiquement, les principales étapes de sa vie et les passions de l'aventurière : « À quelle époque a vécu Ella Maillart ? Quels sont les pays qu'elle a visités ? En parallèle de sa vie d'aventurière, quelles sont les expériences spirituelles qu'elle a connues ? ». Grâce aux réponses apportées, les élèves apprennent qui était Ella Maillart et comprennent l'importance de son œuvre. Les questions posées sont donc en adéquation avec le type de texte et l'intention de l'enseignant.
- Deuxième exemple : une page extraite d'un catalogue de livres pour enfants présente plusieurs couvertures d'ouvrages et un petit résumé du contenu de chaque livre. Les questions posées tournent autour du choix d'un livre et des modalités de commande : « Quel est le contenu du "Dictionnaire" présenté ? Quel livre dois-tu choisir pour connaître les plantes et le cycle de la nature ? Choisis deux livres qui te plaisent et remplis ton bulletin de commande ». Comme nous pouvons le constater, les questions posées ont du sens parce qu'elles s'inscrivent dans une démarche logique, proche des besoins des enfants : « J'ai devant moi un

catalogue et je dois chercher précisément une information qui me permet d'effectuer mon choix ».

Maintenant que nous avons clarifié le type de textes qui se prêtent à une étude de texte, nous pouvons aborder la question des stratégies utiles à leur bonne réalisation. Comme l'exercice d'étude de texte se déroule généralement en deux temps – lecture du texte, puis réponses aux questions –, nous allons analyser les stratégies nécessaires lors de la lecture elle-même, puis lors de la rédaction des réponses.

La première activité à effectuer avec les élèves est un travail de clarification de l'enjeu des études de texte. S'ils veulent pouvoir mobiliser les bonnes stratégies, les enfants doivent déjà être capables de reconnaître une étude de texte (connaissances conditionnelles) et de comprendre ce qui est attendu (connaissances procédurales). Les études de texte peuvent se présenter sous des formes très différentes qui peuvent troubler l'élève dans sa reconnaissance de l'exercice (cf. le problème de l'agrafe de Julie, au [chapitre 6.1](#))¹²³. L'étude de texte peut se définir ainsi avec les élèves : il s'agit d'un exercice qui demande de répondre à des questions en étudiant un texte, ce qui explique qu'on appelle cet exercice une « étude » de « texte » ; l'élève peut donc reconnaître une étude de texte s'il a devant lui un texte – dont le support peut varier (feuille, livre, magazine, journal, etc.) – et un questionnaire. Cet exercice de reconnaissance peut paraître trivial, voire inutile, mais notre pratique nous a souvent montré que les élèves étaient incapables de reconnaître l'exercice, ne savaient pas ce que signifiaient les termes « étude de texte » et ne

connaissaient aucune stratégie efficace pour sa réalisation.

Julia est une élève de septième primaire (7H/5P) que Monsieur Baptiste nous demande de prendre en appui pour un travail sur des difficultés de lecture. Les résultats de l'élève baissent constamment et l'enseignant est inquiet. Lors de l'évaluation diagnostique, nous proposons une étude de texte à Julia – que nous lui demandons de réaliser seule, dans un premier temps.

Nous observons l'élève au travail et constatons qu'elle lit une seule fois le texte, pousse ensuite la feuille sur le bord du banc et commence à répondre aux questions. Lorsque Julia a terminé son exercice, nous lui demandons pourquoi elle n'est jamais revenue au texte pour répondre au questionnaire. Elle nous répond alors, offusquée, « qu'on n'a pas le droit ! ». Nous lui demandons alors si nous avons bien compris et si elle ne vérifie effectivement jamais ses réponses dans le texte. Elle nous répond alors, honteuse : « Si, parfois, quand le maître ne me voit pas, je triche... ».

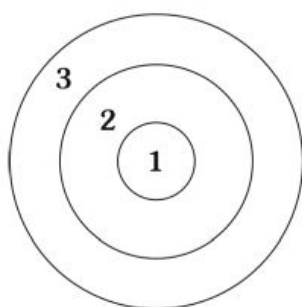
Voilà donc une élève qui effectue des études de texte – « études » de « texte » – depuis plusieurs années en étant persuadée qu'elle triche si elle regarde dans le texte, alors que c'est l'enjeu même de l'exercice !

Lorsque les élèves ont compris l'enjeu de l'exercice, le travail sur une procédure efficace d'étude de texte peut débiter. La première étape est évidemment (« évidemment » pour l'enseignant, mais pas nécessairement pour les élèves) de lire le texte avant de répondre aux questions. Les stratégies de compréhension évoquées dans le chapitre précédent s'appliquent bien sûr à la lecture d'un texte d'étude. Nous conseillons en général aux élèves de lire deux ou trois fois le texte. Plus les relectures seront dynamiques, meilleure sera la compréhension. Par exemple, la deuxième lecture pourra s'effectuer un crayon à la main : l'élève soulignera les mots importants, les phrases-clés, l'idée principale ou encore les passages qu'il ne comprend pas bien et qu'il devra relire (cf. par exemple Calaque, 2004, pour une présentation de son « itinéraire de lecture »). « Il peut

être étonnant, à première vue, qu'une technique qui ne demande que de relire le texte puisse intervenir au niveau de la compréhension. Cependant, le fait peut fort bien s'expliquer par le travail cognitif effectué au cours des relectures : premièrement, l'énergie du lecteur n'étant plus mobilisée par le décodage, elle devient disponible pour les processus de compréhension ; deuxièmement, on sait que la première lecture d'un texte n'amène parfois qu'une compréhension superficielle alors que des relectures permettent une compréhension plus approfondie et plus structurée. C'est ce qui se passe dans la technique de la lecture répétée » (Giasson, 1990, p. 46).

Nous expliquons l'intérêt d'une lecture multiple du texte à nos élèves en leur dessinant le petit schéma suivant :

Figure 47 – Les relectures dans l'exercice d'étude de texte



Nous commentons le schéma en expliquant que, lorsqu'on jette un caillou dans l'eau, le petit rond créé par les vagues s'agrandit en plusieurs cercles concentriques. En lecture, le phénomène est identique : après une seule lecture, la compréhension est petite et seuls quelques éléments du texte ont été identifiés (les personnages

principaux, par exemple). Lors de la relecture, la compréhension grandit et de nouvelles informations viennent compléter les premières. Après la troisième lecture, la compréhension est souvent suffisante et l'élève peut alors passer au travail du questionnaire. Nous précisons également à nos élèves que, parfois, le caillou est plus gros et la première vague forme d'emblée un grand cercle ; dans ce cas, la compréhension est suffisante après une seule lecture.

La deuxième étape du travail consiste à répondre aux questions. Si le texte est bien compris, cette étape se déroule sans trop de difficultés. Il s'agit néanmoins de respecter quelques principes. Tout d'abord, l'élève devra s'habituer à vérifier toutes ses réponses dans le texte. Nous lui demandons parfois de noter à côté de chacune de ses réponses le numéro de la ligne du texte à laquelle il a trouvé la réponse. Comme nous le disons à nos élèves, il s'agit effectivement d'une « étude de texte » – les réponses sont, en principe, dans le texte – et non d'une « étude de tête » – qui consisterait à chercher, de mémoire, les réponses dans notre « tête ». Nous soulignons également la facilité de la tâche : en classe, l'étude de texte est le seul exercice où l'enseignant distribue aux élèves les questions (le questionnaire)... et les réponses (le texte).

Cette dernière remarque est évidemment réductrice, mais elle permet de sécuriser les enfants, de favoriser un sentiment de contrôlabilité et de les obliger, surtout lorsqu'ils sont jeunes, à respecter le contenu du texte et le message de l'auteur. En effet, la difficulté avec les élèves plus jeunes, c'est que leur subjectivité interfère beaucoup avec le contenu réel du texte. Il s'agit donc de les aider,

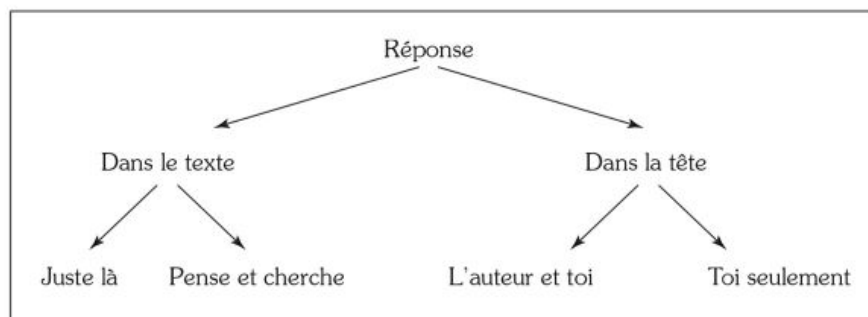
dans les premiers degrés de la scolarité, à rester fidèles au texte et à rechercher précisément les réponses dans le texte. « Ce n'est pas que les lecteurs faibles ou plus jeunes ne sont pas sensibles à l'importance des informations, mais plutôt qu'ils ont une conception différente de ce qu'est l'information importante. Ils considèrent comme importante une idée qui les intéresse personnellement et non pas ce que l'auteur a lui-même marqué comme central ou essentiel » (Giasson, 1996, p. 75). En revanche, s'il est important de rechercher les réponses dans le texte pour habituer les jeunes lecteurs à un travail rigoureux, l'enseignant devra pousser la réflexion plus loin avec des élèves plus âgés. En effet, l'analyse d'un texte demande souvent une interprétation plus personnelle de son contenu et une confrontation entre l'avis de l'auteur et l'analyse du lecteur.

En [annexe 9](#), nous présentons une fiche-guide qui permet aux élèves d'apprendre une petite procédure précisant les étapes principales de la réalisation d'une étude de texte. Le recto – illustré par des dessins et quelques phrases-clés – est plus spécifiquement prévu pour les jeunes élèves. Le verso présente quelques considérations un peu plus théoriques et peut être abordé avec des élèves plus âgés. Cette fiche-guide n'est évidemment pas exhaustive, mais elle permet d'illustrer une procédure possible de travail stratégique sur l'exercice d'étude de texte.

Giasson (1997) suggère une classification intéressante, en deux catégories, des questions et des réponses proposées dans une étude de texte : soit la réponse se trouve directement dans le texte, soit l'élève doit la chercher dans ses connaissances de base (en mémoire à

long terme). En effet, la réponse n'est pas toujours donnée explicitement dans une phrase du texte, mais demande un travail de recherche ou d'inférence de la part de l'élève. Le schéma proposé par Giasson est à ce propos très intéressant et permet une analyse fine des questions et des réponses proposées dans les études de texte.

Figure 48 – Classification des réponses aux études de texte (Source : Raphael, in Giasson 1997)



Si la réponse se trouve dans le texte, elle peut être « juste là » : l'élève peut pointer du doigt le mot ou la phrase réponse. Si la réponse est dans le texte, mais se trouve dans plusieurs passages, l'élève « pense et cherche » ; l'exercice est un peu plus difficile. Parfois, l'élève doit faire appel à ses connaissances propres et les confronter aux informations fournies dans le texte ; dans ce cas, il doit souvent effectuer une inférence ; la réponse se construit ici entre « l'auteur et toi ». Plus rarement enfin, la question renvoie l'élève à ses connaissances propres ou demande son avis sur un problème ou une situation présentés dans le texte (toi seulement) : « Et toi, qu'en penses-tu ? ». Cette petite typologie peut être proposée aux élèves comme clé de lecture des questions et des réponses. Elle permet une objectivation des

stratégies à utiliser en fonction des différents types de question.

Notons également que plus les questions mobilisent des réponses impliquant l'élève (à droite, dans la [figure 48](#)), plus elles sont intéressantes. On passe ainsi, de gauche à droite, d'une compréhension littérale à une compréhension interprétative, voire critique, du texte. Or les enseignants posent cinq fois plus de questions littérales que de questions qui font appel à l'inférence et à la réflexion (Gorzegno, 2010). Le problème, c'est que les réponses « juste là » sont faciles à corriger (« Le renard est-il un mammifère ? »), alors que les réponses « l'auteur et toi » ou « toi seulement » engagent l'élève à formuler des réponses nuancées et exigent souvent une discussion approfondie sur la compréhension de chacun (Dans l'extrait de *Vol de nuit* : « Le pilote a-t-il peur de la mort ? Explique »). On pourrait donc dire – et cette remarque est malheureusement vraie dans la plupart des domaines évalués à l'école – que plus la question est ouverte et la réponse sujette à interprétation, plus elle est intéressante et formatrice ; à l'inverse, plus la question est fermée et la réponse possible unique, plus la correction est aisée...

Les questions des études de texte peuvent également être classées en deux autres catégories (Giasson, 1990) : les questions qui portent sur le contenu du texte (le produit) et les questions qui concernent les processus utilisés par le lecteur. Alors que les questions sur le produit – que nous venons d'analyser – portent sur les informations contenues dans le texte, les questions sur le processus touchent directement au propos de cet ouvrage : elles demandent à l'élève de réfléchir à ses stratégies lorsqu'il réalise une étude de texte : « Comment

sais-tu que... ? Comment as-tu compris ce texte ? Quels indices du texte te permettent d'effectuer telle inférence ? Quelles hypothèses peux-tu émettre sur la suite de l'histoire ? Quelle procédure as-tu utilisée ? Comment as-tu fait lorsque tu as rencontré un mot difficile ? Et pour les consignes, comment as-tu procédé ? ». Il s'agit en fait de « rendre les élèves plus actifs dans leur processus d'apprentissage, leur demander d'inspecter le texte en profondeur, d'en identifier les idées principales, gérer leur propre état de compréhension et finalement conduire à une compréhension plus approfondie du texte » (Bianco et Bressoux, 2009, p. 42).

Comme nous avons pu le constater dans ce chapitre, les questions que l'on peut poser après la lecture d'un texte sont multiples. Leur choix dépend du texte analysé et de l'intention de l'enseignant : s'il s'agit d'un texte explicatif, des questions précises seront formulées, alors que des questions interprétatives seront plus adaptées à des textes narratifs ; si, enfin, vous privilégiez une approche stratégique, vous poserez des questions sur les processus. Par conséquent, avant de poser des questions à ses élèves, l'enseignant doit être prêt à répondre à celles des élèves (!) : « À quoi donc tout cela sert-il ? Quelle est l'intention de lecture ? Quel est l'objectif poursuivi ? ».

L'enseignant devra bien réfléchir aux objectifs poursuivis par l'étude de texte et aux questions qu'il souhaite poser à ses élèves, de manière à les préparer à la pratique de la lecture dans leur vie future. « L'esprit critique est au cœur d'une pratique de lecture qui nécessite un rapport distancié au texte » (Le Reun *et al.*, 2017, p. 215). Or, à l'école, cette posture critique est très peu travaillée, contrairement à l'exercice d'étude de texte

qui, lui, ne correspond jamais aux pratiques sociales futures : « Il n'est nulle pratique sociale de référence qui accompagne le texte de questions construites par un lecteur expert. Dans la “vraie vie”, le lecteur reçoit le texte et doit mobiliser de façon autonome les ressources nécessaires à son interprétation. C'est donc, selon notre postulat de départ, à cette situation qu'il faut préparer les élèves » (Le Reun *et al.*, 2017, p. 215). Il s'agit en fait de former des futurs citoyens capables d'une lecture critique et autonome et non des devineurs de réponses attendues !

10.3. LA LECTURE DES CONSIGNES

Maël est un élève de huitième primaire (8H/6P) qui rencontre des difficultés importantes dans toutes les disciplines. Il a redoublé en sixième primaire (6H/4P) et se trouve toujours en échec scolaire, malgré des mesures d'appui constantes. Lors de l'évaluation diagnostique, nous constatons qu'il commet de nombreuses erreurs dues à une compréhension très approximative des consignes. Nous allons présenter maintenant l'exercice qui nous a permis de comprendre la difficulté de l'élève.

L'élève doit réaliser une étude de texte sur un extrait du « Temps des secrets », de Marcel Pagnol. Le texte raconte comment le petit Marcel se déguise en chevalier et sa copine en reine. Le texte comporte 3 paragraphes et le premier exercice de l'étude est le suivant :

1. Parmi les titres ci-dessous, cherche ceux qui pourraient convenir à chacun des paragraphes de ce texte.

- A) Carnaval
- B) Quel fier chevalier !
- C) Le mariage
- D) Le pompier
- E) Une magnifique reine
- F) On va bien s'amuser !

Écris la lettre qui convient dans chaque case.

- 1^{er} paragraphe ☐
- 2^e paragraphe ☐
- 3^e paragraphe ☐

Nous pouvons observer que Maël lit tout d'abord deux fois le texte – qu'il comprend parfaitement, comme nous pourrions le constater par la suite – puis réalise cet exercice en entourant, bizarrement, la lettre « B » et en cochant la case correspondant au 3^e paragraphe.

Lorsque Maël explicite sa compréhension de la consigne, nous constatons que l'élève a « cherché » dans « chacun des paragraphes » les mots proposés dans l'exercice, puis a coché le numéro du paragraphe dans lequel se trouvaient ces mots. Comme le premier mot de la liste (« Carnaval ») ne se trouvait pas dans le texte, Maël a cherché le mot « chevalier » – qui, lui, se trouvait dans le troisième paragraphe. Il a donc coché la troisième case, puis est passé à l'exercice 2.

Ce petit exercice nous a permis de constater que Maël commet plusieurs erreurs stratégiques dans la lecture des consignes :

- il néglige manifestement certaines informations, comme, par exemple, le mot « titre » qui est capital pour la compréhension de la première consigne ;*
- il interprète mal d'autres informations ; par exemple, il « cherche dans le texte », alors qu'il devrait chercher les titres qui « pourraient convenir à chacun des paragraphes » ;*
- il déchiffre la deuxième consigne (« Écris la lettre qui convient dans chaque case ») sans la comprendre et ne peut donc pas l'utiliser ;*
- il se construit finalement une consigne personnelle – cohérente pour lui, mais totalement différente de celle qui est écrite dans son exercice.*

On peut constater, dans ce petit exemple, que la stratégie de lecture des consignes est totalement inadaptée chez cet élève. Sa difficulté – interprétée par l'enseignante titulaire comme une difficulté de compréhension du texte – relève, en réalité, d'une mauvaise stratégie de lecture des consignes.

Le travail de remédiation a consisté à aider Maël à identifier les « mots-consignes » importants (souvent des verbes à l'impératif) et à s'assurer de la bonne compréhension de chacun des termes utilisés dans la consigne. De plus, une fiche-guide a été proposée à l'élève et entraînée durant plusieurs semaines (cf. [annexe 10](#)). Cette aide stratégique sur la lecture des consignes a permis à Maël d'effectuer des progrès importants dans les études de texte, mais également dans toutes les autres disciplines.

L'exemple de Maël nous plonge d'emblée dans le dernier volet du chapitre consacré à l'aide stratégique en lecture. Si nous accordons quelques pages à cette problématique, c'est parce que la lecture des consignes est un exemple intéressant d'une compétence que l'on sollicite constamment chez nos élèves, mais dont on organise rarement l'apprentissage de manière systématique. Or la lecture des consignes, comme celle de l'étude de texte que nous venons d'aborder, pose des exigences singulières et exige une approche stratégique spécifique.

L'aide stratégique dans ce domaine rejoint globalement les démarches proposées jusqu'ici : l'enseignant va

encourager ses élèves à objectiver leurs démarches, à reconnaître une consigne et à développer une stratégie de lecture efficace. Autrement dit, l'enseignant devra « favoriser une attitude réflexive de l'élève devant les consignes : il s'agit de décontextualiser les consignes pour amener l'élève à les identifier comme genre scolaire, de type injonctif, les comparer, les classer, évaluer les problèmes qui se posent afin de les éviter en situation » (Calame-Gippet, 1999, p. 5). L'attitude de l'enseignant face à la lecture de consigne est donc déterminante : soit celui-ci pense que cet apprentissage revient aux élèves – ou que la confrontation régulière à la lecture des consignes fera le travail ! –, soit il s'attribue une part de responsabilité dans l'enseignement de la lecture des consignes et favorise dans sa classe leur apprentissage stratégique.

Ce qui peut faire illusion dans ce domaine, c'est l'apparente simplicité de la lecture des consignes. Il s'agit, de fait, de lire un texte très court, de comprendre la demande et de répondre aux questions posées. Rien de bien difficile, *a priori*. Une analyse plus fine nous permet pourtant de mieux comprendre pourquoi tant d'élèves butent sur la lecture des consignes. La difficulté principale réside dans le fait que les informations à retenir sont très nombreuses, même si le texte est court. Ainsi, paradoxalement, plus la consigne est courte, plus elle peut être difficile à comprendre. C'est le même phénomène que dans la lecture des définitions du dictionnaire : l'information est tellement condensée que la surcharge cognitive guette malgré la taille réduite du texte. Par exemple, une consigne apparemment simple comme « entoure en rouge le verbe de la phrase et

accorde-le » comprend au moins cinq informations différentes (entoure/rouge/verbe/accorde/le). Comme nous l'avons vu dans le [chapitre 4.4](#), la capacité de traitement cognitif est limitée et l'espace mental est rapidement saturé d'informations. Pour certains enfants, les cinq informations de cet exemple surchargent déjà les capacités de traitement de leur processeur central (mémoire de travail).

Comment, dès lors, enseigner la lecture des consignes ? Tout d'abord, l'enseignant montrera à ses élèves pourquoi c'est si difficile de lire et comprendre des consignes. Souvent, ceux-ci ne comprennent pas ce qui pose problème puisqu'il s'agit, comme nous venons de le voir, de lire un tout petit texte : alors qu'ils sont capables de comprendre, dans d'autres domaines, des textes beaucoup plus longs, ils peuvent être ici en difficulté par surcharge cognitive. Les difficultés énoncées plus haut doivent donc faire l'objet de discussions nourries avec les élèves.

Les élèves doivent notamment comprendre qu'il est normal de ne pas comprendre une consigne lors de sa première lecture, puisque, justement, l'exercice est complexe. Comme le relève Zakhartchouk (2015), « il faut inclure dans l'apprendre à apprendre, un apprendre "à ne pas réussir du premier coup", "à ne pas comprendre tout de suite" » (p. 50). L'intérêt de relectures successives, conseillées pour l'étude de texte, est à nouveau souligné ici. Le petit schéma des trois cercles concentriques (cf. [figure 47](#)) peut aider les élèves à comprendre que la première lecture permet de saisir uniquement quelques informations et que la charge cognitive importante exige plusieurs relectures. Comme tous les mots sont

importants dans une consigne, l'enseignant pourra aider ses élèves à décortiquer une consigne et à repérer l'importance respective de chaque mot. Par exemple, le pluriel d'un déterminant peut modifier complètement le sens de la consigne. Les pistes évoquées au [chapitre 4.4](#) pourront aider les élèves à gérer au mieux leur mémoire de travail, en tenant compte de ses capacités spatiales et temporelles limitées.

Les élèves doivent également être capables d'établir des liens entre la consigne, les exercices qui suivent, le titre de la fiche ou du chapitre et, éventuellement, les exemples donnés. La consigne n'est donc jamais isolée, mais participe d'une construction globale de la fiche ou de la page du livre. Par exemple, certaines fiches ont une couleur spécifique qui indique la discipline concernée ; un logo au sommet de l'exercice précise parfois le matériel nécessaire ; les illustrations permettent également de saisir l'enjeu de la tâche. Les informations permettant de comprendre la consigne ne se trouvent donc pas uniquement dans la phrase-consigne, mais dans la présentation générale de la page et dans le contexte de travail de la classe. En effet, si l'exercice est proposé maintenant, ce n'est pas sans raison : le cours qui a précédé apporte sûrement des informations intéressantes sur les exigences de la tâche présente. Pour bien comprendre l'intérêt des autres informations, un exercice utile consiste à effacer la consigne et à demander aux élèves de la retrouver en prenant des indices dans le reste de la page.

L'entraînement à la lecture des consignes peut également s'effectuer par la rédaction de consignes. Rien de tel que la composition d'un texte pour en comprendre

tous les ressorts et en saisir toute la complexité : « Mettre les élèves en position d'inventer eux-mêmes des consignes va dans le sens d'écrire pour lire ou d'être producteur pour être meilleur récepteur. (...) Les élèves peuvent ainsi mieux percevoir le sens de ces consignes, les compétences qu'elles mettent en œuvre. Devenus actifs et inventifs, les élèves seront plus à même de déceler les pièges et embûches de ce genre de consignes quand ils vont redevenir lecteurs » (Zakhartchouk, 2004, p. 76). L'enseignant invitera donc ses élèves à rédiger eux-mêmes des consignes et à en évaluer la qualité en demandant à d'autres élèves de réaliser la tâche demandée. En rédigeant des consignes, ils deviendront assurément de meilleurs lecteurs.

Une autre stratégie efficace est la reformulation de la consigne. Avant de commencer l'exercice lui-même, l'élève devrait toujours vérifier s'il est capable, sans le support du texte, de reformuler avec ses propres mots ce qui est demandé dans la consigne. C'est le cœur de la fiche-guide que nous proposons à nos élèves ([annexe 10](#)) : « Je retourne la feuille ou je ferme le livre et je me raconte, avec mes propres mots, ce que demande la consigne en imaginant dans ma tête l'exercice ». L'autocontrôle consistant à vérifier que l'on est capable de se redire mentalement la consigne, avec ses propres mots, est en effet une stratégie très utile dans la lecture des consignes.

L'apprentissage du vocabulaire propre aux consignes est également indispensable. Des mots comme « barre, biffe, encadre, achève, coche, numérote, classe, effectue, etc. » sont souvent mal compris par les élèves et peuvent donc entraîner des erreurs aussi stupides que

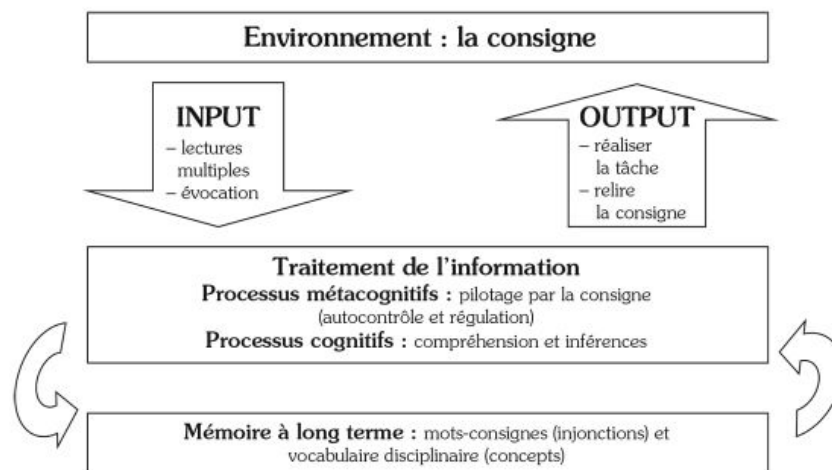
parfaitement évitables. Il s'agit ainsi, dans un premier temps, de mémoriser des connaissances déclaratives (définitions de chacun des mots-consignes), puis de viser à une utilisation de ces termes dans la lecture effective des consignes (procéduralisation). Pendant quelque temps, l'enseignant pourra également demander à ses élèves de souligner dans les différentes fiches qu'il doit réaliser les mots-consignes importants. En fait, l'élève devra distinguer dans chaque consigne le vocabulaire injonctif – celui dont nous venons de parler – du vocabulaire informatif – celui qui concerne la discipline scolaire de l'exercice à réaliser (Muller, 1998).

Il s'agit enfin de favoriser chez les enfants, durant la réalisation de la tâche, un aller-retour fréquent entre la consigne et l'exercice. Durant tout le travail, les élèves devraient garder dans un coin de leur tête l'objectif poursuivi (surveillance de l'action, autocontrôle et régulation). Il est en particulier important d'habituer les élèves à effectuer un contrôle final, avant de remettre leur feuille à l'enseignant : l'élève devrait effectuer un retour à la consigne, à la fin de son travail, et vérifier si la tâche effectuée répond bien à la consigne de l'exercice. Parfois, pris par les exigences de la réalisation, l'élève oublie la consigne et fait finalement autre chose que ce qui lui est demandé.

Quant aux consignes orales, elles font appel à de nombreux processus mobilisés à l'écrit. L'enseignant tâchera donc de favoriser le transfert en soulignant les similitudes et les différences entre la compréhension des consignes écrites et des consignes orales. Il notera notamment que l'attention est plus fortement sollicitée à l'oral. L'élève devra en effet mobiliser toutes ses capacités

attentionnelles au moment-clé où l'enseignant donne la consigne, souvent au début du cours. Or « certains élèves ont du mal à surseoir à l'exécution immédiate et ont besoin de se lancer dans la tâche, au risque d'une impulsivité excessive, source d'erreurs » (Zakharthouk, 2015, p. 57). L'élève devra donc différer le passage à l'action et se mettre plutôt en projet d'évoquer (revoir ou réentendre) la consigne pour pouvoir la redire. Il se mettra au travail seulement après cet autocontrôle.

Figure 49 – La lecture des consignes dans le schéma de fonctionnement cognitif



Précisons pour terminer que cet apprentissage stratégique de la lecture des consignes s'effectuera dans les activités habituelles de la classe et dans les différentes disciplines. Il ne s'agit pas de travailler pendant un mois la lecture des consignes, puis d'abandonner les élèves à leur sort, en pensant que l'apprentissage est définitivement réalisé. L'apprentissage s'effectuera donc en contexte et durant toute l'année. En revanche, il peut être intéressant, au tout début de l'apprentissage, de proposer aux élèves une approche spécifique de la lecture

des consignes et de consacrer quelques cours à la mise en projet de cet apprentissage stratégique.

L'enjeu de ce travail stratégique autour des consignes déborde de l'intérêt purement scolaire. Comme la consigne est un texte injonctif, il donne une instruction dans le but de réaliser une tâche. Or l'adulte est souvent confronté à des textes de ce type (recettes de cuisine, modes d'emploi, instructions de montage, règles de circulation, règlements, etc.). L'enseignant veillera donc à favoriser le transfert de cet apprentissage à tous les textes qui demandent ce type de lecture.

Chapitre 11

L'aide stratégique en écriture

Lire et écrire : deux compétences fondamentales et, donc, deux approches stratégiques indispensables. Dans ce chapitre également, nous n'avons pas l'intention de présenter de manière complète les stratégies nécessaires à l'écriture d'un texte. Nous souhaitons simplement aborder quelques pistes dans deux domaines importants de l'écriture : la composition d'un texte et l'orthographe.

11.1. L'AIDE STRATÉGIQUE EN COMPOSITION DE TEXTE

L'exercice de rédaction est l'un des plus difficiles à réaliser. Il demande à l'enfant des compétences multiples qu'il doit, de plus, mobiliser en même temps : il doit planifier son travail, organiser ses idées, utiliser un vocabulaire adapté, contrôler la syntaxe et l'orthographe, tenir compte du destinataire, vérifier la cohérence globale et adopter un rythme de rédaction qui ne soit pas trop rapide – sinon son texte sera illisible – et pas trop lent – sinon il perdra le fil. Les processus métacognitifs d'anticipation, de planification, de surveillance et de régulation doivent tous être mobilisés. Sans compter les autres processus cognitifs – identification, comparaison,

organisation, structuration, conceptualisation, etc. – qui permettront le choix des mots idoines et leur organisation dans la phrase, la gestion des transitions entre les idées, l'organisation du texte, etc. Comme le relèvent Gavens et Camos (2006), « les travaux montrent que les différentes instances de la mémoire de travail sont impliquées dans les deux processus de la formulation. (...) Les traitements de recherche lexicale et de création des structures syntaxiques mettraient en jeu les fonctions attentionnelles de l'administrateur central, et le stockage temporaire des représentations phonologiques des constituants d'une phrase serait assuré par la boucle phonologique » (in Dessus *et al.*, 2006, p. 95).

Levine (2003) relève également que « l'écriture est l'un des plus gros orchestres que l'intellect d'un enfant ait à diriger »¹²⁴ (p. 73). Le problème de la surcharge cognitive est donc le problème principal qui se pose à l'enfant lors de la rédaction d'un texte : « Le rédacteur débutant se trouve fréquemment en situation de surcharge cognitive dans la mesure où toutes les tâches inhérentes à la production écrite lui sont coûteuses et nécessitent un contrôle » (Chanquoy *et al.*, 2018, p. 109). Pour que l'élève apprenne progressivement son rôle de directeur d'orchestre, l'enseignant lui demandera de travailler, d'abord, avec chaque registre séparément, puis il lui apprendra à décomposer la tâche en étapes clairement identifiées. La procédure que nous proposons dans ce chapitre se déroule en trois phases principales dont nous analyserons les étapes et les différentes composantes.

11.1.1 LA PHASE DE PRÉPARATION ET DE PLANIFICATION

Lors de cette première phase, l'élève prend connaissance du thème à traiter, du type de texte demandé (narration, récit, information, explication, argumentation, etc.) et du destinataire de sa rédaction. « La motivation à écrire réside dans la transmission d'informations en fonction d'un but et d'un lecteur précis : écrire à son correspondant à l'étranger, produire un livre pour de plus jeunes enfants, inventer une poésie pour un affichage et une récompense » (Chanquoy *et al.*, 2018, p. 117). Évidemment, si le seul destinataire est l'enseignant – et que la réponse à son courrier sera maculée de rouge ! –, la motivation de l'élève sera probablement assez faible : dans la vie quotidienne, nous n'écrivons jamais à une personne qui nous renvoie notre papier en soulignant les fautes d'orthographe et les erreurs de syntaxe... Dans la compréhension du projet d'écriture, la prise en compte du destinataire est essentielle : écrire une carte postale à sa marraine ou une recette de cuisine pour ses copains n'implique pas les mêmes compétences rédactionnelles.

L'élève réalise ensuite un *brainstorming*¹²⁵ – souvent « personnel », parfois en groupe –, permettant d'exprimer en vrac ses idées sur le sujet. « Cette méthode permet de surmonter les deux grandes difficultés rencontrées lors du passage à l'écrit. D'une part, la pensée est rapide, beaucoup plus rapide que l'écrit. D'autre part, dans les écrits scolaires en particulier, les élèves ont tendance à vouloir mettre de l'ordre dans leurs idées alors qu'ils n'en ont pas encore fait le tour. La découverte de nouvelles idées est alors freinée, voire bloquée » (Chevalier, 1995, p. 44). L'usage du schéma heuristique, présenté au [chapitre 3.3](#), peut être utile ici : « Après avoir écrit le sujet au centre de la page, les élèves notent librement

toutes les idées qui leur viennent à l'esprit, sans souci d'ordre. Les idées doivent être transcrites sous forme de mots isolés, jamais sous forme de phrases. La mise en phrases freinerait en effet la fluidité » (*op. cit.*). Il s'agit en effet, à ce stade, de n'effectuer aucun contrôle et aucune censure, mais de permettre aux idées de jaillir et de ne pas être freinées par une fastidieuse mise en forme écrite. « À cette étape, la quantité importe plus que la qualité. Le tri, comme le classement, se fera plus tard. Après trois ou quatre séances de ce type, les élèves prennent l'habitude de mobiliser leurs idées de cette manière : les rédactions s'enrichissent considérablement » (*op. cit.*, p. 45).

Si l'élève manque de connaissances sur le sujet à aborder, une recherche et une lecture de documents peuvent s'avérer nécessaires pour approfondir la question à traiter. Le niveau de connaissances sur un thème facilite la rédaction d'un texte. « Par exemple, Kellogg (1988) a demandé à des participants d'écrire un texte défendant l'idée que les Nations Unies devaient rester localisées aux USA. Il a observé que les participants ayant une bonne connaissance des Nations Unies, évaluée par un test indépendant, avaient besoin de fournir nettement moins d'efforts pour produire un texte de qualité que les participants connaissant peu les Nations Unies. Il a observé le même type d'effets relatifs au niveau des connaissances verbales sur la production de textes de différents genres (e.g. textes argumentatifs ou narratifs) » (Lemaire, 2006, pp.103-104). Le recours aux connaissances de base et à la mémoire sémantique est donc central dans cette première étape de préparation.

L'enseignant ne réalise pas toujours que le thème proposé n'est peut-être pas du tout familier à l'enfant et nécessite un travail préalable d'appropriation de connaissances sur le sujet. La recherche d'un vocabulaire spécifique peut également aider l'enfant à formuler des phrases plus intéressantes et plus précises. D'autre part, l'enseignant devrait également enrichir les connaissances déclaratives de ses élèves sur le type de texte qui va être abordé. S'il demande par exemple de rédiger un conte, il doit s'assurer que les enfants ont déjà lu des contes et qu'ils connaissent ce type de texte et son organisation singulière (e.g. présence d'un objet magique ou d'un animal fabuleux), voire son vocabulaire propre.

Si l'élève présente des difficultés parce que ses idées se bousculent dans sa tête et que sa main ne suit pas, l'enseignant peut éventuellement l'encourager à s'enregistrer. Souvent, le discours spontané de l'enfant est cohérent et les idées s'enchaînent logiquement, même si la syntaxe doit être retravaillée pour correspondre aux exigences de l'écrit. Une recherche menée par Bereiter et Scardamalia (1987) a prouvé l'efficacité de cette stratégie : les enfants, placés dans une situation de « dictée rapide », enregistraient leur texte sur un magnétophone à la place de l'écrire. Les conclusions de cette recherche montrent que les textes produits dans ces conditions étaient ceux dont la qualité était la meilleure. « Ce résultat s'explique aisément en avançant que les enfants de la condition dictée rapide n'étaient limités ni par le débit lent (qui les empêche de se rappeler des idées auxquelles ils pensent en écrivant) ni par les efforts cognitifs nécessaires pour la calligraphie (qui les

empêche de penser à de nouvelles idées) » (Lemaire, 1999, pp. 402-403).

Autre stratégie possible : l'élève peut s'aider des images mentales et construire dans sa tête un petit film de son histoire qu'il pourra ensuite coucher sur le papier. L'élève peut fermer les yeux et visualiser les scènes de son récit ; il essaie ensuite de les commenter mentalement et passe enfin à la rédaction de son texte. Ce travail peut se combiner avec la stratégie de l'enregistrement présentée ci-dessus.

Toutes les techniques présentées dans ce chapitre ont une vertu iconoclaste : elles visent à casser une représentation de « l'inspiration » un peu trop éthérée. Les écrivains le savent bien : le don ou le génie créatif, s'ils existent, sont tout à fait exceptionnels – et toujours insuffisants ! L'imagination doit être entraînée, enseignée, éduquée, par des techniques bien précises et des stratégies éprouvées ¹²⁶.

Cette première phase de préparation est également celle de la planification. « Contraindre les rédacteurs à réaliser un plan bien développé au brouillon, préalablement à la production, les conduit à consommer moins de ressources au cours de la production et améliore la qualité » (Chanquoy *et al.*, 2018, p. 110). Celui-ci peut être écrit ou simplement envisagé mentalement, selon le type de texte à rédiger. Le plan peut consister parfois en l'organisation des idées – jetées d'abord en vrac sur le papier – ou demander un travail plus systématique. Une réorganisation du schéma heuristique peut parfois être suffisante pour obtenir un plan parfaitement cohérent.

Nous avons reçu un jour la visite d'une étudiante de 20 ans, Léna, qui étudiait à l'université et qui nous demandait de l'aider à rédiger ses textes. Depuis des années en effet, elle souffrait beaucoup lorsqu'elle devait rédiger une dissertation ou rendre un travail écrit pour un cours. Ses examens oraux se déroulaient toujours très bien, mais elle peinait à exprimer ses idées lorsqu'elle devait passer à l'écrit.

Lors de cet entretien, Léna nous présente un travail qu'elle vient de réaliser et, à sa lecture, nous constatons que les idées développées dans son texte sont tout à fait intéressantes, mais que la lecture est difficile parce que l'organisation globale du texte ne permet pas au lecteur de suivre la pensée de l'auteure. De plus, certains thèmes sont traités de manière très approfondie, voire même parfois de manière exagérément développée, alors que d'autres aspects importants n'apparaissent pas. Son texte est donc alambiqué, confus et le lecteur a de la peine à s'y retrouver. En bref, si les idées sont bonnes, leur présentation est embrouillée.

Nous proposons alors à Léna d'oublier provisoirement son texte et de noter au centre d'une grande feuille le thème de son travail (noyau du schéma heuristique), puis de nous en faire un exposé oral complet. Comme l'étudiante est très à l'aise à l'oral, elle nous fait un exposé clair et structuré de ses idées sur le sujet. Pendant qu'elle s'exprime, nous constituons sous ses yeux un schéma heuristique de son exposé. Les thèmes principaux sont rattachés directement au centre du schéma et les idées secondaires ou les exemples sont rattachés à ces différents thèmes. L'usage du schéma heuristique permet ainsi de visualiser le noyau du thème et d'organiser les connaissances en étoile autour de ce centre – les concepts secondaires, les exemples, les définitions se rattachant au centre sous la forme d'un réseau de ramifications.

À la fin de son exposé, Léna dispose d'un plan de rédaction de son travail. Il lui suffit alors de décider dans quel ordre elle souhaite traiter les différents thèmes et peut rédiger son texte. Grâce à cet entretien, Léna s'est approprié une démarche stratégique qui lui a permis de surmonter ses difficultés en écriture et qui l'a beaucoup aidée durant toutes les études qui suivirent.

L'utilisation d'un schéma heuristique présente également un autre avantage : si les idées s'épuisent lors du *brainstorming*, l'élève peut toujours repartir du centre du schéma ou des différentes branches de l'étoile pour dynamiser sa réflexion et relancer la production d'idées.

En résumé, cette première phase consiste à préciser ce que l'on veut écrire et à qui on veut l'écrire, à rechercher

des idées et à faire un plan. Avec des jeunes élèves, l'enseignant pourra utiliser avec profit les personnages « Réflecto » (Gagné, 2004), présentés au [chapitre 8.3](#), qui permettront aux élèves de mieux comprendre la tâche à effectuer lors de chacune de ces étapes. Par exemple, cette phase de préparation et de planification sera assumée par « l'explorateur » – à la pensée divergente – qui sera chargé de trouver les idées et par « l'architecte » dont le rôle est de planifier le travail à réaliser, faire des plans, déterminer les étapes à suivre et établir les procédures nécessaires.

11.1.2 LA PHASE DE RÉDACTION

Étape suivante : l'élève rédige son texte. Les idées trouvées lors de la phase précédente sont maintenant couchées sur le papier et organisées logiquement et/ou chronologiquement.

Le premier jet est bien entendu un brouillon. L'élève écrit en continu, sans s'occuper de la syntaxe ou de l'orthographe. L'enseignant doit expliquer aux enfants qu'il ne s'agit pas de rédiger d'emblée un texte parfait. Ce sera lors de la troisième phase – la révision – que l'on soignera le style, l'orthographe et la présentation. Pour l'instant, il s'agit plutôt d'un exercice effectué assez rapidement, ce qui permet à l'élève de garder le fil de son texte et d'en assurer ainsi la cohérence globale. L'accent est donc mis ici sur le contenu et son organisation et non sur la forme du texte. Avec des élèves plus âgés, l'enseignant proposera de taper le texte directement à l'ordinateur. L'utilisation d'un traitement de texte favorise des corrections rapides et soignées, permettant de

disposer tout de suite d'un texte « propre », facile à relire et à corriger.

Lors de la phase de rédaction, l'enseignant encouragera ses élèves à mobiliser toutes les compétences qu'ils ont développées en analyse grammaticale. Les règles de construction de la phrase – sur lesquelles les élèves ont l'impression de souffrir inutilement – prennent ici tout leur sens : « J'utilise le sujet pour dire de qui je veux parler, le verbe décrit l'action effectuée, le groupe complément de phrase permet de préciser où et quand se déroule l'action, etc. ». Avec les plus jeunes élèves, l'enseignant demandera simplement de vérifier si chaque phrase contient au moins un sujet et un verbe, avec ou sans complément. Les élèves plus âgés pourront compléter leurs phrases avec des adjectifs, des adverbes et des compléments de phrase qui permettent d'apporter des précisions supplémentaires et d'enrichir le texte. La conjugaison des verbes et la concordance des temps posent également des problèmes aux élèves. L'enseignant peut donc leur conseiller, dans un premier temps, d'écrire leur texte au présent. Les répétitions sont une autre difficulté fréquente. L'usage des synonymes ou des pronoms sera conseillé.

Comme nous pouvons le constater ici, le travail de composition demande de mobiliser de nombreuses compétences acquises en grammaire, en analyse, en orthographe, en vocabulaire et en lecture. Les apprentissages effectués dans ces différentes disciplines trouvent donc leur justification lors de la composition écrite. L'enseignant pourra, par conséquent, susciter la motivation de ses élèves dans ces disciplines – souvent

ingrates – par l’usage qu’ils pourront faire de leurs apprentissages dans l’exercice de composition.

Un autre problème fréquent est l’utilisation difficile des mots de liaison, de transition ou de coordination. Une recherche relatée par Lemaire (1999) nous paraît très instructive à ce propos et suggère une piste intéressante pour les enseignants.

On a demandé à des enfants d’écrire des textes en se servant d’expressions comme « de la même manière », « par exemple », « ainsi ». Chacune de ces expressions « était écrite sur une carte placée devant l’enfant. Quand il était à court d’idées, l’enfant devait choisir l’une de ces cartes et utiliser l’expression écrite sur la carte pour continuer à composer son texte. L’idée des auteurs était qu’avec ces indices, les enfants parviendraient à écrire des textes plus riches au niveau des idées et de meilleure qualité (i.e., dans lesquels les idées s’enchaîneraient mieux et seraient mieux formulées). C’est exactement ce que les auteurs ont observé. Les indices ont permis aux enfants de construire des textes de meilleure qualité » (p. 402).

L’enseignant pourra donc fournir à ses élèves ces petites cartes et leur apprendre à utiliser ces mots de liaison. Très souvent, la qualité d’un texte et la fluidité de la lecture dépendent en effet de l’usage correct de ces mots. Le travail que nous avons proposé dans le chapitre consacré à la compréhension en lecture ([chapitre 10.1](#)) sera également utile pour la composition écrite : le travail stratégique sur les connecteurs et les unités anaphoriques permet à l’élève de gérer les liens entre différentes phrases et parties du texte. Et le travail sur les pronoms permet d’éviter les répétitions. Les mots de liaison ou les marqueurs de relation peuvent jouer différents rôles dans un texte (Gauthier *et al.*, 2013 ; Saltet et Giordan, 2013) : ordonner les éléments (« d’abord, ensuite, de plus, enfin »), mettre en lien (« également, de même, ainsi que »), hiérarchiser (« alors que, mais encore, non seulement »), opposer ou nuancer (« toutefois,

cependant, mais, néanmoins, en fait »), établir une causalité (« parce que, car, en effet, grâce à ») ou une conséquence (« c'est pourquoi, ainsi, donc »), préciser (« c'est-à-dire, par exemple, notamment, d'ailleurs »).

Dans le chapitre consacré à la lecture, nous avons souligné l'importance pour les élèves de s'approprier la structure générale des textes. La connaissance de ces schémas permet également à l'élève d'organiser le contenu de sa composition et d'en assurer une présentation cohérente. Les textes narratifs présentent par exemple un schéma souvent semblable : « Les récits tournent tous autour de l'idée qu'un personnage fait face à un problème qu'il veut résoudre ou à un but qu'il veut atteindre. Le schéma de récit comporte les parties suivantes : la situation initiale, l'événement déclencheur, la réaction du héros, la tentative pour trouver une solution au problème, le dénouement (résultat heureux ou non) et la fin à long terme. (...) L'événement déclencheur et le désir du personnage d'atteindre un but ou de résoudre un problème constituent le cœur des histoires » (Giasson, 1997, pp. 118-119). L'organisation textuelle d'un récit peut donc être la suivante :

1. Situation initiale	Qui ? Quand ? Où ? Dans quelle situation ?
2. Complication (élément déclencheur)	Quel est l'événement qui modifie la situation initiale ?
3. Action	Comment réagissent les personnages à ce problème ?
4. Résolution	Comment la situation évolue-t-elle ? Quel est l'événement qui conduira au dénouement ?
5. Conclusion	Comment se termine l'histoire pour les personnages ?

Figure 50 – Structure du texte narratif

Si l'élève connaît ce schéma, il pourra l'utiliser pour construire un texte cohérent. Cette connaissance de la structure narrative l'aidera également à mieux comprendre et apprécier les histoires qu'il lit. Cette organisation du texte narratif peut se travailler avec les élèves en leur proposant quelques questions de base :

Introduction

- de qui veux-tu parler dans ton histoire ?
- à quel moment la situes-tu ?
- où se déroule-t-elle ?
- quel est le problème qui se pose aux personnages de l'histoire (modification de la situation initiale) ?

Développement

- comment réagissent les personnages à ce problème ?
- comment le problème est-il réglé ?

Conclusion

- quel est le dénouement ?
- comment se termine ton histoire ?

Un soin tout particulier sera apporté à la conclusion du texte. Celle-ci peut être comparée au dessert dans un repas : comme c'est le dernier goût qui reste en bouche, elle doit être particulièrement soignée...

L'enseignant pourra éventuellement utiliser ces questions pour établir une fiche-guide ou pour encourager l'autoévaluation des élèves (liste de vérification). Nous avons souligné à maintes reprises l'intérêt de construire avec les élèves des fiches-guides soutenant leur démarche. Des recherches ont prouvé l'efficacité de ces supports. Lemaire (1999) relate par exemple une expérience qui proposait, à plusieurs groupes d'élèves âgés de 10, 12 et 14 ans, de rédiger un texte. Certains groupes recevaient oralement des consignes de planification de leur travail, alors que d'autres recevaient en plus des cartes sur lesquelles figuraient les activités de planification mentionnées dans la consigne. Les résultats montrent que les enfants ayant les cartes planifiaient plus longuement que les autres enfants et que les cartes étaient d'autant plus bénéfiques que les élèves étaient jeunes.

Si l'enseignant souhaite travailler avec Réflecto (cf. [chapitre 8.3](#)) lors de cette phase de rédaction, il présentera aux élèves le personnage du « menuisier » qui est chargé de l'exécution du travail, de la formulation des phrases et de la construction du texte. Quant au « contrôleur », il a une activité typiquement

métacognitive : il vérifie constamment si tout se passe bien et surveille le déroulement de l'action en temps réel.

11.1.3 LA PHASE DE RÉVISION

La dernière phase commence alors – la moins drôle : celle de la relecture et de la correction. Les élèves ont souvent de la difficulté à réaliser correctement et systématiquement cette étape. Or la qualité finale du texte dépend toujours de la qualité de la révision. « Globalement, les retours sur le texte sont rares chez les rédacteurs débutants qui effectuent une relecture rapide de leur texte et s'en tiennent souvent à un “toiletage” superficiel ou à des changements cosmétiques de surface (orthographe, ponctuation). En conséquence, il leur est souvent impossible de détecter des erreurs liées au sens ou à l'organisation des idées » (Chanquoy *et al.*, 2018, p. 115).

Une relecture à voix haute peut aider certains élèves à autoévaluer leur production. Idéalement, il faudrait faire une pause entre la phase de rédaction et celle de la correction : l'écrivain – et le texte – ont besoin de se reposer. Une relecture avec un œil nouveau – puisque reposé – permettra de lire le texte avec une certaine distance, comme si l'auteur était maintenant une autre personne, un lecteur critique. Avant de relire et de corriger son texte, l'élève devra retourner au thème proposé et à l'objectif d'écriture, ce qui lui permettra de comparer les attentes de l'enseignant et le texte rédigé et de vérifier s'il convient au destinataire.

La correction du texte devrait se réaliser en plusieurs étapes. Il est en effet impossible pour des enfants de relire le texte en ayant à la fois le souci de l'orthographe,

de la ponctuation, de la syntaxe, de l'enchaînement des idées, de l'organisation générale du texte et vérifier en même temps que celui-ci répond bien aux attentes. « Dès que nous nous engageons dans deux activités conscientes en même temps, cela représente un coût pour l'une et pour l'autre de ces activités. C'est d'autant plus vrai pour deux activités très réflexives, comme lorsque nous essayons de relire un texte à la fois pour en vérifier le sens et l'orthographe » (Berthier *et al.*, 2018, p. 49). Nous conseillons par conséquent à nos élèves d'effectuer plusieurs relectures en se focalisant chaque fois sur un, et un seul, point bien précis. Dans cette dernière phase, les élèves mobiliseront « l'arbitre » et « le juge » : leur rôle est d'évaluer la qualité de la production.

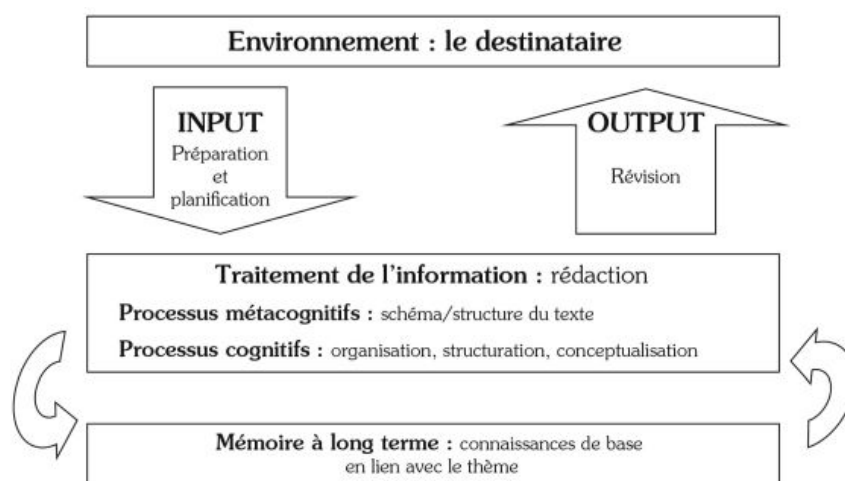
L'utilisation de listes de contrôle ou d'aide à la révision permet à l'élève d'autoévaluer sa production. Les questions que l'élève devrait se poser lors de cette phase sont notamment :

- Le texte répond-il à la demande (thème imposé, type de texte, destinataire, contexte, etc.) ?
- La syntaxe est-elle correcte (concordance des temps, référents des pronoms, ponctuation, etc.) ?
- Les répétitions sont-elles supprimées ?
- L'orthographe est-elle correcte (orthographe grammaticale et lexicale) ?
- La présentation générale du texte est-elle agréable et correspond-elle aux usages (e.g. présence d'un titre, de sous-titres et d'illustrations pour un texte explicatif) ?

L'apprentissage des trois étapes présentées dans ce chapitre – phase de préparation et de planification, phase de rédaction et phase de révision – est long et difficile. Il devrait donc commencer déjà dans les premiers degrés du primaire et se poursuivre durant toute la scolarité. Comme nous l'avons souligné plus haut, le travail effectué dans les autres disciplines du français devraient trouver leur sens dans ce travail de rédaction qui les intègre toutes.

Une possibilité intéressante d'enseigner la composition écrite – que nous n'avons pas encore évoquée – est de pratiquer le modelage (cf. [chapitre 8.3](#)) : l'enseignant exécute la démarche proposée devant les élèves, en commentant à haute voix ses réflexions, en se questionnant lui-même, en repérant ses erreurs, en régulant – toujours en parlant de ce qu'il fait au moment où il le fait. L'enseignant rédige ainsi un texte devant ses élèves et commente ce qui se passe dans sa tête au moment même où il pense, organise ses idées, rédige et corrige son texte.

Figure 51 – La composition dans le schéma de fonctionnement cognitif



Comme vous l'aurez constaté, les pistes stratégiques proposées dans ce chapitre visent toutes à décomposer la tâche en plusieurs étapes et plusieurs sous-tâches. Nous vous le disions en introduction : la composition écrite est une activité hypercomplexe qui exige de développer des compétences de « chef d'orchestre ». L'enseignant ne peut donc demander à ses élèves de diriger d'emblée le philharmonique de Berlin ! Avant de devenir le « Karajan de l'écrit », l'élève doit apprendre à maîtriser chaque compétence séparément. « Si un enfant a des difficultés à exécuter de multiples fonctions en même temps, le parent peut l'aider à établir une méthode pour arriver à faire une chose à la fois. On peut aider ces enfants en leur enseignant à faire les choses par étapes et non toutes d'un coup, et ils ont besoin de plans bien préparés pour faciliter ce processus » (Levine, 2003, p. 109).

Même si cette suite linéaire d'étapes successives ne correspond pas à la complexité de l'acte d'écriture – puisqu'à « tout moment de la production du texte, l'auteur peut passer d'un processus à l'autre » (Allal, 2015, p. 344), l'apprentissage des trois étapes décrites dans ce chapitre nous semble un préalable indispensable à l'apprentissage de l'écriture. « Les recherches montrent qu'au fur et à mesure que les élèves progressent dans leur maîtrise des composantes de base de transcription (notamment l'orthographe et les gestes grapho-moteurs de l'écriture), ils parviennent à investir des ressources attentionnelles accrues dans les processus d'ordre supérieur de planification et de révision » (Allal, 2015, p. 349). Autrement dit, lorsque les différents processus seront intériorisés, ils libéreront « de l'espace cognitif »,

ce qui favorisera un meilleur contrôle métacognitif de la production.

11.2. L'AIDE STRATÉGIQUE EN ORTHOGRAPHE

L'apprentissage de l'orthographe constituera le deuxième volet de cette approche stratégique de l'écriture. Les difficultés orthographiques peuvent être classées en deux catégories, selon qu'elles relèvent de l'orthographe grammaticale ou de l'orthographe lexicale (ou d'usage). Ce chapitre traitera donc ces deux aspects, avec un accent particulier mis sur les difficultés d'orthographe d'usage qui laissent souvent les élèves – et quelquefois les enseignants – démunis.

Lorsqu'un élève se présente en appui pour des difficultés d'orthographe, nous commençons toujours par analyser son cahier de dictées et nous classons les erreurs en deux catégories : celles relevant de la grammaire et celles relevant de l'usage. Ce premier classement permet de mieux comprendre les besoins de l'élève en matière de remédiation. Certains enfants ne commettent pratiquement que des erreurs grammaticales, alors que d'autres sont d'abord handicapés par une orthographe lexicale déficiente. Ce premier exercice d'évaluation des difficultés rassure en général les élèves : le problème se précise et, par conséquent, des pistes de remédiation se dessinent.

L'enseignement stratégique de l'orthographe grammaticale

L'orthographe grammaticale concerne la connaissance des règles de grammaire et la conjugaison des verbes : il

s'agit pour l'élève d'accorder le verbe avec le sujet, de conjuguer correctement les verbes, de maîtriser les homophones (a/à, on/ont, sont/son, ces/ses, c'est/s'est, etc.) et d'accorder les noms et les adjectifs en genre et en nombre. Si l'élève présente des difficultés d'orthographe grammaticale, la solution est donc relativement simple (en tout cas à formuler...) : soit les règles ne sont pas connues et il faut les apprendre, soit elles sont connues mais pas appliquées, et il faut alors apprendre à les appliquer.

L'élève, souvent, n'est pas conscient du nombre important de règles qu'il maîtrise et, surtout, du nombre de fois où il doit les appliquer dans une dictée. En effet, presque chaque mot écrit fait appel à une règle connue. Par exemple, dans une phrase aussi simple que « *Les grands garçons ont joué à la balle dans le garage* », l'élève doit être attentif à de nombreuses règles : mettre une majuscule au premier mot, accorder l'adjectif grand, connaître sa terminaison en « d » (grand-e au féminin), accorder le nom « garçon », connaître la règle du « c/ç », accorder le verbe, distinguer « on » de « ont », analyser le participe passé « joué », écrire correctement « à » (≠ avoir), connaître la règle du « g/ge » et mettre un point à la fin de la phrase. Et, dans cet exemple, l'élève n'a écrit qu'une phrase de 11 mots...

Mia est une élève de huitième primaire (8H/6P) qui est signalée en appui pour des difficultés d'orthographe. L'évaluation diagnostique permet de mieux comprendre le problème de l'élève : l'analyse des dernières dictées effectuées permet de constater que Mia commet principalement des erreurs d'orthographe grammaticale. En effet, sur les 18 erreurs de sa dernière dictée, 15 sont des erreurs grammaticales. Cette seule analyse permet déjà d'envisager une aide stratégique ciblée : Mia devra, lors de la préparation et de la réalisation en classe de sa dictée, concentrer son attention sur les règles d'orthographe à appliquer.

Lorsque nous débutons la phase de remédiation, nous demandons à l'élève d'estimer combien de règles auraient dû être appliquées pour réaliser correctement sa dernière dictée. Elle suggère une fourchette de 8 à 10 règles (la dictée compte une dizaine de lignes). Lorsque nous effectuons le travail de dénombrement, nous en trouvons 78 (en comptant néanmoins à double ou à triple les règles qui reviennent plusieurs fois) !

En quelques cours d'appui, Mia a donc compris plusieurs éléments fondamentaux pour réussir correctement une dictée :

- Il existe deux types de difficultés dans une dictée : les difficultés grammaticales – les règles à apprendre, puis à appliquer – et l'orthographe d'usage – l'écriture des mots eux-mêmes. Pour Mia, la difficulté se situe principalement dans l'application des règles – qu'elle connaît, par ailleurs, assez bien.
- Lors de la préparation des dictées, son travail consiste à repérer les très nombreuses règles et à s'exercer à les appliquer lors de l'exercice de dictée.
- Lorsque l'enseignant propose en classe une dictée non préparée, son travail consiste à se demander, lors de l'écriture de chaque mot, si une règle doit ou non être appliquée.
- L'exercice de dictée doit être exercé en tant que tel : pour réussir correctement cette tâche, l'élève doit apprendre à effectuer un travail très complexe d'allers-retours entre le texte qu'elle écrit sous la dictée de l'enseignant et ses connaissances lexicales et grammaticales.

Ces quelques connaissances stratégiques de base permettent à Mia d'améliorer sensiblement ses résultats en orthographe, mais elles lui redonnent surtout un fort sentiment de contrôlabilité : Mia sait maintenant quelles sont ses difficultés en orthographe et comment les surmonter.

Nous sommes une nouvelle fois surpris de constater que cette élève réalise des dictées depuis plus de 4 ans sans connaître précisément en quoi consiste ce type

d'exercice et quelles sont ses ressources et difficultés personnelles dans ce domaine. L'école impose aux élèves un plan d'étude ambitieux, mais n'envisage pas d'accorder suffisamment de temps pour leur donner les moyens d'atteindre les objectifs prévus. L'exemple de Mia est emblématique : cette élève apprend des règles d'orthographe depuis la troisième primaire (3H/1P), mais n'a jamais compris comment les utiliser de manière stratégique dans l'exercice de dictée.

L'exercice de dictée lui-même peut également poser des problèmes à l'enfant. Souvent, l'enseignant sous-évalue le nombre de processus que l'enfant doit mobiliser lorsqu'il écrit son texte sous sa dictée : l'élève doit notamment écouter l'enseignant, écrire les phrases dictées, sélectionner les règles utiles, les récupérer en mémoire sémantique, penser à la conjugaison des verbes, contrôler les accords, retrouver l'écriture des mots (usage) et, finalement, calligraphier correctement ; et tout ceci pendant que l'enseignant poursuit sa dictée à un rythme soutenu. « L'exercice sollicite la mémoire de travail dans la mesure où il faut non seulement maintenir disponible la trace auditive du texte entendu, mais en outre activer et appliquer les connaissances pertinentes sur la langue, puis écrire le-s mot-s » (Cuisinier *et al.*, 2010, p. 15).

Comme le risque de saturation de la mémoire de travail (surcharge cognitive) est important, il s'agira d'automatiser progressivement l'application des règles et de solliciter la mémoire procédurale, de manière à libérer de l'espace mental en mémoire de travail : « La gestion des accords est un bon exemple de connaissance procédurale. Dans tous les cas, les procédures ont été

initialement apprises de manière lente, contrôlée et donc couteuse en attention et en mémoire à court terme (...). Ces procédures se sont ensuite automatisées par la pratique et sont devenues exécutables rapidement, parfois sans attention ni conscience » (Fayol, 2011, p. 87).

Comme l'exercice de dictée est particulier, il doit faire l'objet d'un réel apprentissage stratégique. Les dictées raisonnées permettent par exemple à l'ensemble des élèves de commenter leurs stratégies et de verbaliser, durant la dictée, l'usage des règles apprises. L'enseignant pourra également montrer l'exemple de l'attitude à avoir lors de cet exercice en commentant à voix haute ses stratégies (modelage).

L'enseignement stratégique de l'orthographe lexicale

S'il « suffit » donc d'apprendre les règles et de les appliquer pour surmonter les difficultés d'orthographe grammaticale, *l'orthographe lexicale* pose des problèmes plus difficiles à résoudre. En effet, notre orthographe française est loin de présenter une correspondance univoque entre phonèmes et graphèmes : il existe 36 phonèmes dans la langue française, mais ceux-ci sont représentés par un nombre beaucoup plus important de graphèmes. On peut par exemple écrire le son /in/ à l'aide de 34 graphies différentes (e.g. in, im, ins, int, hin, inct, ing, îin, ein, en, ens, eing, eim, eins, ain, aim, ainc, ains, etc.). Alors que certains enfants écrivent spontanément assez correctement, même des mots inconnus, d'autres « massacrent » complètement leur écriture. Nous pensons par exemple à un élève de huitième primaire (8H/6P), Philémon (13 ans), qui, en

début d'année, écrivait « la bé » pour « l'abbé », « onbision » pour « ambition » ou encore « lalcol » pour « l'alcool », sans être du tout dérangé par cette écriture totalement iconoclaste.

Pour bien comprendre les difficultés de certains élèves, Chevalier (1995) distingue les élèves qui ont besoin d'entendre les mots – pour les comprendre et les retenir – des élèves qui ont une démarche globale de visualisation des mots. Ces derniers sont souvent bons en orthographe parce qu'ils « voient » réellement l'écriture des mots. En revanche, les autres élèves ont souvent des difficultés en orthographe parce qu'ils traitent les mots phonétiquement et s'aident de leur écoute des sons pour écrire : ils s'appuient par conséquent uniquement sur les phonèmes, comme Philémon, et écrivent les mots comme ils les entendent.

Autrement dit, certains élèves recherchent l'orthographe du mot par adressage (voie directe) : ils récupèrent directement la forme orthographique visuelle des mots dans leur lexique mental (Cuisinier *et al.*, 2010, p. 11). Alors que d'autres procèdent par assemblage (voie indirecte) : ils procèdent par médiation phonologique, c'est-à-dire qu'ils cherchent l'orthographe du mot par la conversion des phonèmes en graphèmes. En réalité, les enfants qui présentent une dyslexie de surface (ou lexicale) sont souvent également dysorthographiques, puisqu'ils ont de la difficulté à mémoriser la forme globale des mots. Leur faible lexique de mots reconnus globalement – dû à leur procédure d'adressage déficiente – ralentit leur rythme de lecture et leur pose des problèmes de compréhension majeurs, mais les handicape également lorsqu'ils doivent récupérer

l'écriture du mot pour l'écrire. Des études ont d'ailleurs montré « des corrélations positives significatives entre les performances moyennes en apprentissage orthographique d'une part et décodage d'autre part » (Pacton, 2018, p. 180). Ce lexique orthographique – permettant un accès par voie directe – est une sorte de dictionnaire mental constitué de tous les mots qui ont été rencontrés suffisamment pour que leur orthographe soit déposée en mémoire (Fayol, 2015). Autrement dit, il s'agit de favoriser l'utilisation de la mémoire visuelle si l'on souhaite enrichir le lexique orthographique (Samier, 2011).

L'aide stratégique en orthographe lexicale concerne donc en priorité les élèves qui procèdent par « voie indirecte ». Pour eux, la stratégie va consister à développer leurs capacités à visualiser les mots à apprendre. Pour des élèves incapables d'utiliser leur calepin visuospatial, l'exercice peut être long et difficile. La démarche ci-dessous vise à aider l'enfant à passer d'une représentation mentale visuelle d'un objet à celle d'un mot. Il semblerait en effet que l'aire de la forme visuelle des mots est également responsable de la reconnaissance des visages et des formes géométriques. Elle se spécialiserait, lors de l'apprentissage de la lecture, dans la reconnaissance visuelle des mots écrits (Gaussel et Reverdy, 2013), ce qui justifie la démarche suivante :

1. Nous présentons d'abord à l'élève des dessins ou des photos d'objets ou d'animaux. Nous lui demandons de bien regarder l'image, de manière à ce qu'il puisse ensuite répondre à des questions. Une image que nous utilisons fréquemment est, par

exemple, celle d'un lion couché qui tourne la tête dans notre direction.

2. Nous retournons ensuite l'image et lui posons quelques questions toutes simples. Par exemple : dans quelle position se trouve le lion ? Que fait-il ? Quelle est sa couleur ? L'élève, étonné par la simplicité des questions, y répond toujours aisément.

3. Nous engageons alors avec l'élève un entretien sur sa capacité à répondre à ces questions, alors même qu'il n'a plus l'image sous les yeux. Nous arrivons rapidement à la conclusion que l'image est maintenant « dans la tête » de l'enfant, sinon celui-ci serait incapable de répondre à ces questions. L'élève prend ainsi conscience qu'il dispose d'un calepin visuel mental sur lequel il a pu redessiner le lion.

4. Nous poursuivons l'exercice en présentant maintenant des images plus abstraites : des formes géométriques, symboliques ou des logos divers. L'exercice est un peu plus difficile. Nous demandons donc explicitement à l'élève de « photographier » ces dessins et d'en reconstruire l'image dans sa tête. Nous vérifions ensuite, avec des questions, si l'élève est capable de retrouver « sur son écran mental » l'image des figures.

5. Dans cette cinquième étape, l'exercice de visualisation s'effectue avec les *signes de Borel*. Ces signes correspondent à des pseudo-lettres qui permettent d'assurer la transition entre l'évocation d'images et celle de mots. Nous demandons par exemple à l'élève de visualiser la série suivante : $\cap$ / $-$. L'élève « photographie » les trois signes, puis ferme les

yeux et essaie de les retrouver sur son « écran mental ». Il ouvre ensuite les yeux, puis doit retranscrire les signes sur une feuille. Nous poursuivons l'exercice avec une série plus longue, par exemple : | ∩ – / ∩.

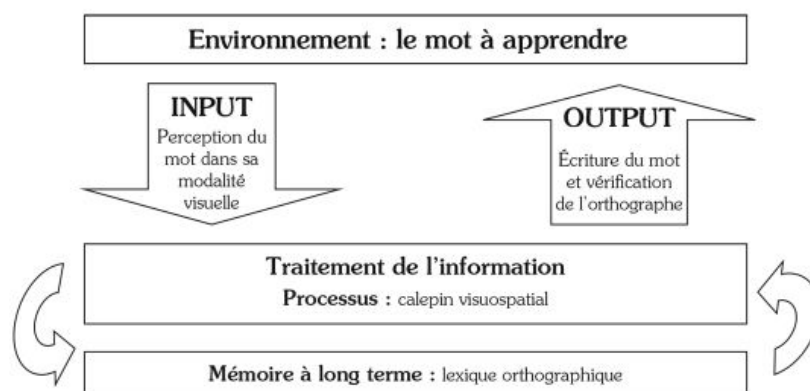
6. Nous avons jusqu'ici amené progressivement l'enfant à visualiser des « dessins » de plus en plus abstraits. L'élève est maintenant prêt à visualiser des mots. Nous lui demandons donc de photographier un mot (nous commençons en général par un mot de 3 lettres), puis il essaie de le réécrire sur son écran mental et de le revoir dans sa tête. Si le mot présente une difficulté particulière, certaines lettres peuvent être écrites en couleur dans la tête de l'enfant.

Toute cette démarche paraît probablement fastidieuse. Mais, si la plupart des enfants enrichissent leur lexique orthographique incidemment par la lecture et le décodage (Fayol, 2015), les élèves en difficulté doivent apprendre comment déposer en mémoire à long terme l'image mentale des mots. « La possibilité d'un apprentissage exclusivement implicite du lexique orthographique n'est pas tenable (...). Certains mots posent aux élèves, et encore aux adultes, un problème d'apprentissage : il paraît peu probable qu'ils puissent être appris par lecture, même répétée. Il faut donc se résoudre à les soumettre à un enseignement explicite » (Fayol, 2015, p. 333).

Par conséquent, la démarche proposée ici est nécessaire pour permettre à l'enfant de comprendre qu'il faut visualiser le mot lui-même et non ce qu'il signifie. Par exemple, s'il doit apprendre à écrire le mot « maison », il doit construire une image mentale de

l'écriture orthographique du mot (maison) et non l'image d'une maison réelle avec sa porte, ses fenêtres et son toit. Pour contrôler si l'élève est réellement capable, à la fin de toute cette démarche, de « voir le mot » écrit dans sa tête, nous lui demandons de fermer les yeux, de l'écrire sur son écran mental, puis de l'épeler... à l'envers. En effet, si l'élève est capable d'épeler le mot à l'envers, c'est qu'il le voit effectivement dans sa tête¹²⁷. Pour réussir cet exercice, l'élève devra donc « recourir à sa mémoire visuelle et s'appuyer sur le calepin visuospatial » (Samier, 2011, p. 6).

Figure 52 – L'apprentissage de l'orthographe lexicale dans le schéma de fonctionnement cognitif



Une fois ce travail accompli, l'enseignant demandera à l'élève de préparer dorénavant les mots de sa dictée de cette manière. Les progrès sont en général rapides. Lorsque nous avons travaillé de cette manière avec Philémon, celui-ci est passé d'un taux de réussite de 30 % en moyenne à plus de 70 % après quelques semaines d'entraînement. Actuellement, Philémon est même capable, lorsqu'il écrit faux un mot, de lui trouver « une tête bizarre » ; c'est donc qu'il devient de plus en plus

sensible à l'image du mot et est dérangé si cette image est étrange.

Afin que l'élève mémorise à long terme les mots appris, nous les réactivons fréquemment en respectant les règles présentées au [chapitre 5.2](#). Ce travail d'apprentissage des mots est donc efficace « sous réserve de recevoir un enseignement associé à des évaluations systématiques et à des révisions systématiques à des intervalles de temps contrôlés afin de prévenir un déclin trop rapide et trop important des apprentissages réalisés » (Fayol, 2015, p. 333). Nous constituons, pour ce faire, avec l'élève un « album de photos » dans lequel nous classons tous les mots « photographiés » que nous réactivons régulièrement.

Rose, élève de huitième primaire (8H/6P), est signalée en appui pour des difficultés d'orthographe. Ses résultats en dictée sont catastrophiques et l'enseignante épuise son énergie – et l'encre de son stylo rouge – dans des corrections inutiles et fastidieuses. Lorsque Rose nous présente son cahier de dictées, nous évaluons rapidement l'étendue de la catastrophe... et le sentiment d'impuissance de l'élève.

Nous demandons alors à Rose de nous raconter comment elle prépare sa dictée à la maison. L'élève nous explique alors que son enseignante demande aux élèves d'apprendre l'orthographe d'une vingtaine de mots qu'elle dictera, le lendemain, sous la forme d'un petit texte suivi dans lequel elle insérera les mots appris.

La procédure utilisée par Rose pour préparer ses mots est la suivante :

- elle lit le premier mot, puis essaie de l'épeler sans le regarder ;
- elle vérifie si son épellation est correcte en relisant le mot ;
- elle procède de la même manière pour les autres mots ;
- elle demande ensuite à sa maman de lui dicter chaque mot ;
- elle épelle chaque mot et sa maman vérifie si le résultat est correct.

Comme Rose a préparé sa leçon la veille du cours d'appui, nous décidons de dicter quelques phrases à l'élève en insérant les mots appris dans un petit texte de notre composition. Nous demandons ensuite à Rose de nous expliquer comment elle procède pour se rappeler de l'orthographe des mots durant la dictée. Sans hésiter, Rose nous affirme qu'elle « voit dans sa tête l'écriture des mots préparés la veille » et qu'elle peut ainsi les orthographier correctement.

Ce petit entretien nous permet de constater que la stratégie de préparation des mots utilisée à la maison et celle utilisée en classe pour les écrire sont différentes : alors que Rose utilise une démarche analytique d'épellation lors de la préparation, elle a recours à l'image du mot lors de la dictée. La stratégie de remédiation a donc consisté à rendre plus cohérent – et donc plus efficace – le travail de l'élève. La nouvelle procédure proposée à Rose est la suivante :

- elle lit le premier mot, puis, sans le regarder, essaie de « le revoir dans sa tête » ;
- elle vérifie, en relisant le mot, si son « image » est correcte ;
- elle procède de la même manière pour les autres mots ;
- elle demande ensuite à sa maman de lui dicter chaque mot ;
- elle écrit chaque mot en visualisant l'écriture du mot ;
- sa maman vérifie si le résultat est correct.

La nouvelle procédure utilisée par Rose est beaucoup plus efficace et s'appuie sur une stratégie cohérente d'apprentissage de l'orthographe lexicale. De plus, sa maman évalue l'apprentissage en dictant les mots, ce qui correspond à la manière dont Rose sera évaluée en classe.

La meilleure stratégie pour apprendre l'orthographe d'usage est visuelle et les élèves bons en orthographe voient l'image mentale des mots. La priorité sera par conséquent d'apprendre aux élèves les techniques qui lui permettront de se construire des images mentales visuelles des mots à mémoriser. Notre expérience nous montre que, après quelque temps, cette stratégie visuelle se généralise à l'orthographe de mots qui ne sont pas spécifiquement travaillés. L'élève constitue progressivement un répertoire de « chunks syllabiques » (fragments de mots) qui l'aide à écrire correctement des mots nouveaux. Par exemple, l'enfant sait que la terminaison /siõ/s'écrit souvent « tion » à la fin des mots. « Autrement dit, toutes les lettres ne sont pas équiprobables, et les probabilités de rencontrer certaines configurations sont très fortes et d'autres configurations très faibles » (Fayol, 2015, p. 330). Les élèves ne doivent donc pas apprendre tous les mots de la langue pour orthographier correctement les mots nouveaux. Ils peuvent utiliser leurs connaissances lexicales pour écrire, par analogie, les mots inconnus. « À travers leurs lectures, les enfants n'acquièrent pas seulement des connaissances orthographiques sur des mots spécifiques. Ils deviennent également sensibles à certaines régularités relatives à la fréquence de combinaison des graphèmes, appelées régularités graphotactiques » (Pacton, 2018, p. 181). La connaissance progressive de ces *chunks* permet à l'élève d'envisager l'écriture probable d'un mot nouveau, sans l'avoir préalablement mémorisé.

Si la démarche de visualisation présentée dans ce chapitre est la plus efficace, il existe en réalité d'autres stratégies possibles, complétant celle-ci, pour aider un élève qui présente des difficultés en orthographe lexicale. Le rôle de l'enseignant sera de présenter à ses élèves les différentes stratégies possibles en leur demandant de choisir celle qui leur convient. Certains prépareront parfaitement leurs mots en les recopiant, d'autres en les visualisant, ou encore en traçant les lettres dans l'espace (approche kinesthésique), d'autres encore en les épelant à haute voix et d'autres, enfin, en combinant plusieurs stratégies. Gagné (1999) propose par exemple à l'enfant de soutenir la gestion visuelle du mot en développant un discours mental sur les particularités ou les difficultés du mot. Par exemple, l'enfant qui veut apprendre à écrire le mot « pharmacie » pourrait se dire : « P-h-a-r-m-a-c-i-e, ça commence par “ph” et cela fait “f”, il y a un “c” qui fait le son “s” et ça termine avec un “e” muet » (p. 174). L'enfant commente donc le mot qu'il visualise à l'aide de son langage intérieur, dans le but d'encoder l'information, non seulement sur le plan phonétique, mais également par rapport à la structure du mot.

L'enseignant encouragera également ses élèves à réfléchir à l'orthographe des mots en identifiant le radical, en reconnaissant les préfixes et les suffixes, en situant le mot dans sa famille. « C'est cette compréhension du système orthographique et des différentes fonctions des lettres qui permettra une meilleure maîtrise de l'orthographe » (Tordeux-Debosque, 2012, p. 17). Ce travail de compréhension et d'approfondissement de la langue (stratégies d'élaboration et d'organisation ; cf. [chapitre 5.2](#)) participe

à la mémorisation des mots et à l'enrichissement du lexique orthographique (Picot, 2012).

Soulignons enfin que l'enseignant devrait toujours permettre à ses élèves de préparer les mots de la dictée. Alors que l'orthographe grammaticale dépend des connaissances des élèves – et sont disponibles en mémoire sémantique –, les élèves n'ont aucun moyen d'écrire correctement des mots qu'ils n'ont pas pu apprendre. Pis encore, s'ils les écrivent faux lors de la dictée en classe, ils les mémoriseront ainsi¹²⁸. De plus, si l'enseignant souligne en rouge l'erreur lorsqu'il corrige la dictée, l'élève sera poussé à regarder une nouvelle fois son erreur lorsqu'il recevra son cahier, et risquera une nouvelle fois de mémoriser visuellement l'écriture erronée. En orthographe lexicale, la règle d'or est de ne jamais montrer, si possible, l'écriture incorrecte du mot, sinon le risque est grand d'une mémorisation erronée. L'enseignant devrait donc, idéalement, faire « disparaître » les erreurs d'orthographe d'usage lors de la correction – par exemple en les masquant à l'aide d'un feutre noir épais. De même, si l'élève corrige lui-même sa dictée, il devrait le faire en reprenant son texte d'étude et en soulignant les mots qu'il pense avoir écrit incorrectement dans sa dictée, ce qui lui permet de revoir les mots corrects et non les mots écrits faux.

En [annexe 11](#), nous proposons une fiche-guide respectant les points principaux présentés dans ce chapitre. Cette petite procédure permet à l'élève de préparer sa dictée en travaillant, à la fois, l'orthographe grammaticale et l'orthographe lexicale. La deuxième étape propose à l'élève de copier le mot, puis de l'épeler, deux stratégies qui favorisent l'apprentissage et la

récupération de son orthographe en mémoire à long terme : « Demander d'épeler et de copier des mots, même sans intention d'apprendre leur orthographe, serait une stratégie efficace car cela engendre un traitement attentionnel de chacune des lettres formant le mot lors de la phase d'étude, ce qui concorderait avec le rappel de l'ensemble des lettres formant le mot lors d'une dictée » (Pacton et Perruchet, 2018, p. 314).

Nous insistons auprès des élèves sur la dernière étape de la procédure : la dictée du texte suit la préparation, puisqu'elle sert uniquement à contrôler la qualité de la préparation. Certains enfants pensent en effet que la dictée elle-même favorise l'apprentissage, alors qu'elle est, en réalité, uniquement un exercice d'évaluation des connaissances orthographiques de l'élève et un contrôle de la qualité de la préparation.

Chapitre 12

L'aide stratégique en mathématiques

Le dernier volet de la deuxième partie de cet ouvrage sera consacré à l'aide stratégique en mathématiques. Le domaine est vaste et les propositions d'aide stratégique nombreuses. Nous avons choisi de présenter un domaine délicat, le raisonnement mathématique et, plus particulièrement, la résolution de problèmes. Ce choix n'est pas innocent. Tout d'abord, la résolution de problèmes est devenue, depuis plusieurs années, le cœur de l'enseignement des mathématiques. D'autre part, comme de nombreux autres domaines de l'intelligence, le raisonnement semble échapper à toute intervention éducative : soit on sait raisonner, soit on se met au macramé ! Or les stratégies favorisant le raisonnement existent et l'enseignant a, ici également, la responsabilité de les enseigner. Nous allons donc tenter dans ce chapitre de montrer que le raisonnement mathématique s'apprend et que des procédures efficaces existent également dans ce domaine.

Dans ce chapitre, nous traiterons de ce que Van Dooren *et al.* (2015) appellent « les problèmes verbaux », soit « des descriptions verbales de situations problématiques qui, présentées en contexte

d'apprentissage scolaire, adressent une question aux élèves, question qui trouve sa réponse dans l'exécution d'une ou de plusieurs opérations arithmétiques appliquées sur les données numériques mises à disposition des élèves par l'énoncé du problème » (p. 204).

12.1. LES DIFFICULTÉS DES ÉLÈVES EN RÉOLUTION DE PROBLÈMES

Premier constat : il existe de grandes différences entre les élèves, qui proviennent d'abord du contrôle métacognitif effectué lors de la résolution des problèmes. Alors que certains élèves contrôlent constamment leurs démarches et améliorent régulièrement leurs stratégies, d'autres semblent immergés dans les calculs à réaliser, voire submergés par les opérations à effectuer. Or le pilotage métacognitif est particulièrement important dans ce domaine difficile de la résolution de problèmes. Les résultats de recherches dans le domaine confirment que « les sujets jouissant d'une bonne capacité de résolution de problèmes mathématiques ont également de bonnes capacités "superordonnées" de prévision, de planification, de guidage et d'évaluation » (Lucangeli et Cornoldi, in Doudin *et al.*, 2001, p. 324). En effet, durant la résolution des problèmes, l'élève doit constamment effectuer un contrôle métacognitif en se posant par exemple les questions suivantes : « Ai-je bien compris la donnée ? Est-ce que je connais le but de l'exercice ? Quelle est exactement la question posée ? Suis-je toujours en train d'effectuer les opérations nécessaires à la résolution du problème ? etc. ».

Deuxième constat : certains enfants se font des représentations erronées de la tâche. Par exemple, la difficulté dans la résolution des problèmes vient, pour certains élèves, de la grandeur des nombres. Pour d'autres, le nombre d'opérations à effectuer est déterminant. Pour des enfants, la plupart des problèmes peuvent être résolus par l'application d'une seule opération arithmétique. D'autres enfin cherchent dans l'énoncé (la donnée¹²⁹) les mots-clés qui leur permettront de choisir la bonne opération (par exemple, si la donnée dit que « Marie a 3 billes de moins que Paul », l'élève effectuera une soustraction). « L'aspect le plus inquiétant, mis en évidence par ces études, réside dans le constat que les convictions erronées des élèves semblent issues de leurs expériences d'apprentissage des mathématiques. En effet, dans les premiers degrés, les enfants résolvent des problèmes qui exigent une opération unique et un temps bref » (*op. cit.*, p. 309). Les principales conceptions erronées de la tâche sont les suivantes¹³⁰ :

- « La difficulté dans la résolution des problèmes vient de la grandeur des nombres ».
- « La difficulté provient du nombre d'opérations à effectuer ».
- « La plupart des problèmes peuvent être résolus par l'application d'une seule opération arithmétique ».
- « Je dois chercher dans la donnée les mots-clés qui me permettront de choisir la bonne opération ».
- « Tous les nombres fournis dans l'énoncé doivent être utilisés ».
- « Je dois trouver très rapidement la solution ».

- « Les problèmes ont une et une seule réponse correcte ».
- « Faire des maths, c'est appliquer des règles enseignées par le professeur ».
- « Les mathématiques scolaires n'ont aucun lien avec le monde réel ».

Il s'agit donc, pour l'enseignant, de « casser » ces représentations limitées – et limitantes – de ce qu'est un problème mathématique et de fournir aux élèves des stratégies générales de résolution. Ces croyances sont essentielles puisque ce sont elles qui vont déterminer la manière dont l'élève va aborder le problème, les stratégies qu'il utilisera, ainsi que le temps et l'énergie qu'il y consacrera (De Corte et Verschaffel, 2008). Comme ces croyances sont souvent inconscientes, elles doivent faire l'objet d'un travail d'objectivation piloté par l'enseignant.

Afin de modifier les représentations simplistes de ses élèves, l'enseignant devrait régulièrement leur proposer des problèmes qui présentent des données non pertinentes ou des informations secondaires. À ce propos, Dionne (1995) distingue plusieurs types de problèmes : les problèmes à données complètes, les problèmes comportant des données superflues, les problèmes à données manquantes et les problèmes à données insuffisantes (in St-Laurent *et al.*, 1995). Pour éviter une vision simpliste du problème mathématique, l'enseignant devrait donc varier les types de problèmes qu'il présente à ses élèves et discuter avec eux de leurs représentations.

Lors de la résolution de problèmes mathématiques, la difficulté principale réside – comme pour la lecture des

consignes, d'ailleurs – dans la densité des informations présentées dans l'énoncé. En effet, une situation mathématique complexe est décrite en quelques lignes et l'élève doit effectuer de nombreuses inférences pour la comprendre. « La compréhension résulte de ce que les problèmes présentés se révèlent souvent ambigus du fait de leur brièveté. Ils exigent dès lors le recours à des présuppositions textuelles et à des inférences accroissant les difficultés des enfants » (Fayol, 1990, p. 177). La construction d'une représentation correcte de la situation problème est donc rendue difficile par la formulation de la donnée. On peut comprendre ici pourquoi il est tellement important d'apprendre aux élèves à reformuler dans leurs propres mots le problème. « La reformulation rendant plus explicites les relations sémantiques facilite la compréhension et la résolution des problèmes » (*op. cit.*, p. 179). La différence principale entre les élèves novices et les élèves experts réside dans leur capacité à analyser précisément la donnée du problème et à s'en faire une représentation exacte. Il n'est dès lors pas surprenant de constater que les enfants impulsifs sont très souvent en difficulté dans ce type de tâches.

Pour résoudre un problème, l'élève doit mobiliser des connaissances de base pour comprendre la situation présentée. C'est en effet à partir du contenu de sa mémoire à long terme (MLT) qu'il pourra comprendre l'énoncé et trouver la solution du problème. Les connaissances déclaratives sur le sujet abordé dans le problème sont donc déterminantes pour sa bonne résolution : la familiarité de l'élève avec le domaine présenté dans la situation problème a en effet une influence déterminante sur la qualité de sa

représentation. Pour comprendre la situation problématique, l'élève doit nécessairement puiser dans sa mémoire sémantique les connaissances nécessaires à la compréhension des données du problème. Les recherches ont d'ailleurs montré que « les experts qui n'ont pas la base de connaissances spécifiques nécessaires pour résoudre un problème particulier se comportent sensiblement comme des novices et que, d'autre part, les novices qui ont la base de connaissances spécifiques nécessaires pour résoudre un problème produisent un scénario de résolution semblable à celui des experts pour qui ce problème est familier » (Tardif, 2006, pp. 226-227). Le contenu des problèmes mathématiques a donc une influence déterminante sur la capacité de résolution des élèves : à difficulté égale, si le domaine abordé dans le problème est familier à l'élève, celui-ci aura beaucoup plus de facilité à le résoudre. Si, au contraire, l'élève n'a vécu aucune expérience proche de la situation décrite, il aura de la difficulté à trouver la solution.

Comme nous pouvons le constater à la lecture de ce qui précède, la résolution des problèmes mathématiques sollicite énormément les processus cognitifs et métacognitifs. Le processeur central aura donc de la difficulté à assumer l'ensemble des tâches. Seule l'expertise permettra, grâce à une pratique répétée, d'automatiser certaines procédures et, ainsi, de libérer de l'espace mental pour traiter les données du problème. « En s'appuyant sur des mécanismes de schématisation (développement de schémas riches, très organisés) et d'automatisation (consolidation de séquences d'étapes en routines unifiées nécessitant peu ou pas de contrôle conscient), les experts ont cette aptitude à transformer le

poids que représente un problème à résoudre (du fait de la capacité limitée de la mémoire de travail) en une capacité à l'infini de la mémoire à long terme, d'où leur plus grande efficacité et leur plus grande exactitude lorsqu'ils résolvent des problèmes. En libérant la capacité de leur mémoire de travail, les experts sont plus à même de contrôler s'ils ont choisi la bonne direction pour résoudre un problème » (Sternberg, 2007, p. 426).

12.2. DIFFÉRENTS TYPES DE PROBLÈMES

Comme nous venons de le voir, la difficulté à résoudre un problème dépend une nouvelle fois des stratégies que l'élève utilise. Néanmoins, plusieurs types de problèmes existent et la difficulté de leur résolution dépend également de la formulation de la donnée et du genre de situation proposé. On peut distinguer, grosso modo, 3 grandes classes de problèmes (Thevenot *et al.*, 2015) :

a) Les problèmes de *transformation* ou de *changement* : ce type de problèmes décrit une situation initiale et une transformation qui aboutit à un état final. Dans cette classe de problèmes, l'élève doit chercher soit l'état final, soit l'état initial, soit la transformation. Il s'agit donc de situations dynamiques.

Exemple : Jacques collectionne les photographies de footballeurs ; il en a 65 et en donne 14 à son petit frère ; combien lui en reste-t-il ?

b) Les problèmes de *combinaison* : deux états sont combinés pour obtenir un troisième état ; ces problèmes concernent des situations statiques.

Exemple : Dans sa collection de footballeurs, Jacques possède 65 photographies, dont 40 sont des sportifs européens ; combien a-t-il de photos de footballeurs qui ne sont pas européens ?

c) Les problèmes de *comparaison* : la mise en relation est du type « plus que/moins que ». La situation est également statique.

Exemple : Jacques possède 65 photographies de footballeurs et Paul 46. Combien Jacques a-t-il de photographies en plus que Paul ?

Ces différents types de problèmes ont été soumis à des élèves et les résultats obtenus ont été comparés. Les principales conclusions de ces recherches (Fayol, 1990 ; Bideaud *et al.*, 1991) sont les suivantes :

- les problèmes du type transformation sont mieux réussis que les autres ;
- les problèmes du type comparaison sont, et de loin, les plus difficiles ;
- un facteur important est la nature de l'inconnue : le taux de réussite est meilleur si on demande aux élèves de calculer l'état final ; la recherche de l'état initial est plus difficile ;
- les problèmes à situation statique présentent plus de difficultés que les problèmes à situation dynamique ;
- les problèmes difficiles à simuler ou à modéliser en actes sont plus difficiles à résoudre.

Relevons également l'impact important de la formulation de l'énoncé sur les performances observées. Les recherches ont en effet montré que des agencements textuels différents avaient une influence importante sur

les résultats obtenus par les élèves. Par exemple, des facteurs comme le vocabulaire utilisé, l'ordre dans lequel sont amenées les informations ou encore l'emplacement de la question influencent grandement les performances des élèves. Par exemple, la forme « Jacques a gagné 3 photos » est plus simple que la formulation « Jacques a 3 photos de plus le soir que le matin ». Ainsi, la recherche a montré que la difficulté d'un problème dépend de plusieurs facteurs (Fayol, 1990) :

- les élèves résolvent mieux les problèmes si les événements sont présentés dans l'ordre chronologique ;
- les problèmes de type « gain » se révèlent plus faciles à résoudre s'il s'agit de trouver le résultat final de l'action ;
- à l'inverse, les problèmes de type « perte » sont plus faciles à résoudre si l'élève doit trouver l'ensemble de départ ;
- les problèmes dont l'état initial est inconnu sont moins bien réussis et exigent une durée de résolution supérieure.

Pour aider les élèves à comprendre l'organisation particulière d'une donnée mathématique, l'enseignant pourra leur demander d'analyser plusieurs types de problèmes, de les comparer ou de les classer selon une typologie définie. La connaissance de schémas, c'est-à-dire de formes typiques de problèmes, facilitera la compréhension de l'énoncé (Grégoire, 2008). « Ce serait par contact répété avec des situations de même structure sous-jacente que les enfants extrairaient progressivement des caractéristiques invariantes spécifiques à chaque

catégorie de problèmes » (Thevenot *et al.*, 2015, p. 193). De même, la construction de problèmes – par les élèves eux-mêmes – leur permettra de mieux comprendre l'importance de la formulation de l'énoncé et leur facilitera la compréhension lorsqu'ils devront lire et se représenter une situation problème.

12.3. PROCÉDURE DE RÉOLUTION DE PROBLÈMES

Après avoir balisé la réflexion sur la résolution des problèmes mathématiques en émettant quelques considérations générales, nous allons maintenant présenter une procédure de résolution qui se déroule en cinq étapes principales :

1. La lecture et la compréhension de l'énoncé.
2. La représentation de la situation problématique.
3. La résolution effective du problème.
4. L'exécution des opérations.
5. L'évaluation du résultat obtenu.

1. La première étape est celle de la **lecture** et de la **compréhension de l'énoncé** : cette étape est souvent négligée par les élèves en difficulté ; ceux-ci pensent en effet que la résolution d'un problème mathématique s'effectue d'abord par des calculs ou des opérations effectuées sur les nombres proposés dans la donnée. Lorsque l'enseignant leur propose un problème, ils se précipitent donc sur leur crayon et commencent à effectuer des opérations. Or la résolution d'un problème mathématique passe d'abord

par un exercice de lecture : une tâche importante consiste en effet dans l'appropriation de « l'histoire » racontée dans le problème. Les recherches ont d'ailleurs montré une très forte corrélation entre le niveau de lecture des élèves et leur performance à une épreuve de résolution de problèmes (Fayol, 1990).

Lors de la lecture de l'énoncé, la capacité de l'élève à effectuer des inférences est fortement sollicitée. L'élève doit en effet utiliser ses propres connaissances pour « boucher les trous » dus aux informations manquantes et inférer le sens à partir de la donnée du problème. Comme nous le signalions dans le [chapitre 4.4.1](#), l'inférence permet de produire des nouvelles informations à partir de celles qui sont déjà données. Elle est un processus particulièrement important lors de la compréhension du langage oral ou écrit. En effet, de nombreuses informations ne sont pas explicites dans la donnée du problème et le lecteur doit reconstruire la cohérence du texte en inférant celles qui sont implicites. Souvent, le lecteur devra puiser dans sa mémoire sémantique les informations manquantes.

Ce qui différencie principalement les experts des novices, c'est le temps consacré à la lecture et à la définition du problème : les novices passent peu de temps à lire l'énoncé du problème et se lancent immédiatement dans la recherche d'une solution, alors que les experts consacrent une grande partie de leur temps à bien comprendre et définir le problème. « L'expert consacre plus de la moitié du temps alloué pour résoudre le problème à comprendre le problème lui-même. Au lieu de s'engager aveuglément dans la

mise en place d'une équation, il prend beaucoup de temps à analyser et à explorer les données du problème » (Tardif, 2006, p. 224). L'élève expert est donc prêt à « sacrifier » du temps pour choisir comment procéder et éviter de s'engager dans des voies sans issue ou sur de fausses pistes.

L'enseignant devra donc convaincre ses élèves que la résolution d'un problème passe d'abord par une compréhension précise de l'énoncé. L'enfant doit effectuer un travail d'appropriation de la situation mathématique présentée avant d'envisager les opérations à effectuer. Ce travail s'effectue par l'évocation, c'est-à-dire par une traduction de la donnée écrite en une représentation mentale personnelle, sous une forme visuelle (je vois dans ma tête la situation) ou auditive (je peux me redire la donnée).

Ce travail d'appropriation ne peut pas s'effectuer en une seule lecture. Nous proposons en général à nos élèves le schéma des trois cercles concentriques (cf. [figure 47](#)) pour leur expliquer l'appropriation progressive de la donnée : la première lecture permet de comprendre globalement la situation mathématique, mais seule une deuxième, voire une troisième lecture, permettent de vraiment comprendre le problème posé. En effet, après une seule lecture, la compréhension est « petite » (premier cercle concentrique) et seuls quelques éléments du texte ont été identifiés. Lors de la relecture, la compréhension grandit et de nouvelles informations viennent compléter les premières. Après la troisième lecture, la

compréhension est souvent suffisante et l'élève peut alors passer à l'étape suivante.

L'enseignant devrait également encourager ses élèves à regarder les images, les dessins, les schémas, les tableaux qui accompagnent le problème. Souvent, les dessins ne sont pas là seulement pour « faire joli », mais donnent de précieux renseignements sur la situation mathématique. Des recherches ont d'ailleurs montré qu'une présentation imagée influence les capacités des élèves à résoudre les problèmes en facilitant le traitement sémantique des données et en soulageant la charge cognitive (Fayol, 1990). Le bénéfice est surtout important pour les élèves qui présentent des difficultés de lecture.

2. La deuxième étape consiste à établir une **représentation cohérente de la situation** mathématique. Cette étape est capitale, puisque c'est à partir de cette représentation mentale que l'élève abordera la résolution du problème. C'est ici que l'élève triera les informations importantes, décidera de négliger celles qui sont secondaires et privilégiera certaines données. Si des informations sont effectivement inutiles, l'élève pourra carrément les tracer. Les renseignements importants seront en revanche entourés ou surlignés.

Les élèves devraient surtout comprendre qu'un problème mathématique raconte en réalité une histoire composée d'une intrigue (la donnée du problème) et d'une énigme (la question à résoudre). À ce propos, l'enseignant pourra proposer à ses élèves – notamment les faibles lecteurs – de lire d'abord la question, ce qui favorisera le projet d'y répondre et

orientera la lecture vers les bons indices. En effet, « la question en tête d'énoncé constitue une information organisatrice jouant un rôle similaire à celui d'un titre en début de texte narratif, facilitant l'encodage et l'intégration des informations au modèle construit » (Thevenot *et al.*, 2015, p. 194).

Cette deuxième étape consiste donc à vérifier si la compréhension de l'histoire est suffisante. Nous proposons parfois à nos élèves de se mettre dans la peau du personnage décrit dans le problème (de « faire semblant »), ce qui facilite grandement son appropriation et sa résolution. De nombreux travaux ont effectivement montré que les enfants ont cette faculté de simuler mentalement les situations et les événements (Gvozdic et Sander, 2019). Ils ont par conséquent de la difficulté à résoudre des problèmes qui ne se prêtent pas à la simulation. « Par exemple, des problèmes comme “Paul avait des billes. Il en a perdu 2. Il en a maintenant 5. Combien en avait-il avant de commencer la partie ?” restent longtemps non résolus parce que les enfants ne parviennent pas à se représenter la situation initiale nécessaire pour effectuer la transformation » (Thevenot *et al.*, 2015, p. 186). Si la procédure de résolution dépend donc de la facilité ou non à « mimer » ou « simuler » le problème, il s'agit d'aider les élèves à se représenter au mieux la situation en imaginant concrètement les acteurs et le contexte dans lequel elle se déroule. Si l'élève parvient à se représenter de manière dynamique la situation, il résoudra plus facilement le problème. Mieux il réussira à simuler mentalement la situation, plus sa résolution sera aisée.

L'élève contrôlera la qualité de sa compréhension en retournant la feuille ou en fermant le livre et en tentant de redire, avec ses propres mots, le contenu de la situation mathématique présentée dans le problème (cf. [chapitre 4.4.1](#), pour une explication complète du processus de *compréhension*). L'enseignant aidera ici l'enfant à reformuler le problème avec ses propres mots : « Il a été démontré qu'il suffisait de reformuler le problème en utilisant des termes plus familiers pour que les enfants comprennent la situation et déclenchent une procédure de résolution adéquate » (Thevenot *et al.*, 2015, p. 192).

Si l'élève rencontre des difficultés à ce niveau, il pourra essayer de dessiner la situation. « L'utilisation de dessins ou diagrammes permet de passer outre l'histoire (i.e. le scénario) et d'identifier plus les relations entre les données fournies. Ceci facilitera l'identification du type de problème posé et donc sa résolution par analogie et/ou sous-buts. Selon le type de problème à résoudre, le type de diagramme utilisé sera différent : matriciel (tableau), hiérarchique (arborescence), liens (réseau) ou encore sous forme d'ensembles » (Le Brun *et al.*, 2015, p. 122). En effet, l'utilisation de schémas, de diagrammes ou de dessins permet d'organiser les informations et de s'approprier la donnée du problème. « Les termes familiers, mais aussi le caractère hautement "imageable" de la situation, facilitent l'activité de représentation du problème » (Thevenot *et al.*, 2015, p. 193). De plus, la charge cognitive se trouve allégée par la représentation, sur papier, de la situation problématique.

L'élève devrait être maintenant au clair avec l'intrigue – la situation présentée dans l'énoncé – et l'énigme – la solution attendue. « La résolution de problème consisterait d'abord à bien se représenter le problème (i.e., connaître l'état initial et l'état final) et connaître les opérateurs disponibles. Résoudre un problème demande d'analyser la différence entre l'état présent du problème et l'état à atteindre. Cette analyse (appelée analyse moyen-fin) déboucherait sur la sélection d'un opérateur (i.e., action à accomplir sur les données des problèmes) permettant de réduire la différence. Cette séquence se répéterait jusqu'à obtention de la solution du problème » (Lemaire, 1999, p. 298).

3. Cette nouvelle étape constitue le cœur de la démarche de résolution : lors des deux phases précédentes, l'élève s'est approprié la donnée et a construit une représentation cohérente de la situation ; maintenant il doit **résoudre le problème**. Les deux premières étapes ont permis de créer des conditions favorables à l'émergence de la solution. En effet, « il est nécessaire de comprendre les relations entretenues entre les divers éléments de l'énoncé avant de s'engager dans le calcul adéquat. La difficulté des problèmes varie donc plutôt en fonction de la complexité des situations décrites plutôt qu'en fonction de la nature des opérations à effectuer pour la résolution » (Thevenot *et al.*, 2015, p. 191).

Si l'élève a déjà réalisé auparavant une tâche semblable ou si un problème du même type a déjà été résolu dans le passé, nous pouvons imaginer que la solution est trouvée assez facilement en récupérant les

informations pertinentes en mémoire à long terme. Dans ce cas, le sujet mobilise des *processus cognitifs reproductifs* en récupérant directement en mémoire la solution du problème (Lemaire, 1999) : « Dans certains cas, le processus de modélisation revient à structurer l'information du problème réel en fonction d'un modèle mathématique disponible tout fait dans la mémoire à long terme du sujet dans un format schématique » (Van Dooren *et al.*, 2015, p. 201). La mémoire à long terme joue ainsi un double rôle central : elle permet, d'une part, de convoquer un schéma qui correspond à la structure du problème à résoudre et, d'autre part, de mobiliser les connaissances de base permettant de comprendre l'énoncé. « Ainsi, la proportion de problèmes résolus par récupération augmente avec l'âge, passant de 22 % chez l'enfant de cinq ans jusqu'à atteindre 80 % chez l'adulte » (Hinault et Lemaire, 2018, p. 209).

Mais si le problème posé est nouveau, le sujet doit mobiliser des *processus cognitifs productifs* et trouver une solution nouvelle, originale, créative. « C'est l'administrateur central qui est impliqué dans cette action. La possibilité de réaliser deux tâches simultanément, de se centrer sur l'essentiel de l'information et de faire la mise à jour de données en cours de route sont trois aspects de cette composante que l'élève peut apprendre à mieux maîtriser pour développer son contrôle cognitif » (Gagné *et al.*, 2009, p. 140). L'élève devra alors faire preuve de pensée divergente, c'est-à-dire qu'il devra imaginer des solutions alternatives multiples et originales. La démarche permettant de trouver la solution à un

problème nouveau est très mystérieuse et les processus impliqués ici sont loin d'être clairs. La solution émerge souvent comme une « illumination » – les psychologues cognitivistes parlent d'*insight* – qui permet à l'élève de découvrir soudainement la démarche à utiliser. En réalité, ce terme « d'illumination » cache notre ignorance du phénomène. Il se trouve en effet que la solution du problème apparaît soudainement à l'élève, comme s'il s'agissait d'une révélation : « Bon sang, mais c'est bien sûr ! ». Tous les indices prélevés et toutes les informations colligées précédemment prennent maintenant du sens. La solution trouvée éclaire toute la scène et révèle la cohérence de l'ensemble. « L'*insight* apparaît comme un phénomène soudain qui échappe au contrôle du sujet lui-même et qui débouche sur une sorte de restructuration des données du problème » (Costermans, 2001, p. 98).

Comme nous venons de le souligner, ce phénomène d'*insight* est mystérieux, même si nous connaissons assez bien les conditions qui le permettent. Les deux phases qui précèdent favorisent effectivement l'émergence de cette illumination, mais elles ne la garantissent pas. Une autre condition favorable, mais non suffisante, est l'incubation : si l'élève est en panne, il peut mettre le problème de côté et arrêter de chercher pendant un moment. Souvent, lorsqu'il se remet au travail, la solution apparaît soudainement. Medjad *et al.* (2017) parlent d'un « mode par défaut du cerveau, le mode diffus ». Ce moment de « lâcher-prise cognitif » permet un travail souterrain – qui échappe à la conscience du sujet – ce qui favorise

l'émergence de l'illumination. « L'idée que la résolution se fait soudainement après avoir cherché longtemps la solution est très proche de notre intuition. Nous nous sommes tous en effet trouvés confrontés à une situation où la solution à un problème que nous avons vainement tenté de résoudre pendant un long moment nous apparaît soudainement, alors même que nous ne la cherchions plus. Pensons à ces équations mathématiques dont nous n'avons pas réussi à trouver la solution pendant des heures pour la trouver si facilement le matin au réveil » (Lemaire, 1999, p. 268).

Ce « mode diffus » favorise également la flexibilité mentale et la créativité. « Les grandes idées surgissent rarement pendant le travail mais plutôt dans des moments de lâcher-prise. C'est dans les moments où nous lâchons le problème à résoudre que nous laissons la possibilité à notre cerveau de produire une solution tout à fait inattendue (...). Plusieurs travaux ont révélé que dormir sur un problème ou le mettre de côté et faire tout à fait autre chose favorise la créativité » (Medjad *et al.*, 2017, p. 168). Mais ce mode par défaut permet également la consolidation de la mémoire, la planification du futur, la récupération de souvenirs, le raisonnement moral et la compassion (Grivel et François, 2015). En bref, pour revenir à la résolution de problèmes, l'idée est de ne pas rester focalisé trop longtemps sur la tâche qui nous résiste et de faire confiance à notre cerveau – qui reste actif durant les pauses, les moments de rêverie ou de relaxation, le sport ou encore le sommeil¹³¹.

Même si la nature de ce phénomène (l'incubation suivie de l'illumination) doit encore être précisée, certaines recherches semblent valider cette piste favorisant la résolution de problèmes :

On demande à trois groupes de personnes de résoudre un problème mathématique pendant une demi-heure. Le premier groupe est le groupe contrôle et travaille durant une demi-heure ; le deuxième groupe travaille durant une demi-heure, mais bénéficie d'une demi-heure de pause avant de reprendre le travail ; le dernier groupe travaille comme le deuxième groupe, mais profite de 4 heures de pause. « Les résultats indiquent que 55 % des sujets du groupe contrôle ont réussi le problème contre 64 % pour le deuxième groupe et 85 % pour le troisième groupe » (Silveira, 1971, p. 269). Le taux de réussite à la résolution du problème augmente donc après une pause. Ce résultat semble montrer que l'effet d'incubation est bien réel et que l'illumination est favorisée par un temps de pause.

Anderson (1981) donne une explication intéressante à cet effet d'incubation : « Lorsque nous nous mettons à résoudre un problème, nous le faisons en activant une base de connaissances (procédurales et déclaratives) appropriées ou non à la résolution d'un problème spécifique. C'est ce qui nous empêcherait de sortir de l'impasse dans laquelle nous avons parfois l'impression de nous trouver lorsque nous cherchons la solution à un problème et que, vraiment, “nous ne voyons pas”. La période d'incubation nous permettrait de désactiver les connaissances inappropriées qui font obstacle à l'atteinte du but. Cette désactivation libérerait la possibilité d'activer les procédures et connaissances appropriées » (Lemaire, 1999, p. 270). Comme le relèvent également Medjad *et al.* (2017), « les plus grands génies de l'Histoire ont souvent fait leurs découvertes en marchant dans la nature, ou dans leur bain, au réveil, sous un pommier... » (p. 124).

L'enseignant devrait donc expliquer à ses élèves que, s'ils constatent qu'ils sont dans une impasse et que les stratégies utilisées jusqu'ici sont inefficaces, ils devraient faire une pause et ne plus penser au problème à résoudre. Pendant cette phase de repos, un travail inconscient de tri des informations s'effectue et de nouvelles perspectives de résolution s'ouvrent. Sternberg (2007) propose même de généraliser l'usage de l'incubation pour d'autres travaux, par exemple la rédaction d'un travail écrit, le dépôt d'un projet ou l'apprentissage du contenu d'un cours. Chacun en aura fait l'expérience : si le travail peut s'étaler sur plusieurs jours, voire plusieurs semaines, les pauses – qui s'imposent naturellement – favorisent la croissance et la profondeur de la réflexion ; le travail a le temps de « mûrir » et la qualité du « fruit » est toujours meilleure si la maturation est lente et le soleil généreux...

4. L'étape suivante est celle de **l'exécution des opérations**. C'est ici – seulement ici, sommes-nous tenté de dire – que l'élève planifie la démarche nécessaire, sélectionne les bonnes opérations et effectue les calculs arithmétiques nécessaires à la recherche de la solution. Le choix du bon calcul dépend évidemment du sens que l'élève donne aux quatre opérations et au signe « égal ». Dans notre pratique professionnelle, nous constatons que certains élèves ont une très mauvaise compréhension des quatre opérations et de l'égalité. Si c'est le cas, un travail préalable sur la signification des opérations est sans doute nécessaire. Par exemple, « à l'école primaire, les élèves ont tendance à considérer le signe

d'égalité comme l'amorce d'un résultat : le premier membre de l'égalité est alors vu comme une suite d'actions (opérations) à accomplir permettant d'aboutir à un résultat figurant dans le second membre. La relation d'égalité n'est donc pas, à ce niveau, symétrique : les deux membres de l'égalité n'ont pas le même statut » (Vlassis *et al.*, 2015, p. 226).

Lors de cette étape, le risque est que l'élève se perde dans les opérations à effectuer et oublie que celles-ci sont au service de la résolution du problème et du résultat final. « La surcharge cognitive est un des facteurs qui peut intervenir dans la perte de sens des nombres dans l'exécution des opérations » (Crahay, 2008, p. 179). Le nombre d'étapes à réaliser pour résoudre le problème semble un bon indicateur de la complexité de la tâche : « La charnière majeure se situe entre les problèmes à deux et à trois étapes, puisque 62 % des problèmes à deux étapes sont correctement planifiés, tandis que seulement 28 % des problèmes à trois étapes le sont » (Focant et Grégoire, 2008, p. 217). Lorsqu'il pose les opérations et effectue les calculs, l'élève ne doit donc jamais perdre de vue l'objectif poursuivi. Les processus métacognitifs de surveillance de l'action, de monitoring, d'autocontrôle et de régulation sont sollicités durant toute la démarche de résolution de problèmes.

En général, nous encourageons l'élève à noter toutes ses opérations et à ne jamais rien effacer. Il est important qu'il puisse revenir sur ses calculs, les contrôler, reprendre éventuellement sa démarche et modifier sa stratégie. La maîtrise de calculs mémorisés

« par cœur » en mémoire à long terme semble également faciliter grandement l'exécution des opérations (Torbeyns *et al.*, 2008). La récupération du résultat d'une opération en mémoire à long terme peut être considérée comme la stratégie la plus efficace pour résoudre un problème, la mémoire de travail étant alors disponible – non pas pour trouver la réponse au calcul – mais pour résoudre le problème lui-même.

5. La dernière étape est celle de **l'évaluation du résultat** obtenu. L'effet de « l'âge du capitaine »¹³², présenté au [chapitre 4.7.4](#), devrait nous rendre attentif au fait que les élèves sont souvent satisfaits d'avoir trouvé un résultat, indépendamment de la cohérence de celui-ci avec la donnée du problème. Les novices ont en effet tendance à être satisfaits de leur solution même si elle est inappropriée. C'est comme si le fait d'avoir obtenu une réponse après de nombreux calculs justifiait leur démarche ! « Les novices ne procèdent jamais à la vérification de leur réalisation que ce soit au cours de l'activité ou à la fin. Ce dernier aspect est très significatif de l'absence de gestion active de la démarche de résolution de la part des novices, de l'absence de recours à des stratégies métacognitives » (Tardif, 2006, p. 225). En réalité, ces processus de contrôle devraient être actifs durant toutes les étapes de la résolution du problème et permettre de vérifier si la démarche retenue vise effectivement à se rapprocher de l'objectif final.

Lorsque nous analysons les opérations effectuées par l'élève, lors de la correction, nous lui demandons de nous expliquer l'histoire du problème à partir de sa

propre production : si les opérations sont pertinentes, alors elles « racontent » la même histoire que celle décrite dans l'énoncé. Comme le relève Grégoire (2008), « les nombres étant par nature abstraits, se produit une rupture dans le traitement des problèmes. Il y a là danger de perte de sens. Le sujet entre dans un monde qui lui paraît mystérieux, voire magique. Il applique des algorithmes sans trop les comprendre et produit une solution absurde au regard de la réalité » (p. 32). L'élève doit donc commenter ses opérations en les narrant, c'est-à-dire en les faisant exister comme des manifestations du réel qu'elles sont censé décrire. Cette manière de procéder permet à l'élève de constater que les opérations décrivent le réel et sont choisies parce qu'elles collent à l'histoire du problème.

Par exemple, si le problème décrit la situation d'un train qui s'arrête dans plusieurs gares et que la question demande de trouver le nombre de passagers en fonction des montées et des descentes, l'addition décrira les personnes qui montent et la soustraction celles qui descendent.

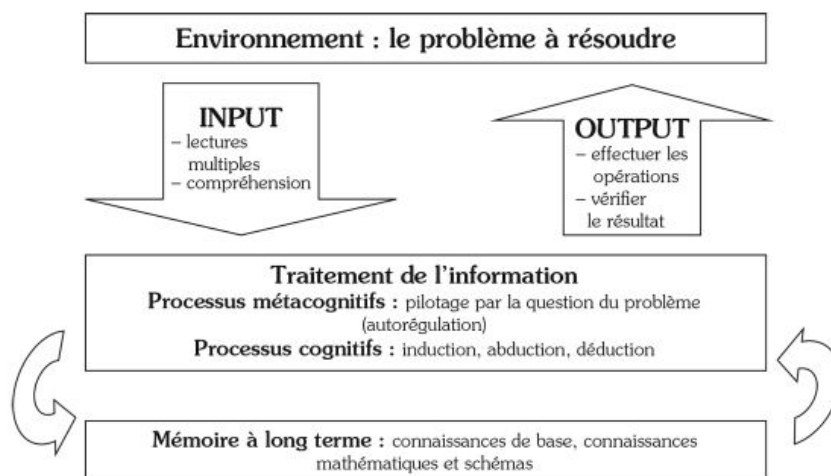
L'autocontrôle final est particulièrement important puisqu'il permet de vérifier la cohérence du résultat. Deux vérifications sont notamment possibles : la *vérification empirique* qui permet de contrôler les calculs et de voir s'ils ont été réalisés correctement et la *vérification logique* qui évalue si la réponse est plausible (Focant et Grégoire, 2008). Une dernière relecture de la donnée est nécessaire pour s'assurer que l'on a bien répondu aux questions posées dans le problème et que nos résultats sont vraisemblables. L'enseignant devrait en particulier encourager ses élèves à soigner la rédaction de la phrase-réponse : celle-ci oblige l'enfant à retourner à la donnée et à vérifier si sa réponse est bien celle attendue ;

l'élève peut reprendre les termes mêmes de la question pour formuler sa réponse.

12.4. LA RÉOLUTION DE PROBLÈMES DANS LE SCHÉMA DE FONCTIONNEMENT COGNITIF

Comme nous avons pu le constater à la lecture de la procédure proposée, le temps de compréhension de l'énoncé doit être supérieur au temps consacré aux opérations à réaliser. En réalité, ce ne sont pas les connaissances mathématiques qui distinguent les experts des élèves en difficulté, mais bien leur attitude stratégique face au problème. « Ainsi les novices, après une lecture rapide de l'énoncé, explorent tout de suite une seule hypothèse de solution. Ils font des calculs sans se poser de questions pour savoir si ces calculs les rapprochent du but. Au contraire, les experts passent beaucoup plus de temps à analyser le problème et à y réfléchir qu'à calculer » (St-Pierre, 1994, p. 174). Ce qui distingue donc les experts des novices dans la résolution des problèmes, c'est la qualité de la représentation qu'ils se construisent lorsqu'ils lisent la donnée et s'approprient son contenu.

Figure 53 – La résolution de problèmes dans le schéma de fonctionnement cognitif



Par conséquent, la construction de la représentation du problème est une étape cruciale de la démarche de résolution : « La phase de représentation du problème constitue un – si pas, le – point critique du processus de résolution. C'est, en effet, en fonction de la représentation que le sujet s'est faite du problème qu'il détermine les connaissances qui doivent être activées en mémoire à long terme et mises à la disposition de la recherche de solutions » (Crahay, 1999, p. 273). Les études ont montré que les élèves qui ont les meilleures performances dans la résolution des problèmes sont ceux qui passent le plus de temps dans la lecture et la compréhension de la donnée. Une fois que le problème est compris et les solutions envisagées, l'exécution des opérations se déroule rapidement et, en principe, sans difficulté. Dans notre schéma de fonctionnement cognitif, la première étape (input) – celle qui permet la perception et la compréhension du problème – est donc déterminante.

Le schéma de fonctionnement cognitif peut être utilisé en classe avec les élèves. Il permet d'analyser un problème en distinguant les trois phases du traitement de l'information. La grille présentée au [chapitre 7.5](#) ([annexe 4](#)) permet d'identifier précisément les processus mobilisés. Le problème suivant permet d'exemplifier la démarche¹³³.

Casse-tête

Toutes ces billes pèsent chacune 10 g, sauf une qui en pèse 11.

Pour parvenir à distinguer la bille de 11 g de celles de 10 g, on ne dispose que d'une balance à deux plateaux.

En combien de pesées, au minimum, peut-on y arriver ?



Si vous avez trouvé 2 pesées, c'est correct !

Pour arriver à ce résultat, vous avez probablement résolu ce problème en 3 phases :

1. Prise d'information (input) :

Processus d'attention : j'oriente mes sens (la vue) vers la source d'information

Processus d'exploration : j'observe globalement la page du livre

Discrimination : je distingue le titre, la donnée, la question et le dessin

Structuration de la tâche : 1^{re} étape, je commence par lire le texte

Évocation : j'évoque le contenu du texte et j'essaie de comprendre la donnée du problème

Identification : il s'agit d'un problème mathématique qui présente une donnée et une question

Anticipation : le but visé est de répondre à la question posée

Planification : je vais effectuer probablement plusieurs essais

2. Traitement de l'information :

Surveillance de l'action : je garde la question toujours en tête (déterminer la bille la plus lourde)

Inférence : la question suppose un minimum de pesées (ce qui n'est pas explicite dans sa formulation)

Compréhension : je reformule la donnée avec mes propres mots, je résume la situation, je relis pour vérifier ma compréhension ; je sollicite ma MLT (« balance simple » = balance à plateaux)

Sélection : je trie les informations pertinentes (9 billes, 1 plus lourde, balance simple) ; je ne prends pas en compte le titre parce qu'il ne m'aide pas

Sérialisation : je mets de l'ordre dans les actions à effectuer : répartir les billes, les peser, comparer, etc.

Analyse : j'établis des liens entre le nombre de billes et leur poids ; je fais des essais

Comparaison : je compare le poids des groupes de billes

Induction : « Si le nombre de billes est plus élevé, le poids est supérieur »

Déduction : « Si je mets 2 fois 3 billes sur la balance, je peux déterminer en 1 seule pesée où se trouve la bille plus lourde »

Abduction : « Une solution simple – la première qui me vient en tête (par exemple faire 2 groupes de 4 billes) – n'est pas une bonne solution dans ce type de problème ! »

3. Expression de la réponse (output) :

Autocontrôle : je vérifie si les pesées effectuées permettent de trouver, à coup sûr, la bille la plus lourde

Régulation : je suis prêt à modifier ma stratégie si elle n'est pas efficace

Organisation : je présente une réponse organisée en étapes :

1. Je regroupe mes billes en 3 paquets de 3
2. Je pèse 2 paquets et je détermine celui qui est le plus lourd
3. Je pèse les 2 billes de ce dernier paquet
4. Je détermine la bille la plus lourde

Communication : je communique ma réponse par oral ou par écrit (en m'aidant par exemple) d'un dessin

Transfert : j'ai constaté que je devais faire appel à ma pensée divergente pour trouver une solution à ce type de problème

Cette analyse est pointue et les élèves devront évidemment être accompagnés dans ce travail d'objectivation. En [annexe 12](#), nous proposons une fiche-guide simplifiée – qui présente les étapes principales de la résolution des problèmes mathématiques. Ce support permet à l'élève une autorégulation constante de son travail. Les recherches ont montré que ce sont bien les processus métacognitifs de contrôle de la stratégie qui distinguent les experts des novices. Les élèves devront donc s'approprier cette démarche et l'entraîner jusqu'à son automatisation – qui permettra de libérer « de l'espace mental » pour la résolution elle-même du problème.

Lorsque les élèves maîtriseront cette procédure de résolution, l'enseignant devra encore leur expliquer dans quels contextes ils devront la mobiliser (connaissances conditionnelles). Étonnamment, certains enfants sont incapables de distinguer un problème mathématique d'un autre exercice de maths. En général, nous leur expliquons qu'un problème mathématique présente toujours une situation sous la forme d'une « petite histoire » ou d'une énigme, qu'il s'agit de comprendre, puis de résoudre. Les exercices qui ne comportent que des nombres ou des opérations ne sont donc pas des problèmes. « L'histoire » du problème est en général présentée par un petit texte, par un dessin ou, parfois, par les deux.

Comme nous l'avons vu plus haut, les connaissances conditionnelles tissent des liens étroits avec le problème du transfert. On peut effectivement se poser la question – que nous avons développée au [chapitre 6](#) – du transfert dans la vie quotidienne des compétences mathématiques travaillées dans le contexte – somme toute très artificiel –

de la salle de classe. « Nombreuses sont les preuves qui s'accumulent montrant que les élèves et étudiants appliquent, pour résoudre des problèmes verbaux, des routines qui utilisent les nombres mentionnés dans l'énoncé en fonction d'opérations arithmétiques conventionnelles, mais sans prise en compte de la réalité mise en scène par le problème » (Van Dooren *et al.*, 2015, p. 204). Pour certains élèves, le but est de donner la réponse scolaire attendue – c'est le contrat didactique implicite – et non de développer des compétences mathématiques transférables dans la vie de tous les jours. L'enseignant veillera donc à proposer à ses élèves des tâches authentiques, répondant à des problèmes réels. Il pourra également leur demander d'identifier eux-mêmes des activités qui exigent la mobilisation d'outils et de compétences mathématiques, voire de créer des problèmes à résoudre.

Conclusion

Nous souhaitons conclure cet ouvrage par deux réflexions importantes qui permettront de resituer l'enseignement stratégique dans la démarche globale de lutte contre l'échec scolaire. La première partie concerne les liens existant entre la cognition et les émotions. Comme nous l'avons déjà souligné à plusieurs reprises, les composantes cognitives de l'apprentissage sont constamment articulées avec les dimensions conatives et affectives. La conception actuelle considère l'apprentissage comme « un processus complexe et dynamique mettant en jeu des dimensions d'ordre cognitif, métacognitif, motivationnel et émotionnel en interaction réciproque et continue » (Bouffard et Vezeau, 2015, p. 111). La disponibilité psychique est donc essentielle à l'apprentissage et l'élève ne pourra mobiliser correctement ses connaissances et ses stratégies que s'il est dans de bonnes dispositions émotionnelles. Il s'agit, par conséquent, de passer d'un modèle « froid » de la cognition à un modèle qui intègre la dimension affective et les aspects « chauds » de la métacognition et des émotions (Le Gall *et al.*, 2009).

La deuxième partie de la réflexion concernera les limites de l'approche cognitive et métacognitive : nous pensons en effet que les démarches proposées dans cet ouvrage sont très utiles, voire indispensables, mais nous ne sommes pas naïf au point de penser que la psychopédagogie cognitive peut régler définitivement tous les problèmes scolaires. Les difficultés des élèves ne se résument évidemment pas à une mauvaise utilisation

des stratégies et des processus cognitifs et métacognitifs. Les causes de l'échec scolaire sont multiples.

1. LES ÉMOTIONS ET LA COGNITION

Les définitions de l'émotion varient selon les auteurs (lire notamment Le Brun *et al.* 2015 ; Pons *et al.*, 2015 ; Helsen *et al.*, 2017), mais se rejoignent sur quelques caractéristiques communes. Alors que les sentiments sont cachés, les émotions se manifestent par le corps, sous la forme de mimiques, de gestuelles, de postures, d'intonations et de réactions physiologiques (fréquence cardiaque, rougeur, sueur, etc.). Les principales émotions sont la joie, la tristesse, la colère et la peur. Le nombre d'émotions varie également selon les approches et certains auteurs ajoutent, à ces quatre émotions de base, le dégoût et la surprise (Gagné *et al.*, 2009 ; Honoré et Angé, 2016). Les émotions ont une durée brève, ce qui les différencie de l'humeur, du style affectif ou du sentiment (Sander, 2016). Elles tissent des liens étroits avec la motivation : « La racine latine du mot "émotion", *movere*, signifie "mouvoir". C'est la même que celle de "motiver". L'émotion met en mouvement et détermine la motivation » (Medjad *et al.*, 2017, p. 82).

1.1 L'INFLUENCE DES ÉMOTIONS SUR LA COGNITION

Un lien clair a pu être établi entre les émotions et l'utilisation des processus cognitifs et métacognitifs. Plusieurs études, analysant ces liens, établissent une série de constats intéressants (Bouffard et Vezeau, 2015 ; Medjad *et al.*, 2017) :

- l'apprentissage suscite des émotions et les émotions impactent l'apprentissage ;
- l'engagement cognitif dépend des émotions associées aux apprentissages proposés ;
- le sentiment de sécurité facilite les comportements exploratoires ;
- une information associée à une émotion est mieux mémorisée ;
- un lien négatif est constaté entre la peur de l'échec et l'utilisation des stratégies métacognitives : la peur de l'échec est notamment associée à un déficit de l'autorégulation exercée durant la tâche ;
- en revanche, une émotion positive augmente la flexibilité mentale, l'apprentissage et la créativité ;
- les élèves efficaces présentent moins d'émotions négatives ;
- certaines matières sont plus sensibles aux émotions ; en mathématiques, par exemple, les performances sont médiatisées par la nature des émotions suscitées par la matière ;
- un environnement sécurisant, fait de bienveillance, d'encouragements et d'empathie, favorise la régulation émotionnelle et, donc, les apprentissages.

L'approche sociocognitive des émotions a également établi « des liens présumés entre des caractéristiques environnementales (qualité de l'enseignement, valeurs privilégiées, feedback et conséquences du rendement et structure de buts dans la classe) pouvant agir sur les croyances motivationnelles de l'élève (perception de compétences, valeur de la tâche), ses émotions (positives

et négatives), ses apprentissages et ses performances » (Bouffard et Vezeau, 2015, p. 108). Nous avons souligné, dans le [chapitre 2.2](#), les liens étroits entre la motivation de l'élève (notamment les attributions causales) et la mobilisation de stratégies d'apprentissage. Dans ce cadre, les émotions peuvent être considérées comme des manifestations extérieures de la manière dont l'élève gère sa cognition et sa motivation. Elles sont donc, pour l'enseignant, de précieux indicateurs des représentations que se fait l'élève de la tâche et de ses compétences pour la réaliser. « Selon le verdict d'efficacité personnelle rendu, des émotions seront ressenties : négatives comme de l'anxiété ou du découragement quand l'élève se juge incapable de s'acquitter avec succès de la tâche, positives comme de l'excitation ou du plaisir quand il considère pouvoir la réussir » (Bouffard et Vezeau, 2015, p. 109) ¹³⁴.

Des études ont également montré que le contenu même des exercices – et non seulement le contenu disciplinaire – pouvait susciter des émotions (Cuisinier *et al.*, 2010). Par exemple, en français, « les performances orthographiques sont d'autant moins bonnes que la dictée a un contenu émotionnel et que celui-ci est gai. De la même manière, la compréhension de textes littéraires est perturbée par leur contenu émotionnel (...). En résumé, l'état émotionnel de l'enfant préalable à l'activité affecte la performance et le rapport à la tâche, laquelle affecte en retour l'état émotionnel et l'évaluation de la situation » (Cuisinier et Pons, 2011, p. 5). Comme l'exercice de dictée demande une grande attention, les performances de l'élève diminuent si sa mémoire de travail est occupée à traiter le contenu émotionnel du texte. La double tâche – orthographier correctement et

gérer les émotions – induit une surcharge cognitive peu propice à la qualité du produit.

Ainsi, « les professeurs ne doivent pas seulement enseigner les mathématiques, le français, l'histoire, la géographie, mais aussi être des “professeurs (ou incitateurs) d'émotions” (...), l'émotion étant au centre de la classe et des apprentissages, car elle est au centre du cerveau et du corps » (Houdé, 2018, p. 119). Plusieurs pistes permettent d'intégrer la dimension émotionnelle aux apprentissages (Medjad *et al.*, 2017) :

- raconter une anecdote pour relancer l'intérêt ;
- plaisanter, faire de l'humour, lancer un trait d'esprit ;
- projeter une histoire frappante ;
- proposer une activité ludique ;
- créer la surprise (le cerveau réagissant fortement à l'imprévu et à la nouveauté).

1.2 LA GESTION STRATÉGIQUE DES ÉMOTIONS

Les émotions sont consécutives à un événement provenant de l'environnement. Elles peuvent intervenir à chacune des étapes du traitement de l'information : « Les émotions soutiennent l'attention, la mémoire de travail, l'encodage, la consolidation en mémoire ou encore des processus liés au contrôle exécutif » (Denervaud *et al.*, 2017, p. 21). Elles sont le résultat d'un traitement cognitif qui, selon qu'il est positif ou négatif, influencera positivement ou négativement la qualité de la réponse de l'élève. Par exemple, l'élève qui lit la donnée d'un problème mathématique et qui constate qu'il ne la comprend pas (input), peut être bloqué dans ses

capacités de raisonnement (traitement) et manifester des sueurs froides (output). L'enjeu est ainsi d'aider les élèves à traiter les émotions comme des informations suscitant une réflexion cognitive permettant de les comprendre et les réguler (Curchod-Ruedi et Doudin, 2010).

Le traitement de l'information revient, en fait, à différencier les pensées, les émotions et les comportements (Dionne et Bergevin, 2018). La capacité à réguler ses émotions exige en effet « la prise de conscience de notre état émotionnel et de celui des autres, l'évaluation de la situation sociale et de ses exigences, la prise en compte de nos réactions antérieures, l'anticipation des conséquences et, pour finir, le choix de stratégies adéquates pour nous » (Gagné *et al.*, 2009, p. 187). Comme les émotions naissent de l'interprétation d'une situation (et non de la situation elle-même), leur gestion demande une prise de conscience qui permettra leur régulation. Si l'élève est occupé à traiter des sentiments négatifs ou des souvenirs douloureux, il ne sera plus disponible pour chercher une solution à l'exercice lui-même. Ainsi, « l'état émotionnel provoque des pensées envahissantes qui diminuent les ressources de la mémoire de travail » (Cuisinier *et al.*, 2010, p. 6). Le déclenchement de l'émotion peut être suscité par un événement réel (information exogène) ou imaginé (information endogène).

La compréhension des émotions dépend évidemment de son histoire personnelle et des expériences vécues précédemment. L'enseignant pourra néanmoins aider ses élèves à gérer leurs émotions en leur permettant de mieux les comprendre et ainsi de les réguler. Les

questions suivantes peuvent les accompagner dans un travail d'objectivation des émotions :

- Quelles sont les émotions que je ressens (heureux, triste, effrayé, énervé, etc.) ? Quelles sont leurs sources ?
- Est-ce que je reconnais les émotions de l'autre (à partir de sa parole, son attitude, sa posture, le ton de sa voix, etc.) ? Est-ce que je peux évaluer objectivement la situation ?
- Puis-je comprendre pourquoi je ressens telle ou telle émotion ? Comment puis-je réguler mes émotions ?
- Comment puis-je exprimer mes émotions (par la parole, l'attitude, la posture, le ton de la voix, etc.) ? Quelles seront les conséquences de ma réponse (pour moi et pour les autres) ?

D'autres stratégies permettent également d'apprendre à gérer les émotions et à les réguler (Achor, 2012 ; Pons *et al.*, 2015 ; Gay et Genoud, 2019) :

- transformer les manifestations corporelles désagréables en respirant calmement ;
- pratiquer un exercice physique qui libère le stress ou l'anxiété ;
- doper sa positivité : visualiser positivement la situation ; consacrer quelques minutes à une activité de détente ; penser à un événement positif avant un examen ;
- éviter la situation anxiogène, lorsque c'est possible ; par exemple, attendre devant la porte de la salle d'examen, avant un oral ;

- modifier le contexte, par exemple écouter une rencontre qui me stresse ;
- détourner son attention de la source d'anxiété (détourner le regard ou penser à autre chose) ;
- trouver du réconfort chez une personne de confiance ;
- user d'humour (« tout ceci est risible, finalement ! »).

Les processus attentionnels sont affectés par la présence de ces émotions. Si l'élève a l'esprit ailleurs parce qu'il est inquiet, il aura plus de peine à se concentrer. Le fait de mobiliser son attention sur des éléments extérieurs à ce qui le préoccupe permet à l'élève de poursuivre sa tâche plus sereinement. En réalité, la gestion des émotions exige, comme pour les apprentissages scolaires, d'apprendre à s'autoréguler : « C'est par sa capacité de s'autoréguler, c'est-à-dire de contrôler ses pensées et comportements et, de manière à atteindre ses buts, de les modifier selon son évaluation de la situation qu'elle peut ainsi parvenir à réaliser son rôle d'agent actif de son propre développement » (Bouffard et Vezeau, 2015, p. 111).

Des programmes complets existent qui permettent d'apprendre à identifier et à gérer ses émotions, par exemple à partir d'images ou d'extraits de films (Franck, 2012) ou d'activités adaptées au contexte scolaire (Gagné *et al.*, 2009). Comme le résume Espinosa (2018), « la compréhension que l'élève a de ses émotions et de celles d'autrui apparaît aujourd'hui comme un des facteurs déterminants de sa réussite scolaire » (p. 49). L'objectif est donc d'apprendre à l'élève à gérer la survenue des émotions et à autoréguler son attitude pour qu'elles renforcent ses apprentissages.

1.3 LA QUESTION DU STRESS

Lorsque l'on traite la question de la gestion des émotions à l'école, il est difficile de ne pas aborder la problématique du stress, notamment de celui qui accompagne les tests, les examens, les exposés ou les épreuves. Le problème, c'est que, si le stress est un phénomène adaptatif qui a permis à notre espèce de survivre, il peut être une difficulté dans le contexte scolaire, s'il est mal géré (Leclaire et Lupien, 2018). Comme il est très puissant (puisque'il a permis à l'espèce de survivre) et comme la fuite ou le combat sont difficiles dans le cadre scolaire, il faut apprendre aux élèves à le domestiquer.

La question de la gestion du stress n'est pas fondamentalement différente de celle des émotions. En réalité, c'est très rarement la situation elle-même qui est stressante, mais l'évaluation que nous en faisons (Dumont, 2018). Il s'agit donc à nouveau d'un traitement de l'information. Tel élève sera stressé par un examen de mathématiques alors que, pour tel autre, ce seront les exercices aux agrès, en salle de gym, qui le mettront dans un état de panique. C'est bien la manière dont on perçoit l'événement qui suscite le stress et non l'événement en soi.

Quelles sont alors les stratégies de *coping*, celles qui permettent de faire face à une situation potentiellement stressante et de répondre à des demandes qui semblent nous dépasser ? Les pistes que nous proposons devront évidemment être adaptées à l'âge des élèves et à leur contexte d'apprentissage :

- se détendre, respirer profondément (par le ventre) ;

- faire quelques étirements ;
- penser à quelque chose de positif (une personne que vous aimez, une blague, etc.) ;
- donner une explication à l'apparition de l'émotion (e.g. « J'ai peur parce que je ne comprends pas la consigne du premier exercice ») ;
- si possible, supprimer la source de stress (par exemple, ne plus regarder un pair qui stresse encore plus que soi...) ;
- si c'est impossible, se dire que le stress est positif et va me permettre de me dépasser !
- concentrer son attention sur les stratégies à mettre en œuvre ;
- définir un plan ;
- chercher dans sa mémoire une expérience positive, vécue précédemment ;
- laisser passer le stress, tel un nuage qui passe dans un ciel azur ;
- définir un premier objectif modeste et entrer en action (e.g. « Je vais déjà écrire mon prénom au sommet de la feuille... ») ;
- commencer par écrire un concept dont on se souvient, puis un autre, et encore un autre, etc. ;
- commencer par l'exercice que l'on pense maîtriser (sentiment de contrôlabilité).

Les troubles affectifs peuvent également entraver fortement les apprentissages. L'élève est d'abord un enfant (ou un adolescent) – avec sa tête et son

intelligence bien entendu –, mais également avec un cœur et des affects. Il est évident que les émotions et la cognition sont deux systèmes en interaction. L'enseignant doit par conséquent analyser les facteurs cognitifs et conatifs pour tenter de comprendre les difficultés d'un élève. Boimare (2004) a par exemple montré que certains élèves ont une « peur d'apprendre » et « un évitement de penser » qui parasitent complètement leur fonctionnement intellectuel. Malgré toutes les tentatives de remédiation, ils persistent dans l'opposition et le refus d'apprendre. L'auteur montre en particulier que certains enfants sont incapables d'utiliser leur processeur central parce qu'ils ne supportent pas l'incertitude et le doute nécessaires à tout apprentissage. Il parle des « phobiques du temps de suspension » pour expliquer que la défense principale de ces enfants est « d'inventer des stratégies pour court-circuiter ce temps du doute où il faut confronter son organisation aux contraintes de l'apprentissage » (p. 12).

Apprendre, c'est effectivement affronter un temps de suspension, de flottement, d'inconnu, de doute, d'incertitude, de vide – de solitude finalement – qui se situe entre le moment où l'on ne sait plus et celui où l'on va peut-être savoir. « L'apprentissage n'est pas possible sans que ne se produise une déstabilisation cognitive, un processus d'« assimilation et d'accommodation » (...). Cette déstabilisation cognitive qui a des répercussions au plan affectif engendre dans un premier temps une frustration liée au fait que ce que l'on savait n'est plus pertinent et qu'on doit le remettre en question » (Favre, 2010, p. 52). Ce renoncement à ses représentations initiales peut susciter de l'anxiété chez les apprenants,

notamment ceux qui ont vécu un développement affectif fragile. Apprendre devient donc, pour certains élèves, une menace contre leur équilibre personnel : « Apprendre ce n'est pas seulement mettre en jeu son intelligence et sa mémoire, comme nous aurions nous-mêmes tendance à le penser un peu vite, mais c'est aussi être sollicité dans toute une organisation psychique et personnelle » (p. 26). Face à ces inhibitions intellectuelles sévères – rares heureusement –, les démarches cognitives et métacognitives sont secondaires. Dans un premier temps, il faut restaurer le rapport au savoir et à l'apprendre de ces enfants fortement perturbés.

2. L'ENJEU ET LES LIMITES DE L'ENSEIGNEMENT STRATÉGIQUE

Pour comprendre ce qui met un élève en difficulté, l'évaluation devra s'intéresser à l'enfant, à ses affects, à sa cognition, à ses représentations, mais également aux facteurs environnementaux, contextuels, familiaux, etc. Les explications de l'échec scolaire ne se limitent pas à une mauvaise utilisation des processus mentaux. Le problème qui se pose à l'enseignant, c'est qu'il devra tenir compte, dans son analyse des difficultés scolaires, de tous ces aspects et trouver des solutions concrètes permettant à l'élève de surmonter ses difficultés.

Dans le cadre de cette évaluation globale, nous constatons que, trop souvent, l'évaluation de l'attitude face à la tâche est négligée. Cette étape est pourtant capitale puisqu'elle permet de comprendre comment l'enfant travaille, réfléchit, aborde une fiche, évalue son propre travail, etc. Nous appelons « évaluation de l'attitude face à la tâche » l'évaluation des stratégies et

des processus cognitifs et métacognitifs. Si l'élève est en échec scolaire, c'est très souvent, comme nous l'avons vu tout au long de cet ouvrage, parce qu'il ne maîtrise pas les procédures efficaces et les stratégies adaptées. Or le « métier d'élève » consiste principalement à réaliser des tâches. Si l'enfant n'a pas appris, par exemple, comment on « entre » dans une fiche ou comment on lit une consigne, il sera nécessairement en échec.

Si la problématique de l'élève en difficulté est effectivement souvent globale, l'influence de l'enseignant sur le milieu familial, le développement affectif de l'enfant ou la fonction de sélection de l'école, est néanmoins limitée. Son terrain d'intervention, c'est la classe et ses moyens, la pédagogie. Son rôle est de permettre à l'enfant de comprendre son métier d'élève et de l'outiller pour qu'il puisse réussir scolairement. Nous partageons, à ce propos, le choix épistémologique énoncé par Curonici, Joliat et McCulloch (2006) : s'il y a un problème à l'école, c'est qu'il y a un problème à l'école, et donc une solution à l'école. « En dépit du fait que l'enfant puisse souffrir d'un trouble spécifique, que sa famille soit problématique, qu'il y ait des problèmes sociaux dans le quartier, que l'institution scolaire soit en réforme ou en crise, s'il y a un problème à l'école, celle-ci est obligatoirement au centre de notre champ d'action » (p. 31).

Comme le métier d'élève consiste principalement à apprendre, il n'est pas surprenant de constater que certains enfants sont en difficulté parce qu'ils ne savent pas comment apprendre. Comme nous l'avons vu, l'école sollicite énormément les capacités de mémorisation des élèves, mais ne leur apprend pas comment fonctionne

leur mémoire et quelles sont les stratégies mnémoniques efficaces. Dans notre (déjà longue...) pratique d'enseignant spécialisé, nous avons constaté que, souvent, l'élève en difficulté présentait des stratégies cognitives et métacognitives inadaptées. Bien entendu, l'échec scolaire ne se réduit pas à cette difficulté, mais nous avons constaté que celle-ci était pratiquement toujours présente – de manière connexe à d'autres problématiques qui sont souvent de tout autre nature. Si l'approche présentée dans ce livre n'est pas une panacée, elle s'avère presque toujours utile, et souvent indispensable.

Ainsi, la psychopédagogie cognitive ne règle pas tous les problèmes, mais elle présente également d'autres limites qui lui sont propres :

- L'utilisation à long terme des stratégies est souvent problématique. Tant que l'enseignant accompagne ses élèves dans ce travail, les résultats sont très positifs, mais dès que l'élève est livré à lui-même, il retombe souvent dans ses anciennes démarches et semble perdre tous les bénéfices de l'enseignement stratégique. L'enseignant ne doit donc pas abandonner trop rapidement son travail de médiation, d'étayage, mais accompagner ses élèves jusqu'au moment où ceux-ci ont parfaitement intégré les stratégies étudiées et, finalement, ne savent plus faire autrement ! L'insuffisance de la période d'entraînement est souvent la cause principale de l'échec de l'aide stratégique.
- Les démarches proposées dans cet ouvrage exigent un travail d'objectivation qui ne peut s'effectuer qu'en position « méta ». En effet, l'élève doit en même temps réaliser sa tâche et contrôler son travail en objectivant

ses stratégies. L'exercice est difficile et exigeant. Avec les élèves en échec, la tâche est encore plus complexe. L'enseignant devra donc être conscient de la difficulté de la démarche lorsqu'il travaillera les stratégies avec ses élèves.

- Il est toujours très difficile pour un enseignant de choisir entre un algorithme utile et parfaitement efficace – mais dont l'usage est limité à une seule situation – et des stratégies globales, au large spectre, mais présentant manifestement des problèmes de transfert et de généralisation. Ainsi, certaines approches sont très (trop) spécifiques (on peut par exemple définir une procédure en 9 points permettant, à coup sûr, d'accorder correctement un participe passé) et d'autres très (trop) générales (par exemple, celles qui travaillent les stratégies uniquement par le jeu) ; elles souffrent alors d'un grave problème de généralisation.
- Les démarches proposées dans cet ouvrage peuvent être utilisées en appui individuel, mais également dans le cadre de la classe. Il est clair néanmoins qu'il est plus aisé d'effectuer une évaluation pointue de l'attitude stratégique d'un enfant en appui individuel que de proposer cette approche en classe, avec 25 élèves. Mais si l'approche cognitive et métacognitive est plus difficile à mettre en place dans le cadre d'un groupe, nous sommes persuadé que ce travail est plus riche et plus efficient s'il est mené en classe et qu'il est intégré à l'enseignement-apprentissage (cf. [chapitre 8](#)).

Dernière remarque enfin : la psychologie cognitive a permis une avancée fulgurante dans la compréhension

des processus utilisés pour réfléchir, raisonner, penser et réussir à l'école. Néanmoins, malgré ces percées majeures, notre compréhension du fonctionnement de l'intelligence est encore rudimentaire. « On ne parvient toujours pas à accéder à la “boîte noire” dans laquelle on pourrait observer “comment” l'apprentissage se fait et distinguer chacun des processus mis en activité à cet effet. Seuls les résultats des opérations qui s'y déroulent sont observables » (Curonici, Joliat et McCulloch, 2006, p. 123). Nous savons par exemple quelles sont les conditions favorables à l'apprentissage de la lecture, mais nous savons très peu de choses sur les processus cognitifs utilisés par l'enfant lorsqu'il apprend à lire. Autre exemple : nous avons vu que les psychologues cognitivistes parlent « d'illumination » (« d'insight ») pour désigner la « compréhension soudaine » lors de la résolution d'un problème. En réalité, ce terme d'illumination cache notre ignorance du phénomène. Quels sont les processus cognitifs exacts permettant de résoudre un problème nouveau ? Tout cela reste bien mystérieux et la recherche dans ce domaine a encore un bel avenir.

La démarche proposée dans ce livre permet de structurer l'enseignement stratégique. Que les difficultés de l'élève soient d'ordre affectif, conatif ou cognitif, elle permet une remédiation ciblée sur ses besoins. Les outils cognitifs et métacognitifs peuvent parfaitement s'inscrire dans l'école actuelle, sans modification aucune de ses structures et de ses fondements. Nonobstant les limites présentées plus haut, ils constituent selon nous une des approches les plus fécondes dans l'aide aux enfants en difficulté scolaire. Il s'agit néanmoins d'inscrire

l'approche stratégique dans une approche multidimensionnelle de l'aide. Afin de montrer que toutes les dimensions de la cognition doivent fonctionner ensemble, Bourassa *et al.* (2017) affirment que « notre cerveau s'est construit par mimétisme avec l'environnement tridimensionnel dans lequel il évolue » (p. 43). Ils proposent donc de travailler avec les élèves sur trois axes et six dimensions, respectant ainsi l'organisation du cerveau : l'axe *gauche-droit* (comment faire vs pourquoi faire) est cognitif et permet de donner du sens à ce que fait l'élève ; l'axe *haut-bas* (répondre aux consignes vs gérer les émotions) est celui qui établit des liens entre les aires cognitives et émotionnelles (axe affectif) ; enfin, l'axe *arrière-avant* (comprendre vs agir) permet la mise en action et sa régulation et constitue l'axe de la métacognition. Nous plaçons donc pour une action pédagogique et stratégique intégrant les dimensions cognitives, métacognitives, affectives-émotionnelles et corporelles.

La préoccupation stratégique, abordée dans cet ouvrage, n'est pas nouvelle. En revanche, les outils cognitifs et métacognitifs mis à disposition des enseignants sont actuellement fonctionnels et ont prouvé leur efficacité. Nous pouvons ainsi répondre aujourd'hui à la question qui préoccupe l'humaine nature, de Thomas d'Aquin (1226-1274) à Gaëlle, une de nos élèves : comment « mieux penser » et quelle méthode utiliser pour « mieux apprendre » ?

« Donne-moi la pénétration pour comprendre

La mémoire pour retenir

La méthode et la facilité pour apprendre »

(Thomas d'Aquin)

« Je vais m'appliquer à mieux penser ce que je pense »

(Gaëlle)

Bibliographie

- Aberkane I. (2016), *Libérez votre cerveau ! Traité de neurosagesse pour changer l'école et la société*, Paris, Laffont
- Achor S. (2012), *Comment devenir un optimiste contagieux*, Paris, Belfond
- Aldama R., CHATENOU D. C. et TURCOTTE C. (2019), Mieux évaluer les jeunes ayant une déficience intellectuelle pour orienter les pratiques en classe, in *Revue suisse de pédagogie spécialisée*, Berne, CSPA, 2/2019, pp. 15-22
- Allal L. (1994), *Vers une pratique de l'évaluation formative*, Bruxelles, De Boeck
- Allal L. (2015), Apprendre à produire des textes en situation scolaire, in Crahay M. et Dutrévis M. (2015, sous la direction), *Psychologie des apprentissages scolaires*, Louvain-la-Neuve, De Boeck Supérieur, pp. 341-359
- Allard B., AVRILLON C., BEAUPERIN C., BOURDIN F. et PHILIBERT C. (2017), La plasticité cérébrale et l'intelligence, in Toscani P. (2017, sous la direction), *Les neurosciences de l'éducation – De la théorie à la pratique en classe*, Lyon, Chronique Sociale, pp. 17-35
- Archambault J. et Chouinard R. (2003), *Vers une gestion éducative de la classe*, Montréal, G. Morin
- Astolfi J.P. (1999), L'erreur, une chance pour apprendre, in *Résonances*, Janvier 1999
- Atkinson R.C. et Shiffrin R.M. (1971), The control of short-term memory. *Scientific American*, 225(2), pp. 82-90

- Avrillon D., GAILLOU S., LE GOFF C., GOUYETTE J., AUBIN C., BESCOND L. et MELGAREJO B. (2017), La mémoire, les mémoires et l'apprentissage, in Toscani P. (2017, sous la direction), *Les neurosciences de l'éducation – De la théorie à la pratique en classe*, Lyon, Chronique Sociale, pp. 71-83
- Baddeley A.D. (2000), The episodic buffer : A new component of working memory ?, in *Trends in Cognitive Sciences*, 4, pp. 417-423
- Bandler R. (2005), *Un cerveau pour changer*, Paris, InterÉditions
- Barioni R. (2016), Les devoirs à domicile : suffit-il de répéter ?, in *Éducateur*, 04.2016, pp. 12-13
- Barrouillet P. et Seron X. (2018), Apprendre à transcoder, in Ferrand L., Lété B. et Thevenot C. (2018). *Psychologie cognitive des apprentissages scolaires – Apprendre à lire, écrire, compter*, Malakoff, Dunod, pp. 239-252
- Barth B.M. (1993), *Le savoir en construction*, Paris, Retz
- Barth B.M. (2013), *L'apprentissage de l'abstraction*, Paris, Retz
- Baruk S. (1985), *L'âge du capitaine*, Paris, Seuil
- Bassis O. (1998), *Se construire dans le savoir*, Paris, ESF
- Bentolila A. et al. (2006), *L'atelier de lecture – Évaluation, aide à la remédiation*, Paris, Nathan
- Berthier J.L., BORST G., DESNOS M. et GUILLERAY F. (2018), *Les neurosciences cognitives dans la classe – Guide pour expérimenter et adapter ses pratiques pédagogiques*, Paris, ESF
- Bianco M. et Bressoux P. (2009), Effet-classe et effet-maître dans l'enseignement primaire : vers un

- enseignement efficace de la compréhension ?, in Dumay X. et Dupriez V. (2009, sous la direction), *L'efficacité dans l'enseignement – Promesses et zones d'ombre*, Bruxelles : De Boeck Supérieur, pp. 35 à 54
- Bianco M. (2015), La compréhension de texte : peut-on l'apprendre et l'enseigner, in Crahay M. et Dutrévis M. (2015, sous la direction), *Psychologie des apprentissages scolaires*, Louvain-la-Neuve, De Boeck Supérieur, pp. 295-323
- Bideaud J., MELJAC C. et FISCHER J-P. (1991), *Les chemins du nombre*, Lille, PUL
- Bless G., BONVIN P. et SCHÜPBACH M. (2005), *Le redoublement scolaire, ses déterminants, son efficacité, ses conséquences*, Berne, Haupt
- Boimare S. (1988), Apprendre à lire à Héraclès, in *Nouvelle Revue de Psychanalyse*, no 37, printemps 1988, Paris, Gallimard
- Boimare S. (1992), Des enfants qui ont peur d'apprendre, in *Cahiers pédagogiques*, no 300, janvier 1992
- Boimare S. (2004), *L'enfant et la peur d'apprendre*, Paris, Dunod
- Bosson M. (2008), *Acquisition et transfert de stratégies au sein d'une intervention métacognitive pour des élèves présentant des difficultés d'apprentissage*, Thèse de doctorat, Université de Genève
- Bosson M.S., HESSELS M.G.P. et HESSELS-SCHLATTER C. (2009), Le développement de stratégies cognitives et métacognitives chez des élèves en difficulté d'apprentissages, in *Développements – Revue interdisciplinaire du développement cognitif normal et pathologique*, Juin 2009, no 1, pp. 14-20

- Bouffard T. et Vezeau C. (2015), Intention d'apprendre, motivation et apprentissage autorégulé : le rôle de la perception de compétence et des émotions, in Crahay M. et Dutrévis M. (2015, sous la direction), *Psychologie des apprentissages scolaires*, Louvain-la-Neuve, De Boeck Supérieur, pp. 95-113
- Bourassa M., MENOT-MARTIN M. et PHILION R. (2017), *Neurosciences et éducation – Pour apprendre et accompagner*, Louvain-la-Neuve, De Boeck Supérieur
- Bourdin B. (2018), Apprendre à utiliser sa mémoire de travail pour produire du langage, in Ferrand L., Lété B. et Thevenot C. (2018). *Psychologie cognitive des apprentissages scolaires – Apprendre à lire, écrire, compter*, Malakoff, Dunod, pp. 121-132
- Brienza L. et Mèche L. (2019), *L'optimisation des stratégies d'apprentissage par l'évaluation diagnostique des processus cognitifs et métacognitifs activés par l'élève dans une tâche de français au secondaire I*, HEP-Vaud, mémoire professionnel de Master
- Brissard F. (1993), *Développez l'intelligence de votre enfant*, Monaco, Du Rocher
- Broyon M.A. (2006), Métacognition, cultures et pensée réflexive : applications de la recherche dans la formation des enseignants, in A-J. Akkari, N. Changkakoti et C. Perregaux, *Impact, stratégies, pratiques et expériences*, Lausanne, Revue des HEP, pp. 105-119
- Brun J. (1999), À propos du statut de l'erreur dans l'enseignement des mathématiques, in *Résonances*, Janvier 1999

- Bruner J. (2011), *Le développement de l'enfant : savoir faire, savoir dire*, Paris, PUF
- Bruno A. et Martinon A. (1996), Problèmes additifs, in *Math-École*, no 171, février 1996
- Büchel F.P. (1996), DELF : un programme métacognitif destiné à la formation professionnelle des adolescents et jeunes adultes ayant des difficultés d'apprentissage, in Besse A.M. et Bernath K. (Eds), *Quelles chances sur le marché du travail ?* Lucerne : SZH/SPC, pp. 183– 213
- Bussy G. (2016). *La mémoire de travail à l'école – pour comprendre et accompagner au quotidien*, Remédiacog, (en ligne), consulté le 13.6.19, repéré à <http://www.neuropsychologue-loire.com/medias/files/la-memoire-de-travail-a-l-ecole.pdf>
- Buysse A. (2007), *Le théâtre : au-delà du jeu – Une exploration de la forme théâtrale comme médiation de l'apprentissage autorégulé*, Genève, FPSE *Les Cahiers de la section des sciences de l'éducation*
- Buysse A. (2011), Les mécanismes inductifs et déductifs dans la genèse des savoirs des enseignants en formation, in Maubant P, Clénet J. et Poisson D. (2009), *Débat sur la professionnalisation des enseignants – Les apports de la formation des adultes*, Québec, Presses de l'Université du Québec, pp.267-307
- Buysse A. (2011), Les mouvements inductifs et déductifs et le développement professionnel dans la formation des enseignants, in Maubant P et Clénet J. (Éd.) (2011), *Quand la formation des adultes s'invite au débat sur la formation des enseignants*,

Québec, Presses de l'Université du Québec, pp. 267-307

Buzan T. (2004), *Une tête bien faite*, Paris, Les éditions d'Organisation

Calaque E. (2004), Une approche des textes : l'itinéraire de lecture, in *Résonances*, Novembre 2004

Calame-Gippet F. (1999), Qu'est-ce qu'une consigne ?, in *Résonances*, Mars 1999

Campedel M., JURET D. et GARNIER A. (2017), Vers une pédagogie de l'attention, in Toscani P. (2017, sous la direction), *Les neurosciences de l'éducation – De la théorie à la pratique en classe*, Lyon, Chronique Sociale, pp. 53-69

Camus J.F. (2002), La psychologie cognitive des processus attentionnels, in Couillet J. et al., *La neuropsychologie de l'attention*, Marseille, Solal, pp. 11-26

Caron A. (2002), *Programme Attentix – Gérer, structurer et soutenir l'attention en classe*, Montréal, Chenelière / Mc Graw-Hill

Cayrol A. et de Saint-Paul J. (2005), *Derrière la magie, la PNL*, InterÉditions

Cellier H. (2007), *Précocité à l'école*, Paris, L'Harmattan

Chanquoy L., BONNOTTE I. et NEGRO I. (2018). Apprendre à écrire : un apprentissage long et complexe, in Ferrand L., Lété B. et Thevenot C. (2018). *Psychologie cognitive des apprentissages scolaires – Apprendre à lire, écrire, compter*, Malakoff, Dunod, pp. 107-119

Chastellain M. (2006), *Mathématiques sixième primaire – Livre de l'élève*, Neuchâtel, CIIP

Chauveau G. (1997), *Comment l'enfant devient lecteur*, Paris, Retz

- Chevalier B. (1995), *Méthodes pour apprendre en français*, Paris, Nathan
- Chich et al. (1991), *Pratique pédagogique de la gestion mentale*, Paris, Retz
- Clarke S. (2002), Mémoire – cerveau, in *Éducateur*, no 1.02
- COROME (Commission romande des moyens d'enseignement) (1984), *Vocabulaire, grammaire – Français 2P*, Lausanne, Éditions L.E.P
- COROME (1985), *Mathématique – Troisième année*, Fribourg, Office romand des éditions scolaires.
- COROME (1988), *Français 6^e – Livre du maître*, Sion, ORDP
- COROME (1998), *Mathématiques – Livre de l'élève (3^e primaire)*, Neuchâtel, COROME
- COROME (1998), *Mathématiques – Livre du maître*, Neuchâtel, COROME
- Costermans J. (2001), *Les activités cognitives – Raisonnement, décision et résolution de problèmes*, Bruxelles, De Boeck
- Crahay M. (1999), *Psychologie de l'éducation*, Paris, PUF
- Crahay M. (2007), *Peut-on lutter contre l'échec scolaire ?*, Bruxelles, De Boeck
- Crahay M. (2007), Par-delà l'approche par compétences, in *Éducateur*, n° 07.07
- Crahay M. (2008), La difficulté d'articuler diverses procédures arithmétiques dans les problèmes complexes, in Crahay M., Verschaffel L., De Corte E. et Grégoire J. (2008), *Enseignement et apprentissage des mathématiques*, Bruxelles, De Boeck Supérieur, pp. 177-199

- Crahay M. et Dutrévis M. (2015, sous la direction), *Psychologie des apprentissages scolaires*, Louvain-la-Neuve, De Boeck Supérieur
- Crahay M., DUTRÉVIS M. et MARCOUX G. (2015), L'apprentissage en situation scolaire : un processus multidimensionnel, in Crahay M. et Dutrévis M. (2015, sous la direction), *Psychologie des apprentissages scolaires*, Louvain-la-Neuve, De Boeck Supérieur, pp. 15-49
- Cuisinier F., SANGUIN-BRUCKERT C., BRUCKERT J.-P. et CLAVEL C. (2010), Les émotions affectent-elles les performances orthographiques en dictée ? in *L'année psychologique*, 2010, 110, pp. 3-48
- Cuisinier F. et Pons F. (2011), Émotions et cognition en classe, in *HAL – Archives ouvertes* (en ligne), consulté le 23.5.19, repéré à <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00749604>
- Curchod-Ruedi D. et Doudin P.-A. (2010), L'empathie face aux conduites violentes : aspects émotionnels et cognitifs, in *Revue suisse de pédagogie spécialisée*, Berne, CSPS, (en ligne), consulté le 14.6.19, repéré à <https://www.csps.ch/revue-zeitschrift-et-editions/revue/archives/articles-2010>
- Curonici C., JOLIAT F. et MCCULLOCH, P. (2006), *Des difficultés scolaires aux ressources de l'école – Un modèle de consultation systémique pour psychologues et enseignants*, Bruxelles, De Boeck
- Damia C. (1998), *Approche psychosociale du développement cognitif dans le cadre de l'apprentissage scolaire*, Neuchâtel, Groupe de psychologie appliquée, n° 50
- Da Silva Neves R. (1999), *Psychologie cognitive*, Paris, Armand Colin

- Debray R. (2000), *Apprendre à penser – Le programme de R. Feuerstein*, Georg
- De Carlo-Bonvin M. (2004), *Au seuil d'une école pour tous – Réflexions, expériences et enjeux de l'intégration des élèves en situation de handicap*, Lucerne, CSPA
- De Corte E. et Verschaffel L. (2008), Apprendre et enseigner les mathématiques : un cadre conceptuel pour concevoir des environnements d'enseignement-apprentissage stimulants, in Crahay M., Verschaffel L., De Corte E. et Grégoire J. (2008), *Enseignement et apprentissage des mathématiques*, Bruxelles, De Boeck Supérieur, pp. 25-54
- DECS / SE (2003), *Méthodes de travail 1CO – Fiches-élèves*, Sion, Service de l'Enseignement de l'État du Valais
- DECS/SE (2003), *Méthodes de travail 1CO – Guide de l'enseignant (programmes d'enseignement)*, Sion, Service de l'Enseignement de l'État du Valais
- Del Notaro C. (2007), L'alternance théorie-pratique : mouvement récurrent ou assujettissement réciproque ? in *Éducateur* 13.07, décembre 07
- Demnard D. (2002), *L'aide à la scolarité par la PNL – Comprendre et résoudre les difficultés scolaires*, Bruxelles, De Boeck
- Denervaud S., FANCHINI M., GENTAZ E. et SANDER D. (2017), Les émotions au cœur des processus d'apprentissage, in *Revue suisse de pédagogie spécialisée*, Berne, CSPA, 4/2017, pp. 20-25
- Depover C. et Noël B. (1999), *L'évaluation des compétences et des processus cognitifs : modèles, pratiques et contextes*, Bruxelles, De Boeck-Wesmael
- Desmurget M. (2019), *La fabrique du crétin digital – Les dangers des écrans pour nos enfants*, Paris, Seuil

- De Ribaupierre A. (2013), Un déclin loin d'être linéaire, in *Psychoscope*, 4/2013, pp. 16-19
- Desaldeleer D. (1992), *Les gestes de l'orthographe*, Paris, Magnard
- Dessus P., GENTAZ É., et al. (2006), *Apprentissages et enseignement – Sciences cognitives et éducation*, Paris, Dunod
- Diamond A. (2009), Apprendre à apprendre, in *Les dossiers de la recherche*, n° 34, février 2009, pp. 88-92
- Dias B. et Studer F. (1992), Apprentissage des règles du raisonnement inductif chez les jeunes adultes, in *Sauv. Enf.*, n° 2, 1992
- Dias B. (1995), *De l'évaluation psychométrique à l'évaluation du potentiel d'apprentissage*, Fribourg, DelVal
- Dias B. (1997), *La théorie de la modifiabilité cognitive structurale de Reuven Feuerstein*, Fribourg, IPC, inédit.
- Dias B. (2000), Un enfant – deux enseignants, quel partage ? in *Pédagogie Spécialisée*, 4/2000, pp. 11-15
- Dias B. (2003), *Apprentissage cognitif médiatisé – L'apport de la psychologie cognitive à l'enseignement et à l'apprentissage*, Lucerne, Édition SZH/CSPS
- Dias T. (2018), *Enseigner les mathématiques à l'école – Une démarche positive pour des apprentissages réussis*, Paris, Magnard
- Dionne F. et Bergevin S. (2018), Les pensées et les émotions difficiles en contexte scolaire – Mieux les comprendre pour mieux intervenir, in Rousseau N. et Espinosa G. (2018), *Le bien-être à l'école – Enjeux et stratégies gagnantes*, Québec, Presses de l'Université du Québec, pp. 281-298

- Doudin P-A. et Martin D. (1992), *De l'intérêt de l'approche métacognitive en pédagogie*, Lausanne, CVRP
- Doudin P-A., MARTIN D., ALBANESE O. (2001), *Métacognition et éducation – Aspects transversaux et disciplinaires*, Berne, Peter Lang
- Downing J. et Fijalkow J. (1990), *Lire et raisonner*, Toulouse, Privat
- Drouard Gaboriaud I. (2016), *La pédagogie de l'engendrement*, Paris, Jésuites
- Dumay X. et Dupriez V. (2009, sous la direction), *L'efficacité dans l'enseignement – Promesses et zones d'ombre*, Bruxelles, De Boeck Supérieur
- Dumont M. (2018), La gestion du stress en contexte scolaire, in Rousseau N. et Espinosa G. (2018), *Le bien-être à l'école – Enjeux et stratégies gagnantes*, Québec, Presses de l'Université du Québec, pp. 241-260
- Dumortier J.-L. (2017), Vous avez dit « penser » ?, in Lebrun M. (2017, sous la direction), *Et si l'école apprenait à penser...*, Bienne, HEP-BEJUNE, pp. 37-57
- Duplessis P. (2007), *Outil heuristique pour l'élucidation, la transmission et l'appropriation des savoirs scolaires de l'information-documentation – La cartographie conceptuelle au service de la didactique de l'information*, Nantes, IUFM des Pays de la Loire
- Dutrévis M., TOCZEK M.-C. et BUCHS C. (2015), Régulation sociale des apprentissages scolaires, in Crahay M. et Dutrévis M. (2015, sous la direction), *Psychologie des apprentissages scolaires*, Louvain-la-Neuve, De Boeck Supérieur, pp.69-94

- El Jarrari H. (2018), Accompagnement stratégique aux élèves en difficultés scolaires : cas des élèves sourds, in *Journal of Biomedical Research and Health Economics*, (2018), no 1
- ERMEL (1991), *Apprentissages numériques (CP)*, Paris, Hatier
- ERMEL (1993), *Apprentissages numériques et résolution de problèmes (CE1)*, Paris, Hatier
- Espinosa G. (2018), Les émotions de l'élève à l'école – L'importance de les reconnaître pour mieux s'adapter, in Rousseau N. et Espinosa G. (2018), *Le bien-être à l'école – Enjeux et stratégies gagnantes*, Québec, Presses de l'Université du Québec, pp. 47-62
- Eustache F. et Desgranges B. (2003), Concepts et modèles en neuropsychologie de la mémoire : entre théorie et pratique clinique, in Meulemans T. *et al.*, *Évaluation et prise en charge des troubles mnésiques*, pp. 13-49, Marseille, Solal
- Eustache F. et Desgranges B. (2010), *Les chemins de la mémoire*, Paris, le Pommier
- Fabre M. (2006), Savoirs scientifiques et savoirs pédagogiques ont à se féconder mutuellement, in *Éducateur spécial*, 06
- Farner Vuignier C. (1998), La prévention des difficultés en lecture, in *Résonances*, Avril 1998
- Favre D. (2010), Quand les neurosciences inspirent l'enseignement, in *Cerveau & Psycho*, no 41, septembre-octobre 2010, pp. 52-59
- Favre Berthet J.M. (2015), *Investissements de savoirs et interactions de connaissances dans un centre de formation professionnelle et sociale : une contribution à l'étude des mathématiques dans le contexte de la*

formation professionnelle spécialisée, Genève, Université, Thèse de doctorat, no FPSE 593

Fayol M. (1990), *L'enfant et le nombre – Du comptage à la résolution de problèmes*, Neuchâtel, Delachaux et Niestlé

Fayol M. (1994), La logique de l'erreur, in *Sciences humaines*, no 36, février 1994

Fayol M. *et al.* (2006), Le langage et les opérations arithmétiques, in Dessus P, Gentaz É. (2006), *Apprentissages et enseignement – Sciences cognitives et éducation*, Paris, Dunod

Fayol M. (2011), Processus cognitifs et orthographe, in Brissaud C. et Cogis D. (2011), *Comment enseigner l'orthographe aujourd'hui*, Paris, Hatier, pp. 86-95

Fayol M. (2015), L'orthographe du français et son apprentissage, in Crahay M. et Dutrévis M. (2015, sous la direction), *Psychologie des apprentissages scolaires*, Louvain-la-Neuve, De Boeck Supérieur, pp. 325-340

Ferrand L. (2001), *Cognition et lecture*, Bruxelles, De Boeck

Ferrand L., LÉTÉ B. et THEVENOT C. (2018). *Psychologie cognitive des apprentissages scolaires – Apprendre à lire, écrire, compter*, Malakoff, Dunod

Feuerstein R. (1990), Le PEI, programme d'Enrichissement Instrumental, in Martin J. et Paravy G., *Pédagogie de la médiation autour du P.E.I. – Programme d'enrichissement instrumental du prof. Reuven Feuerstein*, Lyon, Chronique sociale

Fischer J.P. (1999), Une conception erronée de l'apprentissage, in *Résonances*, Janvier 1999

Focant J. et Grégoire J. (2008), Les stratégies d'autorégulation cognitive : une aide à la résolution

- de problèmes arithmétiques, in Crahay M., Verschaffel L., De Corte E. et Grégoire J. (2008), *Enseignement et apprentissage des mathématiques*, Bruxelles, De Boeck Supérieur, pp. 201-221
- Foer J. (2017), *L'art et la science de se souvenir de tout*, Paris, Flammarion
- Fortin C. et Rousseau R. (1998), *Psychologie cognitive – Une approche de traitement de l'information*, Sainte-Foy, Télé-Université
- Franck N. (Éd) (2012), *Remédiation cognitive*, Issy-les-Moulineaux, Masson
- Gagné P.P. (1999), *Pour apprendre à mieux penser*, Montréal, Chenelière
- Gagné P.P. et Longpré L-P. (2004), *Apprendre avec Réflecto*, Montréal, Chenelière
- Gagné P.P. (2007), Apprendre... une question de gestion, in *Résonances*, février 2007, pp. 32-34
- Gagné P.P., LEBLANC N., ROUSSEAU A. et LUSSIER F. (2009), *Apprendre... une question de stratégies – Développer les habiletés liées aux fonctions exécutives*, Montréal, Chenelière
- Garanderie A. de la (1980), *Les profils pédagogiques*, Paris, Centurion
- Garanderie A. de la (1984), *Le dialogue pédagogique avec l'élève*, Paris, Centurion
- Garanderie A. de la et Cattani G. (1988), *Tous les enfants peuvent réussir*, Centurion
- Garanderie A. de la (1990), *Pour une pédagogie de l'intelligence*, Paris, Centurion
- Garanderie A. de la (2001), *Pédagogie des moyens d'apprendre*, Paris, Bayard
- Garanderie A. de la, BRISSARD F. (2005), *Développez l'intelligence de votre enfant grâce aux travaux*

d'Antoine de la Garanderie, Éditions du Rocher.

- Gaspar E. (2016), Parler du cerveau aux élèves change tout, in Houdé O., Cachia A. et Borst G. (2016), *Connaître son cerveau pour mieux apprendre*, Cerveau & Psycho, no 81, octobre 2016, pp. 38-57
- Gaussel M. et Reverdy C. (2013), Neurosciences et éducation : la bataille des cerveaux, in *Dossier d'actualité Veille et Analyses IFE*, no 86, septembre 2013, Lyon, ENS de Lyon, pp. 1-40
- Gauthier C., BISSONNETTE S. et RICHARD M. (2013). *Enseignement explicite et réussite des élèves – La gestion des apprentissages*, Bruxelles, De Boeck Supérieur
- Gay P. et Genoud P. (2019), Bien vivre ses émotions à l'école, in *Éducateur*, 09.19, pp. 36-37
- Gentaz É., DESSUS P. et al. (2004), *Comprendre les apprentissages – Sciences cognitives et éducation*, Paris, Dunod
- Giasson J. (1990), *La compréhension en lecture*, Bruxelles, De Boeck
- Giasson J. (1997), *La lecture*, Bruxelles, De Boeck
- Giasson J. (1998), Les stratégies de lecture, in *Résonances*, Mars 1998
- Gillig J-M. (1996), *Intégrer l'enfant handicapé à l'école*, Paris, Dunod
- Gillig J-M. (1998), *L'aide aux enfants en difficulté à l'école*, Paris, Dunod
- Giordan A. (1998), *Apprendre !* Paris, Belin
- Giordan A. et Saltet J. (2015). *Apprendre à apprendre*, Paris, Libro
- Godefroy O., ROUSSEL-PIERRONNE M., ROUTIER A. et DUPUY-SONNTAG D. (2004), Étude neuropsychologique des fonctions exécutives, in

- Meulemans T. *et al.*, *Neuropsychologie des fonctions exécutives*, pp. 11-23, Marseille, Solal
- Gorzegno A., LEGRAND C., VIRELY P. et GALLET C. (2010), *Stratégies pour lire au quotidien – Apprendre à inférer*, CRDP de Bourgogne, (en ligne), consulté le 20.6.19, repéré à http://www.cndp.fr/crdp-dijon/IMG/pdf/Strategie_def.pdf
- Grangeat M. *et al.* (1997), *La métacognition, une aide au travail des élèves*, Paris, ESF
- Grégoire J. (2008), *Évaluer les apprentissages – Les apports de la psychologie cognitive*, Bruxelles, De Boeck
- Grivel J. et François Y. (2015), Il est bon de rêvasser. Surtout à l'école, in *Éducateur*, 09.15, pp. 13-14
- Guez A. et Ramus F. (2019), Les écrans ont-ils un effet causal sur le développement cognitif des enfants ?, in *Revue suisse de pédagogie spécialisée*, Berne, CSPS, 4/2019, pp. 14-21
- Guilloux R. (2009), *L'effet domino « dys » – Limiter l'enchaînement des difficultés en repérant les troubles spécifiques des apprentissages et en aménageant sa pédagogie*, Montréal, Chenelière
- Guilmois C. (2019), *Efficacité de l'enseignement socioconstructiviste et de l'enseignement explicite en éducation prioritaire : quelle alternative pour apprendre les mathématiques ?* Thèse de doctorat, CRREF (EA 4538), ESPE de l'Académie de Martinique
- Gvozdic K. et Sander E. (2019), L'angle mort de l'intuition, in *Éducateur spécial*, 2019, pp. 22-24
- Hadji C. (2000), *L'évaluation, règles du jeu*, Paris, ESF

- Harlé B. et Desmurget M. (2012), Effets de l'exposition chronique aux écrans sur le développement cognitif de l'enfant, in *Archives de pédiatrie*, 19 (2012) pp. 772-776
- Hattie J.A.C. (2009), *Visible learning : A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*, New York, Routledge
- Helsens O., BOIRGET C., SUBILEAU T., RETO M. et RETO G. (2017), Les émotions toute une histoire..., in Toscani P. (2017, sous la direction), *Les neurosciences de l'éducation – De la théorie à la pratique en classe*, Lyon, Chronique Sociale, pp. 129-145
- Hessels-Schlatter C. (2010). Les jeux comme outils d'intervention métacognitive, in Hessels, M.G.P. & Hessels-Schlatter, C. (Éd.) *Évaluation et intervention auprès d'élèves en difficultés*, Bern, Peter Lang, pp. 99-128
- Heurley L. et Ganier F. (2018). Apprendre à utiliser les objets du quotidien à l'aide de modes d'emploi, in Ferrand L., Lété B. et Thevenot C. (2018). *Psychologie cognitive des apprentissages scolaires – Apprendre à lire, écrire, compter*, Malakoff, Dunod, pp. 77-90
- Higelé P., HOMMAGE G., PERRY E. (1992), *Ateliers de raisonnement logique – Exercices progressifs pour l'apprentissage des opérations intellectuelles*, Nancy-Metz, Ministère de l'éducation nationale
- Higelé P. et Dupuy P.A. (1996), Les acquis transférables – Ateliers de raisonnement logique, in Meirieu P. et Develay M., *Le transfert de connaissances en*

formation initiale et en formation continue, Lyon, CRDP

Hinault T. et Lemaire P. (2018), Apprendre à calculer stratégiquement tout au long de la vie, in Ferrand L., Lété B. et Thevenot C. (2018). *Psychologie cognitive des apprentissages scolaires – Apprendre à lire, écrire, compter*, Malakoff, Dunod, pp. 203-214

Honoré S. et Angé C. (2016), *Apprendre, ça s'apprend – La méthode sur mesure qui s'adapte à chacun*, Paris, Leduc. s

Houdé O., CACHIA A. et BORST G. (2016), Connaître son cerveau pour mieux apprendre, in *Cerveau & Psycho*, no 81, octobre 2016, pp. 38-57

Houdé O. (2018), *L'école du cerveau – De Montessori, Freinet et Piaget aux sciences cognitives*, Bruxelles, Mardaga

Hurst B. (2013), Mémorisation avec la méthode des lieux, in *Résonances*, Mars 2013, p. 11

Hurst B. (2016), Un outil de mémorisation : les « cartes flash », in *Résonances*, Avril 2016, p. 10

Houssaye J. (1993), *La pédagogie : une encyclopédie pour aujourd'hui*, Paris, ESF

Huteau M. et al. (1994), Apprendre à apprendre, in Vergnaud G. (Coord.), *Apprentissages et didactiques, où en est-on ?*, Paris, Hachette

Huteau M. et Loarer E. (1996), L'éducation cognitive : un concept pertinent, mais des méthodes à améliorer, in *Sciences humaines*, Hors-Série no 12, février-mars 96

Jacquard A. et Auderset M.-J. (1989), *C'est quoi l'intelligence ?* Paris, Seuil

Jaffré J-P. (1999), L'erreur en orthographe, in *Résonances*, Janvier 1999

- Jamet (1997), *Lecture et réussite scolaire*, Paris, Dunod
- Jonnaert P. (2004), Adaptation et non transfert, in Jonnaert P. et Masciotra D., *Constructivisme – Choix contemporains*, Québec, PUQ
- Kahneman D. (2012), *Système 1/Système 2 : Les deux vitesses de pensée*, Paris, Flammarion
- Kawashima R. (2008), *60 jours pour entraîner son cerveau*, Neuilly-sur-Seine, Lafon
- Kliegel M. et Bürki C. (2013) Activer la plasticité cognitive, in *Psychoscope*, 4/2013, pp. 12-15
- Lafontaine R. et Lessoil B. (1995), Êtes-vous auditif ou visuel ?, in *Éducateur*, no 2, mars 1995
- Lamblin C. (1989), *Je m'entraîne à la lecture*, Paris, Retz
- Largy P., TOTEREAU C. et GUNNARSSON-LARGY C. (2018), Apprendre le marquage du pluriel, in Ferrand L., Lété B. et Thevenot C. (2018). *Psychologie cognitive des apprentissages scolaires – Apprendre à lire, écrire, compter*, Malakoff, Dunod, pp. 189-200
- Lautrey J. (1994), Les multiples voies de l'intelligence, in *Sciences humaines*, n° 36, février 1994
- Leblanc S. (2007), Concepts et méthodes pour valoriser l'activité professionnelle au sein de la formation initiale et continue des enseignants, in *Revue des HEP de Suisse romande et du Tessin*, no 6, Neuchâtel, CDHEP
- Le Gall D., BESNARD J., HAVET V., PINON K. et ALLAIN P. (2009), Contrôle exécutif, cognition sociale, émotions et métacognition, in *Revue de neuropsychologie*, 2009/1, volume 1, pp. 24-33
- Le Brun I. et Lafourcade P. (2015). *Comment s'exercer à apprendre ?* Louvain-la-Neuve, De Boeck

- Lebrun M. (2017, sous la direction), *Et si l'école apprenait à penser...*, Bienne, HEP-BEJUNE
- Leclaire S. et Lupien S. (2018), Le stress et ses enjeux dans le milieu scolaire, Rousseau N. et Espinosa G. (2018), *Le bien-être à l'école – Enjeux et stratégies gagnantes*, Québec, Presses de l'Université du Québec, pp. 221-239
- Lecomte J. (1994), Être intelligent, ce n'est pas seulement savoir réfléchir, in *Sciences humaines*, no 36, février 1994
- Lemaire P. (1999), *Psychologie cognitive*, Bruxelles, De Boeck
- Lemaire P. (2006), *Abrégé de psychologie cognitive*, Bruxelles, De Boeck
- Le Reun P., BOULAOUINAT C. et TUR L. (2017), La formation du citoyen lecteur, in Lebrun M. (2017, sous la direction), *Et si l'école apprenait à penser...*, Bienne, HEP-BEJUNE, pp. 207-237
- Le Roy V. (2011), Le problème du binding ou de l'intégration des informations dans la schizophrénie, in Prouteau A. (2011, sous la direction), *Neuropsychologie clinique de la schizophrénie – Enjeux et débats*, Paris, Dunod pp. 21 à 54
- Levine M.D. (2003), *À chacun sa façon d'apprendre*, Québec, AdA
- Lieury A. (1997), *Mémoire et réussite scolaire*, Paris, Dunod
- Lieury A. (2000), Mémoire et différences à l'école, in *Résonances*, mars 2000
- Lieury A. (2004), Réussite scolaire et connaissances lexicales, in *Résonances*, Novembre 2004
- Lieury A. (2006), Procédés mnémotechniques : quelle utilité pour les élèves, in *Résonances*, Novembre 2006

- Lieury A. (2008), *Stimuler ses neurones... oui mais comment ?* Paris, Dunod
- Lieury A. (2008), Les jeux vidéo peuvent-ils remplacer l'école ? (1/2), in *Résonances*, Novembre 2008
- Lieury A. et Lorant S. (2008), Les jeux vidéo peuvent-ils remplacer l'école ? (2/2), in *Résonances*, Décembre 2008
- Lieury A. (2011), Attention, mémoire, motivation : « cocktail de réussite scolaire » ? in *Résonances*, Mai 2011, pp. 12-14
- Lieury A. (2011), Les procédés mnémotechniques aident-ils la mémoire ? in *Résonances*, Juin 2011, pp. 40-41
- Lieury A. (2013), Apprendre à apprendre : oui, mais comment ? in *Résonances*, Mars 2013, pp. 4-6
- Lieury A. et Lorant S. (2014), Les loisirs à l'ère du numérique : la lecture en danger ! in *Résonances*, Mars 2014, pp. 33-35
- Loarer E. (1998), L'éducation cognitive : modèles et méthodes pour apprendre à penser, in *Revue Française de Pédagogie*, n° 122, janvier-février-mars 1998, pp. 121-161
- Mc Combs B. et POPE J.E. (2000), *Motiver ses élèves – Donner le goût d'apprendre*, Bruxelles, De Boeck Université.
- Mackintosh N.J. (2004), *QI et intelligence humaine*, Bruxelles, De Boeck
- Maex E. (2010), *Mindfulness : apprivoiser le stress par la pleine conscience*, Bruxelles, De Boeck
- Maret P. (1994), Bons et mauvais élèves – Le rôle du contexte social et de l'image de soi, in *Sciences humaines*, no 36, février 1994

- Martin J. et Paravy G. (1990), *Pédagogie de la médiation autour du P.E.I. – Programme d'enrichissement instrumental du prof. Reuven Feuerstein*, Lyon, Chronique sociale
- Martinet C. et Rieben L. (2015). L'apprentissage initial de la lecture et ses difficultés, in Crahay M. et Dutrévis M. (2015, sous la direction), *Psychologie des apprentissages scolaires*, Louvain-la-Neuve, De Boeck Supérieur, pp. 257-294
- Martin-Krumm C. et Tarquinio C. (2011), *Traité de psychologie positive*, Bruxelles, De Boeck
- Marzano et Paynter D. (2000), *Lire et écrire*, Bruxelles, De Boeck
- Mazza S. et Rey A.E. (2018), Apprendre en dormant, in Ferrand L., Lété B. et Thevenot C. (2018). *Psychologie cognitive des apprentissages scolaires – Apprendre à lire, écrire, compter*, Malakoff, Dunod, pp. 279-287
- Medjad N., GIL P. et LACROIX P. (2017), *NeuroLearning – Les sciences cognitives au service de la formation*, Paris, Eyrolles
- Meige A. (1998), Je lis en couleurs, in *Association romande Savoir Apprendre*, Journal no 10, Avril 98
- Meirieu P. et Develay M. (1996), *Le transfert de connaissances en formation initiale et en formation continue*, Lyon, CRDP
- Mendelsohn P. (1996), À la recherche du concept de transfert, in *Le transfert de connaissances en formation initiale et en formation continue*, Lyon, CRDP
- Meunier J.C. (2014), L'apport des neurosciences dans l'enseignement, in *Analyse FAPEO (Fédération des*

Associations de Parents de l'Enseignement Officiel),
Bruxelles, ASBL, 2014, 12/15

Michael G.A. et Couffe C. (2018). Apprendre à être et à rester attentif, in Ferrand L., Lété B. et Thevenot C. (2018). *Psychologie cognitive des apprentissages scolaires – Apprendre à lire, écrire, compter*, Malakoff, Dunod, pp. 289-306

Michelet S. (2007), Trop de télé nuit gravement aux enfants ! in *Psychologies*, janvier 2007, pp. 51-52

Molinari G., POELLHUBER B., HEUTTE J., LAVOUÉ E., SUTTER WIDMER D. et CARON P.-A. (2016), L'engagement et la persistance dans les dispositifs de formation en ligne : regards croisés, in *Distances et médiations des savoirs*, (en ligne), consulté le 25.1.19, repéré à

<https://journals.openedition.org/dms/1332>

Montagner H. (2010), Les rythmes biopsychologiques de l'enfant, in *Éducateur*, 04.10, pp. 35-38

Mottint O. (2018), Faut-il renoncer aux pédagogies actives ? in *Démocratisation scolaire*, GRDS – Groupe de Recherche sur la Démocratisation Scolaire, consulté le 27.12.19, repéré à <https://www.democratisation-scolaire.fr/spip.php?article287>

Muller I. (1998), Comprendre une consigne – La consigne, une tâche complexe !, in *Éducateur*, 08.98, pp. 13-15

Nguyen-Xuan A. (1996), Les mécanismes cognitifs d'apprentissage, in *Revue Française de Pédagogie*, no 112, juillet-août-septembre 1995, pp. 57-67

Noël B., ROMAINVILLE M. et WOLFS J.-L. (1995), La métacognition : facettes et pertinence du concept en

- éducation, in *Revue Française de Pédagogie*, no 112, juillet-août-septembre 1995, pp. 47-56
- Not L. (1989), *L'enseignement répondant – Vers une éducation en seconde personne*, Paris, PUF
- OFSP (2019), *Comment bien aérer sa classe – Informations et recommandations pour les écoles et le personnel enseignant*, Bienne, OFSP
- Osterrieth P. (1988), *Faire des adultes*, Mardaga
- Pacton S. (2018), Apprendre à orthographier les mots, in Ferrand L., Lété B. et Thevenot C. (2018). *Psychologie cognitive des apprentissages scolaires – Apprendre à lire, écrire, compter*, Malakoff, Dunod, pp. 177-187
- Pacton S. et Perruchet P. (2018), Apprendre sans intention d'apprendre, in Ferrand L., Lété B. et Thevenot C. (2018). *Psychologie cognitive des apprentissages scolaires – Apprendre à lire, écrire, compter*, Malakoff, Dunod, pp.307-318
- Péladeau N., FORGET J. et GAGNÉ F. (2005). Le transfert des apprentissages et la réforme de l'éducation au Québec : quelques mises au point, in *Revue des sciences de l'éducation*, vol. 31, no 1, 2005, pp. 187-209
- Péladeau N., FORGET J. et GAGNÉ F. (2015). Le rôle du transfert des apprentissages dans l'acquisition des habiletés simples et complexes, in Crahay M. et Dutrévis M. (2015, sous la direction), *Psychologie des apprentissages scolaires*, Louvain-la-Neuve, De Boeck Supérieur, pp. 51-68
- Pelgrims G. et Cèbe S. (2015), Aspects motivationnels et cognitifs des difficultés d'apprentissage : le rôle des pratiques d'enseignement, in Crahay M. et Dutrévis M. (2015, sous la direction), *Psychologie des*

apprentissages scolaires, Louvain-la-Neuve, De Boeck Supérieur, pp. 143-167

Périsset Bagnoud D. (2007), Du compagnonnage à l'alternance : une histoire sociale des stages, in *Éducateur* 13.07, décembre 07

Perrenoud P. (2005), De l'organisation du travail dépend la rencontre entre chaque élève et le savoir, in *Éducateur*, no 10.05

Perret-Clermont A-N. et al. (2000), *La construction de l'intelligence dans l'interaction sociale*, Bern, Peter Lang

Peyo et M.H. Sauthier (1991), *Calcule avec les Schtroumpfs – Activités de calcul pour les enfants de 6 et 7 ans*, Bruxelles, Cartoon Création

Picoche J. (2004), Le vocabulaire, une matière d'enseignement à part entière, in *Résonances*, Novembre 2004

Picot F. (2012), Des activités pour apprendre l'orthographe, in *L'école aujourd'hui élémentaire*, no 32, novembre 2012, p. 18

Poget M. (2007), *L'API sous la lentille des intelligences multiples*, Lausanne, IPS, mémoire professionnel, inédit

Poissant H. et al. (1994), La mémoire et la compréhension : quelques aspects théoriques et pratiques à l'usage des enseignants et des élèves, in *Vie pédagogique*, no 90, sept-oct. 1994, pp.4-8.

Pons F., GIMÉNEZ-DASI M., NIVES SALA M., MOLINA P., TORNARE E. et ANDERSEN B. (2015), Compréhension et régulation des émotions à l'école, in Crahay M. et Dutrévis M. (2015, sous la direction), *Psychologie des apprentissages scolaires*, Louvain-la-Neuve, De Boeck Supérieur, pp.115-142

- Prouteau A. (2011, sous la direction), *Neuropsychologie clinique de la schizophrénie – Enjeux et débats*, Paris, Dunod
- Rieben L. (2007), Apprentissage de la lecture et progression, in *Résonances*, Juin 2007
- Rime L. (1994), *Stratégies personnelles d'apprentissage et orthographe d'usage*, Fribourg, IPC, inédit
- Rossi J.P. (2005), *Psychologie de la mémoire – De la mémoire épisodique à la mémoire sémantique*, Bruxelles, De Boeck
- Rousseau N. et Espinosa G. (2018), *Le bien-être à l'école – Enjeux et stratégies gagnantes*, Québec, Presses de l'Université du Québec
- Saint-Laurent L. et al. (1995), *Programme d'intervention auprès des élèves à risque (PIER)*, G. Morin
- Saint-Pierre L. (1994), La métacognition, qu'en est-il ?, in *Revue des sciences de l'éducation*, vol. 20, no 3, pp. 529-545
- Saint-Pierre L. (2004), L'habileté d'autoévaluation : pourquoi et comment la développer ?, in *Pédagogie collégiale*, vol. 18, no 1, pp. 33-38
- Saltet J. (2013), 30 secondes pour apprendre à apprendre, in *Résonances*, Mars 2013, p. 8
- Saltet J. et Giordan A. (2013). *Apprendre à réussir – Toutes les clés pour passer vos examens*. Paris : Librio
- Samier R. (2011), MOV – *Jeu d'entraînement de la mémoire orthographique visuelle et de la mémoire de travail*, (en ligne), consulté le 20.6.19, repéré à <https://orthophonielibre.files.wordpress.com/2011/04/notice-mov.pdf>

- Sander D. (2016), *Émotions et apprentissages – Les sciences affectives au service de l'école*, (en ligne), consulté le 23.10.2019, repéré à <https://lepole.education/recherche/36-emotions-et-apprentissages> ? showall = 1
- Sanner M. (1999), *Modèles en conflit et stratégies cognitives – Esquisse d'une psychologie de la raison*, Bruxelles, De Boeck
- Sarrazin P., PELLETIER L., DECI E. et RYAN R. (2011), Nourrir une motivation autonome et des conséquences positives dans différents milieux de vie : les apports de la théorie de l'autodétermination, in Martin-Krumm C. et Tarquinio C. (2011). *Traité de psychologie positive*. Bruxelles, De Boeck, pp. 273-312
- Schank R. et Abelson R. (1977), *Scripts, plans, goals, and understanding – An inquiry into human knowledge structures*, Hillsdale, Psychology Press LEA
- Sermier-Dessemontet R. et Martinet C. (2016), Lecture et déficience intellectuelle : clés de compréhension et d'intervention, in *Revue suisse de pédagogie spécialisée*, Berne, CSPS, 3/2 016, pp. 40-45
- Seron X. (2007), La mémoire de travail : du modèle initial au buffer épisodique, in Aubin G. et al., *Neuropsychologie de la mémoire de travail*, Marseille, Solal, pp. 13-33
- Simons D.J. et Chabris C.F. (1999), Gorillas in our midst : sustained inattention blindness for dynamic events, in *Perception*, no 28, pp. 1059-1076
- Siniscalco M.Z. et Ponta M. (2014), *Parents, enfants, écrans*, Bruyères-le-Châtel, Nouvelle Cité

- Speth A. et Ivanoiu A. (2007), *Mémoire de travail et contrôle exécutif*, in Aubin G. *et al.*, *Neuropsychologie de la mémoire de travail*, Marseille, Solal, pp. 115-134
- Sternberg R.J. (2007), *Manuel de psychologie cognitive – Du laboratoire à la vie quotidienne*, Bruxelles, De Boeck
- Stordeur J. (2014), *Comprendre, apprendre, mémoriser – Les neurosciences au service de la pédagogie*, Louvain-la-Neuve, De Boeck Éducation
- Talbot L. (2005), *Pratiques d'enseignement et difficultés d'apprentissage*, Toulouse, Erès
- Tardif J. et Couturier J. (1993), *Pour un enseignement efficace*, in *Vie Pédagogique*, no 85, septembre-octobre 1993
- Tardif J. (2006), *Pour un enseignement stratégique – L'apport de la psychologie cognitive*, Québec, Logiques
- Thériault J. (1996), *J'apprends à lire*, Québec, Logiques
- Thevenot C., BARROUILLET P. et FAYOL M. (2015), *De l'émergence du savoir calculer à la résolution des problèmes arithmétiques verbaux*, in Crahay M. et Dutrévis M. (2015, sous la direction), *Psychologie des apprentissages scolaires*, Louvain-la-Neuve, De Boeck Supérieur, pp. 169-197
- Torbeyns J., VERSCHAFFEL L. et GHESQUIÈRE P. (2008), *Développement des stratégies d'addition et de soustraction*, in Crahay M., Verschaffel L., De Corte E. et Grégoire J. (2008), *Enseignement et apprentissage des mathématiques*, Bruxelles, De Boeck Supérieur, pp. 105-130
- Tordeux-Debosque N. (2012), *Comprendre pour apprendre*, in *L'école aujourd'hui élémentaire*, no 32,

novembre 2012, pp. 16-17

- Toscani P. (2012). *Apprendre avec les neurosciences – Rien ne se joue avant 6 ans*, Lyon, Chronique Sociale
- Toscani P. (2017, sous la direction), *Les neurosciences de l'éducation – De la théorie à la pratique en classe*, Lyon, Chronique Sociale
- Toupiol G. (2006), *Apprendre et comprendre – Place et rôle de la métacognition dans l'aide spécialisée*, Paris, Retz
- Tremblay M.B. (2005). *Des stratégies gagnantes pour apprendre*, Chicoutimi, Service de formation continue
- Troadec B. et Martinot C. (2003), *Le développement cognitif – Théories actuelles de la pensée en contextes*, Paris, Belin.
- Trocmé-Fabre (1997), *J'apprends, donc je suis*, Paris, Les éditions d'Organisation
- Vandenplas-Holper C. (2006), Apprendre avec autrui tout au long de la vie : la zone de développement proximal revisitée, in Bourgeois E. et Chapelle G. (2006), *Apprendre et faire apprendre*, Paris, PUF, pp. 196 et ss.
- Van der Linden M. et Collette F. (2002), Attention et mémoire de travail, in Couillet J. et al., *La neuropsychologie de l'attention*, Marseille, Solal, pp. 41-54
- Van Dooren W., VERSCHAFFEL L., GREER B., DE BOCK D. et CRAHAY M. (2015), La modélisation des problèmes mathématiques, in Crahay M. et Dutrévis M. (2015, sous la direction), in *Psychologie des apprentissages scolaires*, Louvain-la-Neuve, De Boeck Supérieur, pp. 199-220

- Van Ingen F. et Soulay C. (2012), Les ressorts de la mémoire, in *Ça m'intéresse*, no 371, janvier 2012, pp. 56-65
- Varillon F. (2006), *Un abrégé de la foi catholique*, Paris, Bayard
- Vellas E. (2003), Le problème aux sources de l'apprentissage, in *Éducateur*, 12.03
- Vergnaud G. (Coord.) (1994), *Apprentissages et didactiques, où en est-on ?*, Paris, Hachette
- Vermersch P. (1994), *L'entretien d'explicitation*, Paris, ESF
- Vermersch P. et Maurel M. (1997), *Pratiques de l'entretien d'explicitation*, Paris, ESF
- Vial M. (1995), Nature et fonction de l'auto-évaluation dans le dispositif de formation, in *Revue Française de Pédagogie*, no 112, juillet-août-septembre 1995, pp. 69-76
- Vianin P. (2013), *La remédiation cognitive dans la schizophrénie – Le programme RECOS*, Bruxelles, Mardaga
- Vianin P. (2007), *La motivation scolaire – Comment susciter le désir d'apprendre ?*, Bruxelles, De Boeck
- Vianin P. (2011), Neurosciences cognitives et pédagogie spécialisée : un exemple d'évaluation diagnostique des processus cognitifs, in *Éducateur*, 09.11, pp. 36-40
- Vianin P. (2015), *Contre l'échec scolaire – L'appui pédagogique à l'enfant en difficulté d'apprentissage*, Bruxelles, De Boeck
- Vianin P. (2016), *Comment développer un processus d'aide pour les élèves en difficulté ?* Bruxelles, De Boeck

- Viau R. (2003), *La motivation en contexte scolaire*, Bruxelles, De Boeck
- Viola S. (2018), La compréhension des attributions causales pour mieux intervenir en classe, in Rousseau N. et Espinosa G. (2018), *Le bien-être à l'école – Enjeux et stratégies gagnantes*, Québec, Presses de l'Université du Québec, pp. 127-144
- Vlassis J., FAGNANT A. et DEMONTY I. (2015), Symboliser et conceptualiser, une dialectique intrinsèque aux mathématiques et à leur apprentissage, in Crahay M. et Dutrévis M. (2015, sous la direction), *Psychologie des apprentissages scolaires*, Louvain-la-Neuve, De Boeck Supérieur, pp. 221-255
- Weinstein C.E., HUME L.M. (2001), *Stratégies pour un apprentissage durable*, Bruxelles, De Boeck
- Williams L.V. (2000), *Deux cerveaux pour apprendre*, Paris, Les éditions d'Organisation
- Willingham D.T. et Antillogus M. (2010), *Pourquoi les enfants n'aiment pas l'école ! Comment fonctionne le cerveau des élèves ?*, Paris, La librairie des écoles
- Winebrenner S. (2008), *Enseigner aux enfants doués en classe régulière*, Montréal, Chenelière
- Yerly C. (2001), Tâches à domicile et savoir-faire individuel, in *Éducateur*, 10/2001
- Yerly C. (2013), Être capable d'inférences : lire entre les lignes, in *Éducateur*, 11/2013, p. 12
- Zakhartchouk J.-M. (1999), Former des élèves-stratèges, in *Résonances*, Mars 1999
- Zakhartchouk J.-M. (2004), Quelques pistes pour enseigner la lecture des consignes, in *Revue des HEP*, No 1, Neuchâtel, CDHEP, pp. 71-80

- Zakhartchouk J.-M. (2006), La métacognition dans les apprentissages : l'exemple de la compréhension des consignes, in Toupiol G. (2006), *Apprendre et comprendre – Place et rôle de la métacognition dans l'aide spécialisée*, Paris, Retz, pp. 147-167
- Zakhartchouk J.-M. (2015), *Apprendre à apprendre*, Futuroscope Cedex, Canopé
- Zendrera N., GAUVRIT A., MOREAU C., ROSE F. et BERNARD M.-F. (2017), Le sommeil : des rôles fondamentaux, in Toscani P. (2017, sous la direction), *Les neurosciences de l'éducation – De la théorie à la pratique en classe*, Lyon, Chronique Sociale, pp. 95-107
- Ziegler J. (2005), Notre petite voix intérieure livre ses secrets, in *Sciences et Vie*, no 1053, Juin 2005
- Zwissig F. (1993), *La PNL à l'école*, Bienne, SPC

Annexes

Annexe 1 Évaluation de l'attitude face à la tâche

Annexe 2 Processus cognitifs et tâches scolaires

Annexe 3 Grille des processus mentaux

Annexe 4 Évaluation diagnostique des processus cognitifs et métacognitifs

Annexe 5 Fiche-guide : les trois phases

Annexe 6 Fiche-guide : apprendre une leçon

Annexe 7 Fiche-guide : le geste d'attention

Annexe 8 Fiche-guide : vocabulaire

Annexe 9 Fiche-guide : l'étude de texte

Annexe 10 Fiche-guide : lecture des consignes

Annexe 11 Fiche-guide : préparer ma dictée

Annexe 12 Fiche-guide : problèmes mathématiques

Annexe 13 Vocabulaire : des familles de mots

Annexe 14 Mathématiques : espace

Annexe 15 Châteaux placés

Annexe 16 Carte conceptuelle des classes grammaticales

Annexe 17 Carte conceptuelle du verbe

Annexe 18 Carte conceptuelle : exemple 4^e primaire

Annexe 19 Tableau de correspondance des classes d'âge dans les systèmes scolaires francophones

Annexe 1

Évaluation de l'attitude face à la tâche

Élève : _____ Classe : _____ Date : _____

	Oui	Non	
AVANT L'EXERCICE			COMMENTAIRES
Se montre curieux face à la nouveauté, relève des défis, ose prendre des risques			
Se prépare rapidement à entrer dans le travail			
Analyse globalement la tâche avant d'agir			
Comprend le sens de l'activité			
Peut expliciter la consigne			
Peut dire s'il a déjà réalisé une tâche semblable			
Peut expliciter ses compétences			

	Oui	Non	
PENDANT L'EXERCICE			COMMENTAIRES
Peut expliciter sa démarche (« d'abord, ensuite,... »)			
Sait demander de l'aide si nécessaire			
Utilise une stratégie adaptée			
Travaille posément, concentré			
Travaille précisément, est organisé			
Travaille rapidement			
Peut expliciter le but à atteindre			
Est capable de changer de stratégie, si nécessaire			
Parvient sans peine au bout de son travail			
Vérifie le résultat			

APRÈS L'EXERCICE	Oui	Non	COMMENTAIRES
Présente un travail soigné			
Est capable d'expliciter sa démarche et de justifier sa réponse			
Est capable de communiquer sa réponse par écrit			
S'inquiète de l'exactitude, de la qualité et de la justesse de son travail			
Peut évaluer la qualité de son travail			
Peut exprimer les difficultés rencontrées			
Est motivé par la réussite et les progrès accomplis (compétences développées)			
Vérifie le résultat			
Voit des situations semblables permettant d'utiliser sa nouvelle compétence (transfert)			

Annexe 2

Processus cognitifs et tâches scolaires

Grille d'analyse à l'attention de l'élève

Avant l'exercice

- que me demande-t-on dans cette tâche (objectif) ?
- quelle est la consigne ?
- est-ce que je comprends tous les mots utilisés (vocabulaire) ?
- ai-je déjà réalisé une tâche semblable ? en classe ? à l'extérieur ?
- quelles sont les connaissances que je possède déjà sur cette tâche ?
- est-ce que je suis à l'aise dans ce type de tâche ? pourquoi ?
- où se trouve la difficulté pour moi ?

Pendant l'exercice

- que dois-je faire en premier ?
- que dois-je faire ensuite ?
- que dois-je faire à la fin ?
- est-ce que je poursuis toujours l'objectif visé ?
- est-ce que je travaille calmement ?
- est-ce que je travaille précisément ?
- est-ce que je peux expliquer la tâche et ce que je suis en train de faire ?

- la réponse que j'écris me paraît-elle correcte ?

Après l'exercice

- est-ce que j'ai contrôlé toutes mes réponses ?
- suis-je content de mon travail ?
- qu'ai-je bien réussi dans cette tâche ?
- quelles ont été mes difficultés ?
- dans une tâche prochaine, à quoi dois-je faire attention ?
- comment vais-je reconnaître une tâche semblable, la prochaine fois ? Je donne des exemples.

Annexe 3

Grille des processus mentaux

1. QUAND JE REÇOIS UNE TÂCHE...

1.1. Je me prépare à entrer dans le travail

Je regarde l'enseignant

J'écoute l'enseignant

J'organise ma place

Je prends une position adaptée à la tâche

Je me mets tout de suite au travail

1.2. J'analyse globalement la tâche

Je sais à quel domaine des maths, du français,... se rattache ce travail

J'identifie toutes les informations disponibles

Je trie les informations selon leur pertinence / leur importance

Je propose des hypothèses de travail : « Je vais devoir... »

1.3. Je prends connaissance des consignes

Je sais sous quelle forme la consigne va m'être donnée (par oral / par écrit)

Je lis ou j'écoute la consigne attentivement

Je repère les questions

Je comprends les mots et leur sens

Je peux expliquer la consigne avec mes propres mots

Je pose des questions, si nécessaire

J'ai maintenant une représentation mentale de la situation / du problème / du but à atteindre

1.4. Je fais des liens entre les informations et mes connaissances

Je me demande si j'ai déjà réalisé une tâche semblable

Je me demande quelles connaissances acquises je peux utiliser

1.5. Je fais le bilan de mes ressources et de mes difficultés

Je me demande si je suis à l'aise dans ce type de tâche

Je connais mes compétences et mes difficultés

Je me souviens de l'objectif que je me suis fixé lors de mon dernier travail (cf. point 3.4)

1.6. Je détermine les ressources extérieures

J'inventorie le matériel et les documents disponibles

Je demande si nécessaire ce dont j'ai besoin à mes camarades ou à l'enseignant

2. QUAND JE COMMENCE UN TRAVAIL...

2.1 Je sélectionne ce qui est nécessaire à la résolution de la tâche

Je connais les informations dont j'ai besoin, celles qui me manquent, celles qui ne sont pas pertinentes

Je sais les connaissances dont j'ai besoin

2.2 Je choisis la stratégie adaptée

Je peux expliquer l'objectif que je poursuis (le but en fonction de la tâche)

Je sais expliquer les différentes stratégies à ma disposition

Je sélectionne la stratégie qui me semble la plus adaptée

2.3 Je prévois les étapes de l'exécution

Je sais ce que je fais en premier

... ce que je fais ensuite

... ce que je fais à la fin

2.4 J'exécute la tâche demandée

Je poursuis toujours l'objectif visé

Je travaille calmement (maîtrise de l'impulsivité / inhibition)

Je travaille précisément (qualité du travail)

Je peux expliquer ce que je suis en train de faire

2.5 Je contrôle l'exécution de la tâche

Je connais mes réussites (« Jusque-là je suis sûr de... »)

... mes difficultés

... les moyens qui me permettent de résoudre ces difficultés

Si nécessaire, je pose une question pour demander de l'aide

Je modifie la stratégie et/ou les étapes si nécessaire

Je poursuis ma tâche avec confiance

3. QUAND JE COMMUNIQUE MA RÉPONSE...

3.1. Je formule la réponse (pour moi)

Je l'écris ou...

je me la dis ou...

je la montre

3.2. Je communique la réponse (pour l'autre)

Je donne une réponse compréhensible

Je suis capable de l'expliquer

3.3. Je vérifie l'exactitude de ma réponse

Je peux redire l'objectif visé en fonction de la tâche (le but)

Je le compare à ma réponse

3.4. Je décide d'améliorer mon efficacité dans le prochain travail (reprise des items de la grille)

Je sais ce que j'ai appris dans cette activité

Je connais mes compétences

Je connais mes difficultés

Je sais ce que je dois améliorer lors de mon prochain travail.

Je vois des situations semblables me permettant de mettre en pratique cette (ces) nouvelle(s) compétence(s) et je peux donner des exemples.

Annexe 4
Évaluation diagnostique
des processus cognitifs
et métacognitifs

Élève : _____

Date : _____

Tâche proposée à l'élève : _____

	+	~	-	
PRISE D'INFORMATION ET PLANIFICATION (INPUT)				COMMENTAIRES
Anticipation : fixe un but et envisage le déroulement				
Planification : oriente l'action vers le but fixé ; organise les étapes				
Outils d'organisation				
Attention : oriente ses sens intentionnellement vers la source d'information				
Perception : donne du sens à l'information en élaborant une représentation mentale (évocation)				
Identification : identifie le type de problème et les caractéristiques d'un objet (ressemblances)				
Discrimination : distingue des autres objets ou des autres tâches (identification des différences)				
Exploration : effectue une observation systématique de la tâche				
Structuration : structure sa tâche en étapes et sous-étapes				

organisées				
<i>Remarques :</i>				

TRAITEMENT DE L'INFORMATION ET RÉOLUTION				COMMENTAIRES
Surveillance de l'action (monitoring) : contrôle l'efficacité des stratégies et garde le but en tête				
Comparaison : distingue les objets entre eux, détermine leurs ressemblances et leurs différences				
Sélection : trie les informations pertinentes et élimine les informations inutiles				
Sérialisation : classe les éléments dans l'ordre chronologique (séquence temporelle)				
Catégorisation : classe les objets selon leurs caractéristiques communes				
Outils de compréhension				
Compréhension : décrit, reformule, explique, résume, etc. (reformule avec ses propres mots)				
Analyse : établit des liens entre les composantes chronologiques, spatiales et/ou logiques				
Conceptualisation : constitue des classes (regroupe les objets				

présentant des similitudes), des concepts				
Abduction : formule des hypothèses				
Inférence : produit des nouvelles informations à partir d'informations premières				
Induction : remonte des faits aux lois ou aux règles (conclusions générales)				
Déduction : tire une conclusion de la réflexion (rapport de cause à effet)				
Remarques :				

EXPRESSION ET CONTRÔLE DE LA RÉPONSE (OUTPUT)				COMMENTAIRES
Autocontrôle : compare le résultat obtenu avec le but fixé				
Régulation : ajuste ou réoriente les stratégies utilisées				
Inhibition : utilise un délai avant d'exprimer sa réponse				
Flexibilité : résiste aux automatismes et envisage d'autres solutions ou des stratégies alternatives				
Organisation : synthétise les informations, en sélectionnant les éléments importants et en les réorganisant en un tout cohérent				
Classification : associe des objets semblables ou présentant certaines caractéristiques communes				
Communication : traduit la réflexion dans un langage écrit ou oral compréhensible par autrui				
Transfert : envisage et/ou utilise les apprentissages réalisés dans d'autres contextes				

Remarques :

En synthèse

Processus mobilisés et pertinents (+) :

Processus mobilisés, mais de manière imparfaite (~) :

Processus non mobilisés (-) :

Annexe 5

Fiche-guide : les trois phases

**1) La phase (auditive et/ou visuelle)
de prise d'information (INPUT)**



2) La phase de traitement de l'information



3) La phase d'expression de la réponse (OUTPUT)



Annexe 6

Fiche-guide : apprendre une leçon

1. Je lis une première fois ma leçon pour contrôler si je la **comprends**.



2. Je relis ma leçon une ou plusieurs fois et j'**enregistre** le plus d'informations possible. Puis je ferme le livre et je contrôle si je peux redire la leçon dans ma tête.



3. Je **photographie** cette fois les dessins, schémas, titres, mots-clés, etc. Je ferme le livre et je contrôle en fermant les yeux si je peux les revoir dans ma tête.



4. Je **récite** ma leçon.



Pour apprendre ma leçon...

1. Je lis une ou plusieurs fois ma leçon pour vérifier si je la comprends. En principe, la leçon a été travaillée en classe et la compréhension devrait être bonne. Je demande éventuellement des explications à mes parents.

2. Je relis maintenant ma leçon avec le projet d'enregistrer (auditif → oreilles) le maximum d'informations. Puis je ferme le livre ou je retourne la feuille et je contrôle si je peux redire ce que j'ai pu enregistrer.

3. Je reprends ma leçon et je photographie (visuel → yeux) les dessins, illustrations, schémas, titres ou mots-clés avec le projet de les revoir dans ma tête comme sur un écran. Puis je ferme le livre ou je retourne la feuille et je contrôle, en fermant les yeux, si je peux revoir dans ma tête ce que j'ai pu photographier. Je recommence jusqu'à ce que l'ensemble soit exact, complet et ordonné.

4. Je récite ma leçon en imaginant la situation dans laquelle je vais devoir la réciter en classe (par écrit, par oral, modalités, etc.).

Remarques importantes :

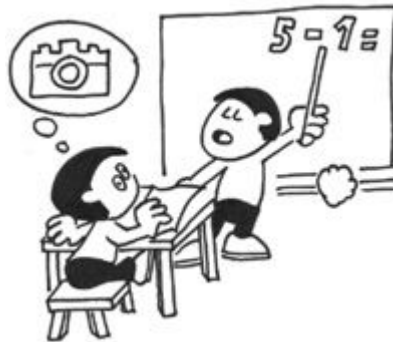
- Il est préférable de travailler sa leçon souvent, plutôt que longtemps (6 fois 5 minutes, plutôt qu'une fois 30 minutes).
- Je dois comprendre ma leçon si je veux l'apprendre.
- Il est inutile de relire 10 fois sa leçon ; il vaut mieux la lire 1 fois, puis l'évoquer (se redire dans la tête ou revoir les illustrations sur son écran mental) et recommencer jusqu'à une évocation fidèle du contenu de la leçon.

- Étudier de manière dynamique et varier les modalités favorisent la mémorisation.

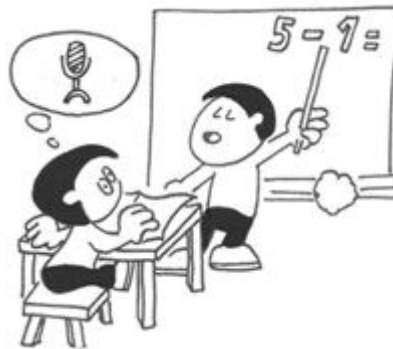
Annexe 7

Fiche-guide : le geste d'attention

1. Je photographie les mots-clés, les schémas ou les dessins que l'enseignant présente au tableau.



2. J'enregistre ce que l'enseignant dit.



3. À la fin de l'explication, j'essaie de retrouver dans ma tête ce que je viens de regarder et d'écouter.



Comment faire pour être attentif ?

Il faut savoir que...

- *il est très simple d'être attentif : on peut choisir de l'être ou non ;*
- *les moments où je dois mobiliser toute mon attention sont plutôt rares durant une journée de classe ;*
- *je reconnais ces moments dans l'attitude de l'enseignant : il se tient en général debout, devant la classe, les yeux cherchant le regard des élèves ; en principe, il écrit au tableau les points importants.*

Pour être attentif en classe

Je dois me donner la consigne suivante :

- *1. Je vais regarder avec le projet de revoir dans ma tête (photographier) les dessins, schémas, titres ou mots-clés que l'enseignant présente au tableau, sur l'écran, etc.*
- *2. Je vais écouter avec le projet de me redire ou de réentendre (enregistrer) ce que l'enseignant a dit.*
- *3. À la fin de l'explication, je ferme les yeux et j'essaie de retrouver dans ma tête les images et les explications que je viens de photographier et enregistrer.*
- *Remarque : si je ne comprends pas les explications orales ou écrites de l'enseignant, je pose évidemment des questions.*

Annexe 8

Fiche-guide : vocabulaire

Face à un mot inconnu, je peux choisir entre plusieurs stratégies :

1. J'utilise le **dictionnaire** ou **internet** : je lis la définition du mot et je regarde éventuellement l'illustration.

ou

2. J'utilise le **contexte** (indices sémantiques ou syntaxiques) de la phrase.

ou

3. J'utilise le **contexte** (indices sémantiques) du texte dans son ensemble.

ou

4. J'essaie de retrouver la **famille** du mot inconnu, sa racine, la présence éventuelle d'un préfixe ou d'un suffixe, etc.

ou

5. En dernier ressort, j'essaie de reconstruire le **sens** de la phrase ou du texte sans l'aide du mot difficile.

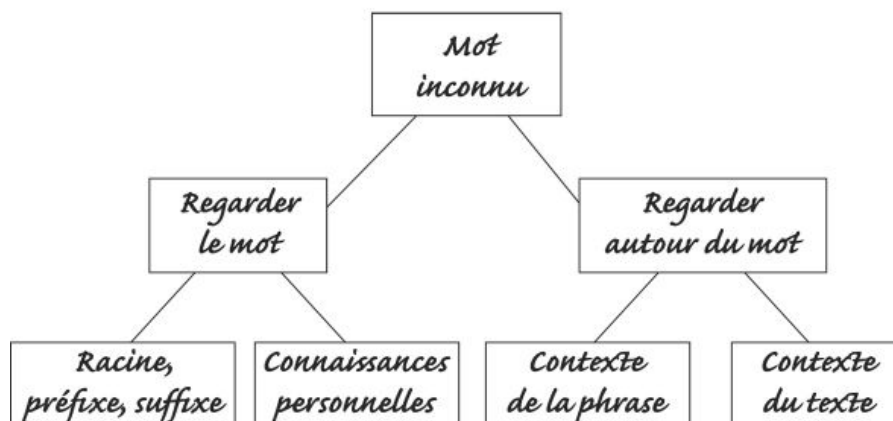


Schéma selon Giasson (1990)

Comment réagir face à un mot inconnu ?

Il faut savoir que...

- Le dictionnaire (papier ou internet) est un outil de référence indispensable, qu'il faut toujours avoir à portée de main. Il faut choisir un dictionnaire adapté à son niveau de compréhension. Il est également très important d'être capable de chercher rapidement un mot ; un entraînement s'impose donc.
- Le lecteur peut utiliser le contexte pour retrouver le sens d'un mot qu'il ne connaît pas.

Exemple : « Le chien dort dans sa schtroumpf ».

- Le sens de la phrase me permet de découvrir la signification du mot (indice sémantique).
- Certains indices (ici, le déterminant « sa ») me fournissent des indications précieuses (indices syntaxiques).
- Le bon lecteur anticipe le sens de la phrase ; il connaît, souvent avant même de le lire, le mot qu'il va rencontrer.

Exemple : « Le chat boit du _____ ».

- L'analyse du mot (famille, racine, préfixe, suffixe, etc.) permet quelquefois de comprendre un mot nouveau.

Exemple : Le suffixe – **er** sert souvent à désigner un métier : boulanger, métayer.

Le préfixe – **in** indique un sens contraire : inconnu, inodore.

- Il n'est pas toujours nécessaire de comprendre tous les mots d'un texte pour en comprendre le sens général. On

peut comparer un texte difficile à un puzzle où il manque certaines pièces. L'image se devine quand même...

Annexe 9

Fiche-guide : l'étude de texte

1. Je lis au moins deux fois le texte.



2. Je cherche toutes mes réponses dans le texte.



3. Je réponds à toutes les questions.



Comment réaliser une étude de texte ?

Il faut savoir que...

- L'étude de texte n'est pas un exercice de lecture classique. Il ne suffit pas seulement de comprendre le texte dans ses grandes lignes, comme dans la lecture d'un roman. L'étude de texte demande une lecture chirurgicale, de précision.
- L'étude de texte est l'exercice le plus facile, puisque c'est le seul où l'on te distribue les questions... et les réponses ! Il suffit simplement de rechercher les réponses dans le texte.

Pour réaliser une étude de texte

1. Je lis au moins deux fois le texte. La première lecture me permet de découvrir le texte. La seconde, voire la troisième lecture, est indispensable pour une bonne compréhension.

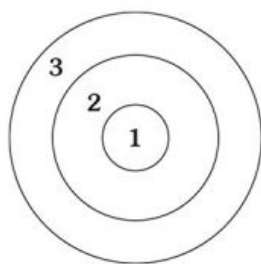
2. Je contrôle toutes mes réponses dans le texte.

La feuille de texte et celle du questionnaire sont posées l'une à côté de l'autre sur le banc. Je fais des allers-retours systématiques entre les deux feuilles.

Les questions sont précises : je recherche donc précisément les réponses dans le texte.

Je note éventuellement à côté de chaque question le numéro de la ligne où j'ai trouvé la réponse.

3. Comme toutes les réponses sont dans le texte, je ne laisse en aucun cas une question sans réponse. Si je ne réponds pas, je réponds faux !



Annexe 10

Fiche-guide : lecture des consignes

1. Je lis plusieurs fois la consigne.



2. Je retourne la feuille et je contrôle dans ma tête si je peux redire la consigne avec mes propres mots.



3. Maintenant, je peux faire l'exercice.



Comment lire et comprendre une consigne ?

Il faut savoir que...

- Très souvent, nous négligeons de lire attentivement la consigne : c'est une grave erreur ! Il ne faut pas être trop pressé de se lancer dans l'exercice : « Une minute, je réfléchis ! ».

- La consigne n'est pas seule sur la feuille : je peux donc m'aider des autres sources d'information.

- Il est difficile de comprendre une consigne : les informations à retenir sont nombreuses et tous les mots sont importants.

Il s'agit donc de relire plusieurs fois la consigne avant de commencer l'exercice. De cette façon, la compréhension pourra grandir et devenir suffisamment précise.

- Comprendre signifie traduire la consigne dans ses propres mots.

Pour lire et comprendre une consigne

1. Je lis plusieurs fois la consigne (trois fois, c'est déjà bien).

2. Je retourne la feuille ou je ferme le livre et je me raconte, avec mes propres mots, ce que demande la consigne en imaginant dans ma tête l'exercice. Si mes explications sont floues, je reprends au point 1.

3. Maintenant seulement, je me lance dans la résolution écrite de l'exercice.

Annexe 11

Fiche-guide : préparer ma dictée

1. Dans chaque phrase, je repère les **règles** que je connais et je les souligne.



2. Dans chaque phrase, je cherche les **mots** difficiles et je les copie 3 fois.



Puis, en fermant éventuellement les yeux, je regarde dans ma tête si j'ai la photo du mot et si je peux l'épeler.

Comme contrôle, j'écris une quatrième fois le mot.



3. Maintenant seulement, je demande à quelqu'un de me dicter le texte.



Comment préparer ma dictée ?

Il faut savoir que...

– Il existe des difficultés orthographiques à deux niveaux :

- l'orthographe grammaticale (les règles) : si j'ai des difficultés ici, je dois apprendre les règles, puis les appliquer lors de la dictée ;
- l'orthographe lexicale (les mots eux-mêmes) : je dois préparer les mots en les photographiant, puis en les visualisant sur mon écran mental.

– La dictée est le contrôle de ma préparation et non la préparation elle-même. Je demande donc à quelqu'un de me dicter le texte (ou j'écoute un enregistrement), seulement après la préparation.

Pendant la dictée :

- Sur chaque mot, je me demande si je peux appliquer une règle que je connais (orthographe grammaticale).
- Face à un problème d'orthographe lexicale, j'essaie de retrouver dans ma tête l'écriture du mot – que j'ai dû en

principe photgraphier en préparant ma dictée à la maison ou en classe.

Annexe 12
Fiche-guide : problèmes
mathématiques

1. Je lis plusieurs fois le problème.



2. Je retourne la feuille et je contrôle dans ma tête si je peux raconter l'histoire du problème avec mes propres mots.



3. Pour m'aider, je peux éventuellement faire un dessin de la situation.



4. Maintenant, je peux effectuer les opérations et résoudre le problème.



Comment résoudre un problème ?

Il faut savoir que...

- Les informations contenues dans un problème sont nombreuses. Tous les mots sont importants. Il s'agit donc de relire plusieurs fois la donnée du problème. Ainsi la compréhension pourra grandir et devenir suffisamment précise.
- Comprendre signifie traduire dans ses propres mots la donnée du problème.
- Un dessin permet quelquefois de représenter les données du problème de manière plus claire.
- Chaque problème décrit une petite histoire de la vie de tous les jours. Pour résoudre un problème, il faut d'abord comprendre l'histoire.
- Il ne faut pas être trop pressé de se lancer dans les calculs : une minute, on réfléchit !

Pour résoudre un problème...

1. Je lis plusieurs fois le problème (trois fois, c'est déjà bien).

2. Je retourne la feuille et je me raconte, avec mes propres mots, l'histoire du problème en imaginant dans ma tête la situation ou en imaginant que je me trouve dans cette situation. Si mes explications sont floues, je reprends au point 1.

3. Je fais un dessin si celui-ci me permet de mieux comprendre le problème.

4. Maintenant seulement, je me lance dans la résolution écrite du problème.

Annexe 13

Vocabulaire : des familles de mots

Des familles de mots

1 *Ecris les mots qui correspondent aux dessins en utilisant un dictionnaire.*




2 *Complète le tableau.*

récipient	contenu
une saucière	de la sauce
un saladier	des bonbons
une cafetière	du chocolat
une théière	la tasse
une salière	de la salade
un poivrier	une poire
une soupière	un bol

3 *Encadre uniquement les noms de réipients.*

une tabatière

une cafetière

une salière

une boutonnière

une bonbonnière

une épicière

une saucière

un encrier

un sucrier

un poivrier

un potier

un laitier

un chemisier

un cendrier

54

Source : COROME, Français 2P - Fiches de l'élève, Lausanne, Éditions L.E.P.

Vocabulaire 2P – Des familles de mots :
fiche d'analyse des processus

Quels sont les processus nécessaires à la réalisation de cette fiche ?

Processus	Commentaires de l'enseignant
1. Quand l'élève reçoit le travail Il considère simultanément les informations : il regarde globalement la fiche.	Difficulté : Alice pense qu'il n'y a que 2 exercices et 2 consignes.
Il contrôle l'impulsivité en formulant mentalement une phrase du type : « Stop, une minute, je réfléchis ».	Travaille assez posément.
Il explore la fiche avec précision en remarquant la présence d'un titre et de 3 consignes.	A lu le titre, mais ne l'a pas compris.
Il identifie toutes les informations, aussi bien celles issues du titre, des dessins, des en-têtes, des colonnes.	Lit « continue » pour « contenu ».
Il établit des relations entre les informations ; il redit mentalement le lien qu'il y a entre sucre et sucrier, entre récipient et contenu.	N'établit aucune relation.
Il fait le lien avec le titre « Familles de mots ».	Ne fait pas le lien.
2. Quand il commence à exécuter un travail Il perçoit l'enjeu (i.e. savoir ce qu'est une famille de mots).	Ne sait pas qu'elle travaille sur les familles de mots.
Il situe le problème en se remémorant le cours qui a éventuellement précédé.	Demande d'emblée le dictionnaire.

Il sélectionne les moyens à utiliser pour réaliser la fiche : besoin du dictionnaire ? Stratégie ? Liens orthographiques entre les mots ?	Ne fait pas de liens entre les mots.
Il anticipe les effets de son action (e.g. observer le début du mot pour trouver le mot de la même famille : saladier -> salade).	Pas OK.
Il établit un lien entre les trois exercices (e.g. passage consigne 1 à 2, puis 2 à 3).	A compris l'exercice 3 ; aurait donc dû revenir à l'ex. 2 et le corriger, si elle avait fait le lien.
- Il contrôle sa démarche vers la solution, il est attentif à l'orthographe, il utilise le dictionnaire s'il a une hésitation, il relit pour contrôler. - Il décide de faire attention.	Utilise plusieurs fois le dictionnaire, mais sans résultat (ne semble pas très à l'aise avec la recherche dans le dictionnaire.
Il veut faire faire un travail de bonne qualité, en soignant l'écriture et l'orthographe.	N'a pas le souci de la qualité du résultat ; « fait pour faire » ; plutôt appliquée dans l'écriture néanmoins.
3. Quand il communique sa réponse Il contrôle son impulsivité dans ses réponses ; il réfléchit avant d'écrire.	Pas vraiment OK ; a plutôt tendance à « remplir » sa fiche.
Il est capable d'effectuer correctement le transport visuel, soit de copier	N'a pas vu le lien entre les deux parties du tableau.

correctement en partant du mot donné (saladier -> salade).	
— Il vérifie l'exactitude de sa réponse en utilisant le dictionnaire.	Pas OK.
— Il décide d'améliorer son efficacité dans un travail ultérieur ; il prend conscience de la cause de ses erreurs éventuelles.	Je lui conseille de repérer, dorénavant, le nombre d'exercices et les consignes.

En synthèse
Ressources : – Alice a repéré et lu les consignes ; elle a compris la consigne de l'exercice 3. – Elle a lu le titre de la fiche. Difficultés : – Alice ne fait pas de liens entre le titre et les consignes, les exercices entre eux, les deux colonnes du tableau, etc. – Elle ne repère pas les trois exercices de la fiche et ne fait pas de liens entre eux. – Son vocabulaire est indigent. – Elle a tendance à « faire pour faire » et ne s'inquiète pas de l'enjeu de l'activité et des apprentissages à effectuer.

Annexe 14

Mathématiques : espace

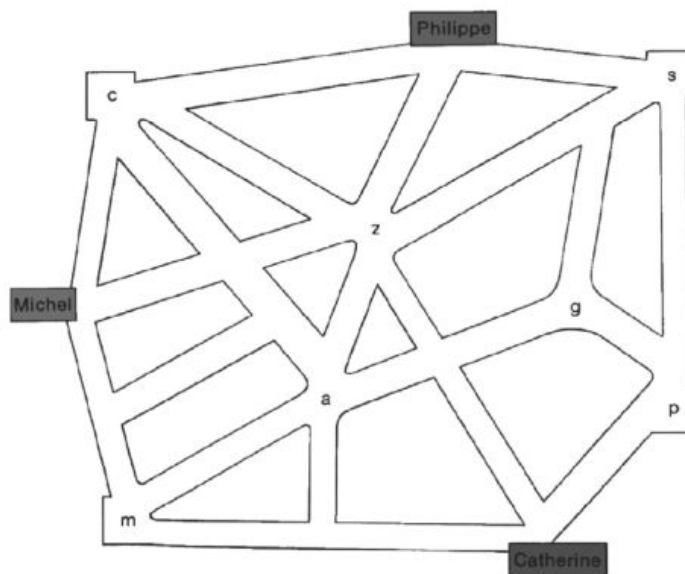
Mathématiques 3P¹³⁵

Maths - 3P Espace

Chaque enfant fait une promenade et rentre chez lui.
Dessine les trajets avec des couleurs différentes,
sachant que chaque tronçon de route ne peut être suivi
qu'une seule fois.

... a passé par...

	la cathédrale	le musée	le zoo	le port	la gare	l'aéroport	le stade
Philippe	×		×				
Michel	×	×	×			×	
Catherine			×	×	×	×	



Mathématiques 3P – Espace et déplacements

Quels sont les processus nécessaires à la réalisation de
cette fiche ?

L'élève relie les anciennes connaissances aux nouvelles	Commentaires de l'enseignant
Il reconnaît un exercice de maths traitant des déplacements.	Peut situer l'enjeu de la fiche.
Il reconnaît un tableau à double entrée et il sait l'importance de la flèche dans la lecture de ce type de diagramme.	OK pour la flèche, mais n'est pas très à l'aise avec la lecture du tableau
Il connaît les mots « trajet, tronçon, cathédrale, musée, zoo et stade ».	OK avec le vocabulaire.
Il a déjà vu un plan et il reconnaît un réseau de routes sur la fiche.	OK
Il est à l'aise dans tous les exercices de déplacement dans un plan.	OK
Il n'oublie pas des informations lors de la lecture du tableau à double entrée.	Difficultés par manque de pratique de la lecture des tableaux cartésiens.
L'élève organise les connaissances dans sa mémoire (classement)	Commentaires de l'enseignant
1. Connaissances déclaratives Vocabulaire : trajet, tronçon.	Ok avec le vocabulaire.
Reconnaissance du tableau et de la règle de lecture.	À travailler : manifestement, la lecture d'un tableau à double entrée n'est pas familière à l'élève

	; par exemple, pour Jules, « Michel est allé seulement au zoo ».
2. Connaissances procédurales Il sait comment aborder une fiche : a) il regarde tout d'abord l'ensemble de la fiche et il repère le nombre d'exercices et les consignes ; b) il lit la consigne du premier exercice (plusieurs fois si nécessaire) ; c) il évoque la consigne pour vérifier s'il possède toutes les informations nécessaires ; d) il lit l'exercice en établissant les liens nécessaires avec la consigne ; e) il réalise enfin l'exercice.	Un travail important doit être effectué avec Jules dans le domaine des connaissances procédurales : la lecture de la consigne manque de précision ; Jules ne comprend pas que l'enfant « rentre chez lui » ; ensuite, il dessine les trajets au crayon à papier et non « avec des couleurs différentes », comme mentionné dans la consigne ; il passe enfin plusieurs fois par le même « tronçon de route ».
3. Connaissances conditionnelles — Il reconnaît un tableau cartésien et il sait mobiliser les compétences nécessaires à sa lecture (« je dois prendre les informations en lisant une colonne / une ligne après l'autre »).	Pas très à l'aise ; cf. remarques plus haut.
— Cet exercice correspond à la lecture d'un plan.	OK, reconnaît l'exercice et établit des liens avec la vie de tous les jours.
L'élève connaît ce qu'il sait (synthèse)	Commentaires de l'enseignant
Il sait que :	Jules reconnaît un exercice de mathématiques sur les

1) cet exercice est très utile dans la vie de tous les jours ; 2) une lecture correcte du tableau est très importante dans cet exercice ; 3) il doit absolument connaître les termes « tronçon » et « trajet » pour réussir cet exercice.	déplacements.

En synthèse

Ressources :

- Jules fait le lien entre les trois parties de la fiche : la consigne est identifiée comme telle et l'élève comprend que le tableau donne des indications sur les déplacements qu'il faut dessiner sur le plan ;
- il montre une bonne maîtrise du vocabulaire (connaissances déclaratives) ;
- ses connaissances conditionnelles sont bonnes : l'enjeu de la fiche est compris et l'exercice est situé correctement dans le thème des déplacements ; l'élève mobilise donc pertinemment ses compétences mathématiques.

Difficultés :

- Jules semble avoir des difficultés à gérer l'ensemble des informations contenues dans la consigne ; un problème de surcharge cognitive semble se poser.
- ses difficultés sont principalement dues à des connaissances procédurales insuffisantes, notamment dans la lecture des consignes.

Annexe 15

Châteaux placés

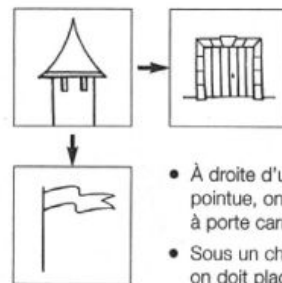
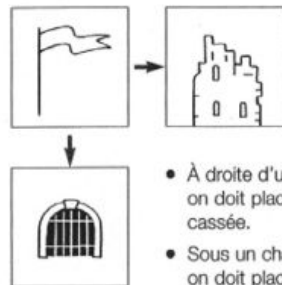
Mathématiques (troisième primaire 5H-3P) ¹³⁶

Châteaux placés

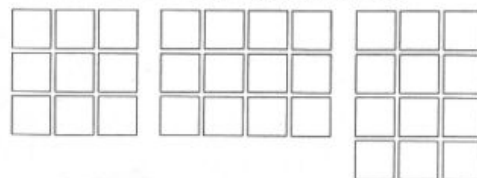
Consigne pour 1 élève

Matériel: 12 cartes "Châteaux" (une couleur complète)

- Arrange tes cartes en respectant les règles suivantes:



- Essaie d'obtenir un des arrangements suivants:



Mathématiques 5P - Châteaux placés

Quels sont les processus nécessaires à la réalisation de cette fiche ?

1. Quand l'élève reçoit la tâche	Commentaires de l'enseignant
1.1 Il se prépare à entrer dans le travail Il organise sa place. Il prend une position adaptée à la tâche. Il regarde les cartes avec les différents châteaux. Il se met tout de suite au travail. Il regarde et il écoute l'enseignant. Il sait qu'il doit travailler tout seul, dans un premier temps (consigne de l'enseignant).	OK ; Lina dispose son matériel sur la table.
1.2 Il analyse globalement la tâche Il peut dire à quel domaine (maths, français,...) se rattache ce travail : maths ; activité à réaliser selon une marche à suivre. Il identifie toutes les informations disponibles. Il nomme les caractéristiques de chaque carte. Il propose des hypothèses de travail : « Je vais devoir peut-être... ». Il comprend qu'il va devoir placer des châteaux selon un arrangement demandé.	OK, sauf pour « château à tour cassée » qu'elle lit « château à tour ».
1.3. Il prend connaissance des consignes Il peut dire sous quelle forme la consigne va lui être donnée.	Lit plutôt les règles et s'occupe peu des dessins.

Il repère les 2 consignes et les 4 règles. Il peut observer les dessins et/ou lire les 4 règles. Il lit ou il écoute la consigne attentivement. Il repère les questions. Il comprend le sens des mots.	Connaît le vocabulaire de l'exercice, sauf « arrangement ».
Vocabulaire : « Arrangement, tour cassée, porte noire, droite (situer la droite) ».	Consigne : ne comprend pas qu'elle doit obtenir un des arrangements proposés.
Il explique la consigne avec ses propres mots : — il doit obtenir un des trois arrangements proposés ; — il doit placer les cartes en respectant toutes les règles. Il pose les questions nécessaires. Il a maintenant une représentation mentale de la situation ou du problème et du but à atteindre.	Sollicite plusieurs fois l'aide de l'enseignant ; compte beaucoup sur lui ; peu pugnace.
1.4. Il fait des liens entre les informations et ses connaissances Il se demande s'il a déjà réalisé une tâche semblable. Il se demande s'il a déjà placé des cartes en respectant des règles. Il se demande quelles connaissances acquises il peut utiliser.	A lu les consignes.
Il sait lire les consignes. Il sait contrôler le résultat en relisant les règles.	Insuffisant : manque d'autocontrôle ; confie le produit à l'analyse de l'enseignant

1.5. Il fait le bilan de ses ressources et de ses difficultés Il se demande s'il est à l'aise dans ce type de tâche. Il aime jouer aux « casse-tête ». Il peut dire ses compétences et ses difficultés. Il est patient. Il aime chercher.	N'apprécie pas particulièrement ce type d'exercices.
Il travaille systématiquement (autocontrôle immédiat pour chaque carte). Il est persévérant. Il peut dire l'objectif qu'il s'est fixé lors de son dernier travail.	Exprime des doutes quant à la correction du placement des cartes.
1.6. Il détermine les ressources extérieures Il inventorie le matériel et les documents disponibles. Il demande si nécessaire ce dont il a besoin à ses camarades ou à l'enseignant. Il demande à son camarade de vérifier s'il a bien placé les cartes ou inversement.	Sollicite beaucoup (trop ?) l'aide de l'enseignant.
2. Quand l'élève commence un travail	Commentaires de l'enseignant
2.1 Il sélectionne ce qui est nécessaire à la résolution de la tâche Il peut dire les informations dont il a besoin, celles qui lui manquent, celles qui ne sont pas pertinentes.	

Il peut dire les connaissances dont il a besoin. Il a à disposition 12 cartes-châteaux. Il utilise les règles et les consignes.	
2.2 Il choisit la stratégie adaptée Il peut expliquer l'objectif qu'il poursuit (le but en fonction de la tâche). Il doit placer 9 ou 12 cartes selon un arrangement donné. Il doit respecter les 4 règles. Il peut expliquer ce qu'il fait. Il peut placer les 9 cartes au hasard et contrôler le résultat. Il sélectionne les cartes faciles à placer.	Demande de l'aide une nouvelle fois.
Il place une carte après l'autre en contrôlant après chaque carte. Il place les châteaux à drapeau et/ou à tour pointue au fond ou à droite. Il sélectionne la stratégie qui lui semble la plus adaptée.	Place une carte après l'autre en contrôlant après chaque carte.
Il utilise les trois dernières stratégies précédentes.	Ne vérifie pas si l'ensemble de l'arrangement est correct.
2.3 Il prévoit les étapes de l'exécution Il peut dire ce qu'il fait en premier / ensuite / à la fin :	OK avec la description des châteaux.
1. Il peut décrire les châteaux.	Ne sélectionne pas les cartes faciles à placer.

2. Il sélectionne les cartes faciles à placer.	
3. Il place les cartes faciles. 4. Il place les autres cartes, l'une après l'autre, en contrôlant les règles. 5. Il contrôle le résultat final.	Ne contrôle pas le résultat final.
2.4 Il exécute la tâche demandée Il poursuit toujours l'objectif visé. Il respecte toujours, simultanément, les 2 consignes et les 4 règles.	Surcharge cognitive : difficulté à gérer toutes les informations.
Il travaille calmement (maîtrise de l'impulsivité) et précisément (qualité du travail). Il contrôle, après chaque carte, s'il a respecté les règles. S'il modifie l'arrangement, il recontrôle toutes les cartes. Il peut expliquer ce qu'il est en train de faire.	Manque d'autocontrôle : ne vérifie pas l'arrangement, si elle déplace une carte.
2.5 Il contrôle l'exécution de la tâche Il peut dire ses réussites : « Jusqu'à là je suis sûr de... ». Il peut dire ses difficultés. Il peut dire les moyens qui lui permettent de résoudre ces difficultés.	Compte sur l'adulte ; attend son aide.
3. Quand l'élève communique sa réponse	Commentaires de l'enseignant

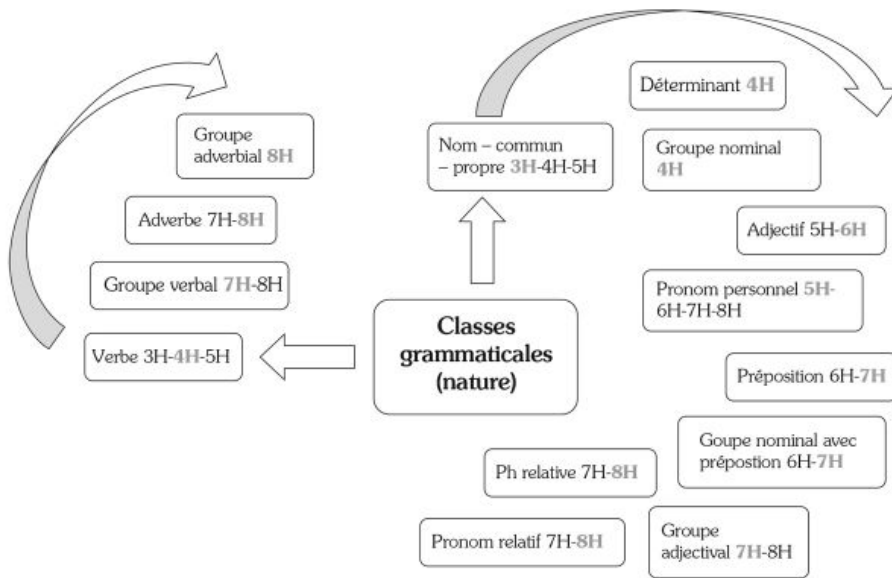
3.1. Il formule la réponse Il la montre.	
3.2 Il vérifie l'exactitude de sa réponse Il peut redire : — l'objectif visé en fonction de la tâche (le but) ; — la consigne : placer les 9 ou 12 cartes selon l'un des trois arrangements ; — les règles : respecter les 4 règles. Il les compare à sa réponse. Il vérifie l'arrangement. Il vérifie chaque règle.	Au clair avec la consigne, mais ne vérifie pas l'arrangement en le confrontant avec les règles.
3.3 Il communique la réponse (pour l'autre) Il est capable de l'expliquer. Il peut justifier l'emplacement de chaque carte en fonction des 4 règles.	Fait ce travail uniquement lors de la correction avec l'enseignant.
3.4 Il décide d'améliorer son efficacité dans le prochain travail Il peut dire ce qu'il a appris dans cette activité : — respecter des consignes précises (autocontrôle) ; — gérer plusieurs informations en même temps ; — jouer en respectant des règles précises. Il peut dire ses compétences. Il peut dire ses difficultés.	Est capable de le faire uniquement avec l'aide de l'enseignant : — j'ai appris à mieux lire les consignes ; — je n'ai pas assez contrôlé ; — je dois encore mieux contrôler.

Il décide ce qu'il peut améliorer lors de son prochain travail.	
Il voit des situations semblables lui permettant de mettre en pratique ces nouvelles compétences et il peut donner des exemples : « Dans tous les problèmes mathématiques, je dois vérifier mon résultat en contrôlant si j'ai respecté toutes les données du problème ». « Dans tous les jeux de société, je dois respecter simultanément plusieurs règles précises ».	

En synthèse
Ressources : – bonne compréhension des règles du jeu – ose faire appel à l'enseignant ; identifie donc ses difficultés Difficultés : – peu pugnace ; a tendance à se contenter d'un résultat approximatif – manque d'autocontrôle ; confie le produit à l'évaluation de l'enseignant – travaille par essais-erreurs, sans vérifier le résultat final

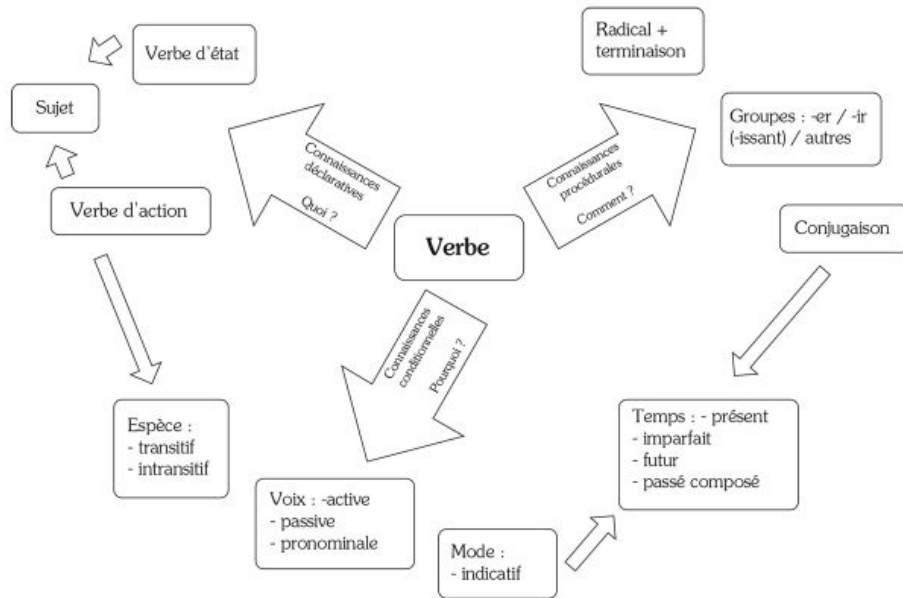
Annexe 16

Carte conceptuelle des classes grammaticales



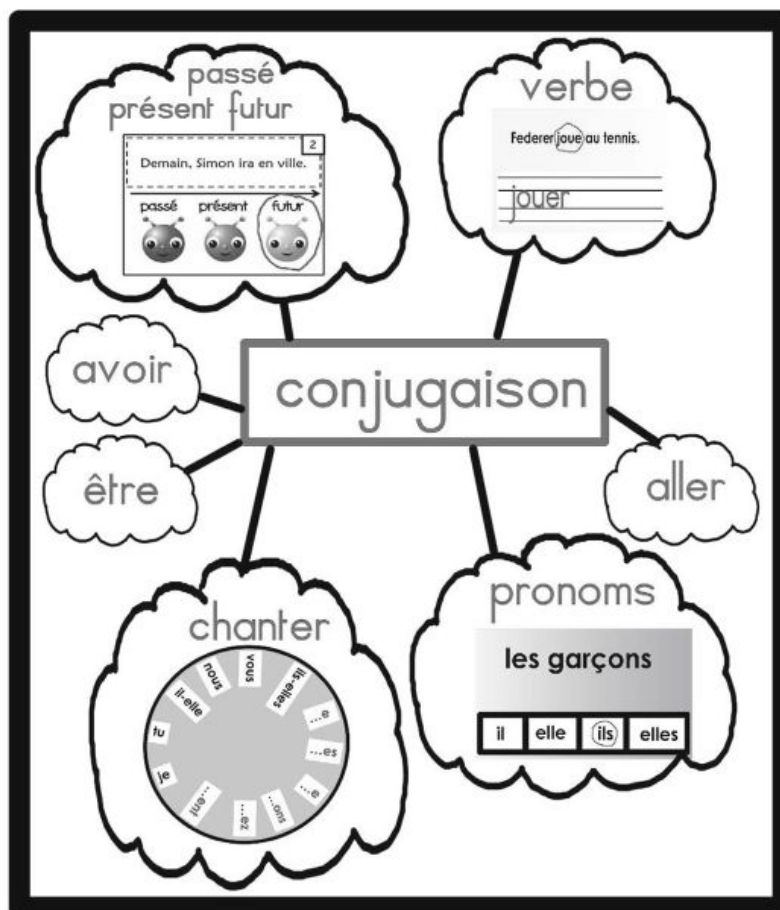
Annexe 17

Carte conceptuelle du verbe



Annexe 18

Carte conceptuelle : exemple pour des élèves de 4^e primaire¹³⁷



Annexe 19

Tableau de correspondance des classes d'âge dans les systèmes scolaires francophones

Ordre d'enseignement	Âge	BELGIQUE	FRANCE	QUÉBEC	SUISSE
MATERNEL	Avant 6 ans	(3-5) Maternelle	(2-5) Petite section (1 ^{re} année - Cycle 1) moyenne section (2 ^e année-C1) grande section de maternelle (3 ^e année-C1 et 1 ^{re} année-C2)	(4 ans) Pré-maternelle (5 ans) Maternelle	École enfantine (4 ans) Classe de 1 ^{re} (1 H) (5 ans) Classe de 2 ^e (2H)
PRIMAIRE	6 ans	1 ^{re} primaire	CP (cours élémentaire - 2 ^e année - Cycle 2)	1 ^{re} primaire (1 ^{er} cycle)	classe de 3 ^e (3H/1P)
	7 ans	2 ^e primaire	CE1 (cours élémentaire - 3 ^e année - Cycle 2)	2 ^e primaire (1 ^{er} cycle)	classe de 4 ^e (4H/2P)
	8 ans	3 ^e primaire	CE2 (cours élémentaire - 1 ^{re} année - Cycle 3)	3 ^e primaire (1 ^{er} cycle)	classe de 5 ^e (5H/3P)
	9 ans	4 ^e primaire	CM1 (cours moyen - 2 ^e année - Cycle 3)	4 ^e primaire (2 ^e cycle)	classe de 6 ^e (6H/4P)
	10 ans	5 ^e primaire	CM2 (cours moyen - 3 ^e année - Cycle 3)	5 ^e primaire (3 ^e cycle)	classe de 7 ^e ** (7H/5P)
	11 ans	6 ^e primaire		6 ^e primaire (3 ^e cycle)	classe de 8 ^e ** (8H/6P)
SECONDAIRE	11 ans		classe de 6 ^e (Collège)		
	12 ans	1 ^{re} secondaire	classe de 5 ^e (Collège)	1 ^{re} secondaire	classe de 9 ^e (1 CO)
	13 ans	2 ^e secondaire	classe de 4 ^e (Collège)	2 ^e secondaire	classe de 10 ^e (2 CO)
	14 ans	3 ^e secondaire	classe de 3 ^e (Collège)	3 ^e secondaire	classe de 11 ^e ** (3 CO)
	15 ans	4 ^e secondaire	classe de 2 ^e (Collège)	4 ^e secondaire	gymnase 1
	16 ans	5 ^e secondaire	classe de 1 ^{re} (Collège)	5 ^e secondaire	gymnase 2
	17 ans	6 ^e secondaire	terminale (Lycée)	Cégep 1**	gymnase 3
	18 ans			Cégep 2**	gymnase 4

* Selon les cantons, le secondaire suisse commence en 9^e ou en 8^e, parfois dès la 7^e.

** Le collège québécois (CEGEP : centre d'enseignement général ou professionnel) est un ordre spécifique, intermédiaire entre le secondaire et l'université.

Table des figures

Figure 1 Une approche stratégique fonctionnelle, spécifique et explicite, centrée sur la tâche

Figure 2 Attributions causales (d'après Viau, 1997)

Figure 3 Carte conceptuelle de la « tomate »

Figure 4 Schéma simplifié du fonctionnement cognitif

Figure 5 Schéma du fonctionnement cognitif : l'environnement et les stimulations sensorielles

Figure 6 Schéma du fonctionnement cognitif : le registre perceptif

Figure 7 Schéma du fonctionnement cognitif : le processeur central de traitement de l'information

Figure 8 L'espace mental en mémoire de travail

Figure 9 Continuum temporel des processus exécutifs

Figure 10 Les outils d'organisation

Figure 11 Les outils de compréhension

Figure 12 La matrice de Raven

Figure 13 Schéma du fonctionnement cognitif : la mémoire à moyen et long terme

Figure 14 La boucle de la compréhension dans le schéma de fonctionnement cognitif

Figure 15 La boucle de la compréhension (simplifiée)

Figure 16 La boucle de la mémorisation dans le schéma de fonctionnement cognitif

Figure 17 La boucle de la mémorisation (simplifiée)

Figure 18 Les deux boucles (compréhension et mémorisation) articulées

Figure 19 Schéma du fonctionnement cognitif : l'expression de la réponse (output)

Figure 20 Schéma du fonctionnement cognitif

Figure 21 INPUT : la phase (auditive et/ou visuelle) de prise d'information

Figure 22 La phase de traitement de l'information

Figure 23 La phase d'OUTPUT (expression de la réponse)

Figure 24 Organisation du réseau sémantique (d'après Collins et Quillian, 1969)

Figure 25 La mémoire à long terme : un réseau sémantique multidimensionnel

Figure 26 Évolution des connexions en fonction de la fréquence de l'activation

Figure 27 Force et activation de l'information en mémoire (selon Da Silva Neves, 1999)

Figure 28 Qualité de la mémorisation selon la distribution des séances

Figure 29 Chute rapide de la mémorisation, sans réactivations (selon Buzan, 2004)

Figure 30 Maintien d'un bon niveau de mémorisation, grâce aux réactivations (selon Buzan, 2004)

Figure 31 Tableau de réactivations

Figure 32 Influence du sommeil sur la mémorisation (selon Osterrieth, 1988)

Figure 33 La phase de contextualisation

Figure 34 La phase de décontextualisation

Figure 35 La phase de recontextualisation

Figure 36 La phase de généralisation

Figure 37 Le triangle pédagogique (Houssaye, 1993)

Figure 38 L'enseignant « fait le mort »

Figure 39 L'enseignant effectue une médiation
« légère »

Figure 40 L'enseignant effectue une remédiation
« lourde »

Figure 41 La « zone proximale d'apprentissage » et la
zone proximale de développement

Figure 42 De l'étayage (hétérorégulation) à
l'utilisation autonome des stratégies

Figure 43 L'enseignement stratégique et explicite
(selon Gauthier *et al.*, 2013 ; Mottint, 2018)

Figure 44 La construction du sens en lecture

Figure 45 Processus de compréhension et de contrôle
de la cohérence

Figure 46 La compréhension en lecture dans le
schéma de fonctionnement cognitif

Figure 47 Les relectures dans l'exercice d'étude de
texte

Figure 48 Classification des réponses aux études de
texte

Figure 49 La lecture des consignes dans le schéma de
fonctionnement cognitif

Figure 50 Structure du texte narratif

Figure 51 La composition dans le schéma de fonctionnement cognitif

Figure 52 L'apprentissage de l'orthographe lexicale dans le schéma de fonctionnement cognitif

Figure 53 La résolution de problème dans le schéma de fonctionnement cognitif

Notes

1. Vianin P. (2016), *Comment développer un processus d'aide pour les élèves en difficulté ?* Bruxelles, De Boeck.
2. Nous cédon – avec quelque vergogne néanmoins – à une facilité rédactionnelle en parlant, dans cet ouvrage, de « démarche stratégique », « approche stratégique », « aide stratégique », « enseignement et apprentissage stratégiques », etc. La formulation n'est pas vraiment idéale, mais elle facilite la lecture... et la rédaction. Elle laisse en effet accroire à un enseignement qui serait lui-même « stratégique », alors que nous pensons à un « enseignement des stratégies ». Nous devrions plutôt parler de « démarche utilisant une stratégie », « aide par les stratégies », « enseignement et apprentissage des stratégies », etc.
3. Le « nous » utilisé dans ce livre est un pluriel de modestie et, par conséquent, engage uniquement son auteur. Les adjectifs et participes passés s'y référant se mettront donc au singulier.
4. Alors que les neurosciences regroupent toutes les approches qui étudient l'anatomie du cerveau et son fonctionnement, la psychologie cognitive s'intéresse plus spécifiquement aux fonctions cognitives, comme l'attention, la perception, le raisonnement, la résolution de problèmes, la mémoire, etc. (Toscani, 2012). Quant à la psychopédagogie cognitive, elle utilise les apports de la psychologie cognitive en pédagogie. Certains auteurs parlent de « neurosciences de l'éducation » ou de « neuro-éducation » (Gaussel et Reverdy, 2013).
5. Les termes de « représentation » et de « conception » sont souvent utilisés comme synonymes dans les différents livres et articles consultés. Nous utiliserons plutôt, dans cet ouvrage, le terme de « représentation » – qui nous semble plus ouvert. Nous le préférons à celui de conception – qui correspond en effet à une représentation qui peut s'exprimer sous la forme d'un concept. Elle relève ainsi d'une connaissance organisée autour d'un mot, le concept (compris comme un symbole représentant une classe d'objets – concrets ou abstraits – qui possèdent des propriétés communes). Les conceptions constituent, pour nous, une sous-catégorie des représentations.
6. Bien entendu, dans les situations de handicap mental, des limites dans les capacités cognitives sont manifestes et, si des progrès spectaculaires sont toujours possibles, la réussite scolaire est parfois fortement compromise.
7. Le problème des jeux vidéos, c'est que les tâches proposées, même si elles sont, en soi, stimulantes intellectuellement, sont souvent très éloignées des tâches scolaires. « La question que posent ces jeux est celle de la transférabilité des apprentissages qu'ils transmettent » (Medjad *et al.*, 2017, p. 33).
8. Au niveau théorique, nous nous sentons donc proche des théories de *la cognition située* et de *l'apprentissage situé*. Mottier Lopez (2006) parle de la « perspective située » qui vise « à conceptualiser la nature foncièrement

sociale et contextualisée de la pensée et de l'apprentissage. (...) La cognition et l'apprentissage sont conçus dans une relation dialectique entre l'individu-en-activité et le contexte de cette activité, dans une conception de constitution et de structuration réciproque » (in Dessus *et al.*, pp. 202-203).

9. La psychologie cognitive des processus attentionnels a beaucoup étudié la question : selon le *paradigme des doubles tâches*, il est effectivement très « difficile, parfois impossible, de réaliser deux tâches simultanément sans que la performance de l'une ou de l'autre ne s'en ressente » (Camus, 2002, p. 16).

10. Ces deux modes de traitement de l'information (automatisé vs contrôlé) correspondent aux « deux vitesses de la pensée » de Kahneman (2012), le système 1 étant rapide et automatisé et le système 2, lent, coûteux et séquentiel (Dumortier, 2017). Nous y reviendrons au [chapitre 4.6.1](#).

11. Nous utiliserons les termes de « déchiffrement » et « décodage » comme des synonymes, dans cet ouvrage.

12. Selon l'approche innéiste, les enfants peuvent être classés en deux catégories principales : ceux qui ont bénéficié, lors de leur naissance, de l'aide providentielle d'une marraine, « fée » de son état, et ceux dont les parrains et marraines... sont des amis de la famille.

13. Aberkane (2016) parle de « psyctrice » pour désigner ces blessures intérieures, ces cicatrices de l'âme, « ces plaies dans la psyché » (pp. 186-187).

14. Lire Sternberg (2007) pour une présentation approfondie des recherches.

15. D'abord, ce n'est pas sympa pour le poisson rouge ! Et c'est injuste : des études ont montré qu'il peut garder la mémoire d'un événement durant plusieurs semaines. Mais c'est clair que, s'il est en captivité, le fait de tourner dans un bocal stimule peu ses fonctions intellectuelles...

16. Il existe des programmes qui surfent sur des croyances erronées du fonctionnement cognitif. C'est par exemple le cas du *Brain Gym* ou de nombreux jeux vidéos (par exemple, le programme d'entraînement cérébral de Kawashima, vendu à des millions d'exemplaires). Les enseignants et les parents devraient toujours s'assurer que ces approches s'appuient sur des études sérieuses qui ont prouvé leur efficacité.

17. Dans le modèle de fonctionnement cognitif de Sternberg (2007), les *métacomposantes* sont les processus métacognitifs responsables du contrôle exécutif : planification, prise de décision, régulation, supervision des processus cognitifs et évaluation.

18. Pour l'anecdote, cette notion de « bosse des maths » date du XVIII^e siècle et s'inscrit dans les recherches en phrénologie de Gall qui pensait que la forme des bosses du crâne reflétait la personnalité du sujet et ses capacités intellectuelles.

19. Nous appelons « mot-consigne » un mot qui est utilisé spécifiquement dans les consignes, comme par exemple les verbes « biffe, souligne, coche,

complète, relie, etc. ». Nous pourrions également parler de « terme injonctif ».

20. La notion de contrôle exécutif fait référence aux fonctions exécutives (ou fonctions frontales) qui coordonnent notamment les autres fonctions cognitives. Par exemple, le processus métacognitif de planification permet d'organiser le déroulement des étapes nécessaires à la réalisation d'une tâche. Nous présenterons en détail ce modèle de fonctionnement cognitif dans le [chapitre 4.4](#).

21. El Jarrari (2018) distingue, quant à elle, quatre catégories de stratégies : les stratégies cognitives, les stratégies métacognitives, les stratégies affectives et les stratégies de gestion des ressources.

22. Petit rappel, pour ceux qui (comme moi !) ont beaucoup oublié :

- La Pythie, que l'on appelle « l'oracle de Delphes », est chargée de conseiller, au nom d'Apollon, les personnes qui la consultent ; après avoir bu l'eau d'une source sacrée et mâché des feuilles de laurier, elle prononçait des paroles obscures, inspirées par Apollon (ou par l'effet des herbes...).

- Les chromosomes, présents dans chaque cellule, contiennent les gènes, supports matériels de l'hérédité ; l'ADN (acide désoxyribonucléique) est le constituant essentiel des chromosomes.

- Pour l'autoreproduction par mitose, veuillez vous adresser à un copain biologiste : je n'ai pas seulement oublié, je n'ai rien compris !

23. Précisons ici qu'une corrélation n'indique pas une relation causale. Il s'agit donc d'analyser prudemment les résultats qui se contentent d'une corrélation pour expliquer un phénomène.

24. À ce propos, les effets d'*amorçage sémantique* ont fait l'objet de nombreuses recherches, notamment dans l'analyse des mécanismes cognitifs impliqués dans la lecture (Ferrand, 2001).

25. Dans le [chapitre 3](#) de son livre, Barth présente une démarche très intéressante permettant de passer de l'analyse d'exemples à la construction du concept.

26. Lorsque nous parlons de « dictionnaire » dans cet ouvrage, nous pensons au livre dans sa version « papier », mais également aux dictionnaires que l'on peut consulter sur internet. À ce propos, nous sommes étonné de constater que la recherche dans un dictionnaire traditionnel (donc en version papier) soit encore l'objet de longs et fastidieux exercices en classe, alors que plus personne (ou presque) ne l'ouvre dans la « vraie » vie !

27. Les modèles de Reuven Feuerstein et de Robert J. Sternberg nous semblent particulièrement intéressants. Ils ont marqué profondément notre réflexion sur le fonctionnement cognitif et, par conséquent, se retrouvent en filigrane de toute la réflexion proposée dans cet ouvrage.

28. Dans cet ouvrage (et, généralement, en Suisse romande), nous appelons « fiche » une feuille d'exercices. Par exemple, l'annexe 13 est une « fiche » de vocabulaire.

29. Le Brun et Lafourcade (2015) précisent que l'être humain dispose également du sens de l'équilibre, de la proprioception (position du corps et des membres) et de la nociception (perception de la douleur).

30. Les lecteurs intéressés liront avec profit le [chapitre 3](#) de Sternberg (2007) qui présente des recherches très intéressantes sur les théories du filtrage et des ressources attentionnelles.

31. Les études sur le sujet montrent en effet que l'apprentissage se fait principalement par la vue et l'ouïe, avec une prédominance de la mémoire visuelle (Honoré et Augé, 2016).

32. Le terme de *perception* est utilisé en psychologie cognitive dans une acception très différente du sens commun ; en général, lorsque l'on parle de la perception d'une couleur ou d'une odeur, nous pensons à la réception par nos sens de la lumière et des fragrances ; en psychologie, la perception désigne, non pas la simple réception, mais le traitement de l'information et la construction de sa signification.

33. L'inclusion des processus attentionnels dans le registre perceptif est discutable – et très discutée (Camus, 2002). Les liens entre l'attention et le fonctionnement du processeur central sont certainement plus étroits dans la réalité que dans la modélisation que nous proposons dans cet ouvrage. Van der Linden et Collette (2002) précisent en effet que « plusieurs études récentes ont mis en évidence des connexions étroites entre la mémoire de travail et certaines fonctions attentionnelles » (p. 48). Nous situons néanmoins les processus attentionnels au niveau de la prise d'information, ce qui permet de souligner leur fonction de contrôle de l'accès dans le processeur central. Ce choix – même s'il ne respecte pas toute la complexité du fonctionnement des processus attentionnels – permet de disposer d'un modèle fonctionnel dans notre contexte de travail avec des élèves en difficulté.

34. Ce phénomène est en lien avec ce qu'on appelle « l'effet cocktail party » : nous sommes capables de rester focalisés sur une discussion, alors même que de nombreuses stimulations extérieures pourraient nous perturber. Par contre, lorsque notre nom est cité, même en présence d'un volume sonore important, nous réagissons rapidement (Campedel *et al.*, 2017).

35. C'est cette attention sélective et soutenue qui permet, dans une célèbre expérience (Simons et Chabris, 1999), de constater que nous sommes capables de rester focalisés sur une information au détriment des autres. Pour rappel : dans une vidéo, deux équipes de basket s'affrontent et on demande à la personne testée de compter le nombre de passes de l'équipe à dossards blancs. Or un « gorille » passe au milieu des joueurs, mais la personne est tellement focalisée sur le décompte des passes qu'elle ne voit pas la personne déguisée traverser le terrain ! Environ la moitié des personnes testées présente cette hyperfocalisation qui transfère « la vision du gorille directement dans leur corbeille antisпам » (Achor, 2012, p. 149).

36. Dans cet ouvrage, nous parlerons de « séance » pour désigner un cours, une leçon, un temps d'enseignement, un exposé, etc.

37. Les travaux d'Antoine de La Garanderie font actuellement l'objet de nombreuses critiques. Il apparaît néanmoins que sa théorie de la *gestion mentale* est tout à fait compatible avec les recherches actuelles en psychologie cognitive, même si ses fondements théoriques ne sont pas toujours très solides. De plus, la gestion mentale a le mérite d'avoir permis à de nombreux enseignants une entrée salutaire en psychopédagogie cognitive et métacognitive, et ce dès les années 80.

38. La perception telle que définie par La Garanderie correspond au travail du registre sensoriel en psychologie cognitive, alors que l'évocation est très proche de la perception dans le langage cognitiviste. L'ambiguïté terminologique peut créer de la confusion chez le lecteur, mais les deux approches se rejoignent finalement sur le fond : les signaux physiques n'ont pas de signification en eux-mêmes ; nous devons les analyser et les identifier pour leur donner du sens. C'est au niveau perceptif que se fait l'intégration des différentes caractéristiques des signaux physiques en un percept ou une image mentale identifiable et signifiante. La perception des cognitivistes et l'évocation de La Garanderie jouent un rôle proche : elles permettent d'assigner une signification aux informations sensorielles.

39. Certains auteurs (notamment Fortin et Rousseau, 1998) parlent de *mémoire échoïque* pour la mémoire sensorielle auditive et de *mémoire iconique* pour la mémoire sensorielle visuelle.

40. Les degrés du primaire mentionnés dans cet ouvrage correspondent à la classe d'âge en Suisse. Pour les autres pays, le lecteur peut consulter le Tableau de correspondance des classes d'âge dans les systèmes scolaires francophones ([annexe 19](#)).

41. Les notions « d'évocation auditive ou visuelle » de La Garanderie ont été critiquées par plusieurs auteurs. La recherche a effectivement montré que les mémoires sensorielles sont limitées et éphémères : « Les informations visuelles ou auditives sont rapidement fusionnées dans un code symbolique supérieur : le code lexical ou le code imagé, à ne pas confondre avec la dichotomie auditif / visuel » (Crahay, 1999, p. 252). Ces critiques nous semblent, en partie, injustes. La Garanderie présente en effet l'évocation, non pas comme un copier-coller de la réalité, mais comme un réel travail de construction, de reconstitution et de représentation des images mentales.

42. Nous utiliserons le terme de « processus » cognitifs dans cet ouvrage, puisque nous les considérons comme les outils du « processeur » central. Certains auteurs parlent de « fonctions » cognitives, instrumentales ou exécutives et « d'administrateur central » (pour désigner le « processeur central »).

43. Si vous êtes troublés par la lecture de ce paragraphe, rassurez-vous, c'est normal : il est effectivement très difficile de lire et de comprendre le contenu du texte (processus cognitifs) et, en même temps, de se regarder lire et de se regarder comprendre (métacognition).

44. Selon les dernières études, l'empan mnésique pourrait être moins important, de l'ordre de 3 à 5 éléments traités simultanément (Medjad *et al.*, 2017).

45. Rappel : les degrés du primaire mentionnés dans cet ouvrage correspondent à la classe d'âge en Suisse. Pour les autres pays, le lecteur peut consulter le Tableau de correspondance des classes d'âge dans les systèmes scolaires francophones ([annexe 19](#)).

46. Le risque de confusion est encore plus important lorsque l'on compare le vocabulaire utilisé dans des domaines pourtant proches : la psychologie cognitive, la neuropsychologie, les neurosciences et la psychopédagogie cognitive ont développé un vocabulaire spécifique qui rend difficiles l'utilisation des concepts et leur comparaison.

47. Les termes présentés ici ne sont pas équivalents, chaque auteur soulignant par le choix de nouveaux concepts son approche spécifique.

48. Ce sont Butterfield et Belmont (1977) qui distinguent les processus subordonnés (« subordinate processes ») – qui permettent de réaliser l'action – des processus dominants (« superordinate processes ») – qui coordonnent, guident et contrôlent les processus subordonnés.

49. Pour certains auteurs (Flavell, par exemple), le processus de régulation regroupe les processus d'anticipation, de prévision, de surveillance de l'action, de guidage, de contrôle, d'évaluation, d'ajustement et de révision. Le terme de *régulation* correspondrait donc, pour certains auteurs, aux *processus métacognitifs*, selon la définition que nous en donnons dans cet ouvrage.

50. Nous avons gardé le préfixe « auto » pour les termes d'autocontrôle et d'autoévaluation parce qu'à l'école le contrôle et l'évaluation sont souvent externes et pratiqués par l'enseignant. Dans le cadre des processus métacognitifs, il est donc important de souligner, par le préfixe « auto », le caractère interne de ces processus.

51. Drouard Gaboriaud (2016) tisse des liens intéressants entre la classification / la sériation et la capacité à se repérer dans l'espace et dans le temps.
52. Dias (2018) donne à ce propos un exemple intéressant, en mathématiques : la *classification* correspond à la dimension cardinale du nombre (la « classe » du 5 permet de ranger toutes les collections de cinq choses), alors que la *sériation* met en évidence sa dimension ordinale (dans « l'ordre », 5 est supérieur à 4 et inférieur à 6).
53. Nous pouvons constater ici que la distinction entre processus métacognitifs et cognitifs n'est pas toujours facile à établir. En simplifiant, on pourrait dire que les processus métacognitifs réfléchissent, évaluent et donnent des ordres – sans mettre la main à la pâte –, alors que les processus cognitifs sont les outils qui effectuent le travail. Mais c'est un peu comme dans la vie : le rôle des chefs n'est pas toujours très clair et, parfois, les ouvriers ont l'impression de faire tout le travail...
54. Costermans (2001) ou Rossi (2005) ont étudié, par exemple, les inférences nécessaires à la compréhension du langage.
55. Cette fonction cognitive qui consiste à tisser les liens entre les informations et à les associer, puis à les organiser sous forme de conclusions et de lois générales peut être rattachée à celle de *binding*, proposée par Le Roy (2011). Pour lui, « le *binding* permet de lier ensemble des informations perceptives et sémantiques, actuelles et passées, factuelles et émotionnelles, périphériques et intentionnelles » (p. 45). Pour l'auteur, les patients souffrant de schizophrénie présenteraient justement des difficultés à construire une représentation intégrée et unifiée de l'information.
56. Malgré ses nombreuses compétences cognitives, Sternberg a négligé ici de mobiliser ses processus métacognitifs d'autocontrôle : le pingouin peut tout à fait voler ! C'est le manchot... qui est manchot.
57. Ce gag s'intitule « Frère aider frère : c'est toujours travailler... » et est tiré de l'album *Pas de pitié pour Achille Talon*, de l'excellent Greg (1976, Éditions Dargaud).
58. Par commodité rédactionnelle – et parce que c'est l'usage –, nous garderons l'acronyme MLT pour désigner la mémoire à moyen et long terme.
59. Ayant assisté à trois accouchements, je pense que je ne vais pas poursuivre avec cette métaphore : les douleurs de l'accouchement de ma femme m'ont effectivement semblé d'une autre nature que celles de l'accommodation cognitive...
60. Puisque nous sommes en contexte scolaire dans cet ouvrage, nous associons principalement la MLT à la mémoire sémantique. Or, nous l'avons vu, il existe d'autres types de MLT (mémoire procédurale, mémoire autobiographique, etc.).
61. Par exemple, « la boucle phonologique, qui conserve l'information liée à la parole, semble devoir activer de façon bilatérale le lobe frontal et le lobe pariétal. Il est intéressant de noter que le calepin visuospatial apparaît

activer des zones quelque peu différentes, et ce en fonction de la longueur de l'intervalle de rétention. (...) Enfin, les fonctions de l'administrateur central semblent devoir impliquer en priorité l'activation des lobes frontaux » (Sternberg, 2007, p. 186).

62. Nous présenterons au [chapitre 5.2](#) les stratégies de mémorisation qui favoriseront le maintien des connaissances en mémoire à long terme.

63. Précisons néanmoins que Jade fait probablement une confusion entre les termes « tourner dans le même sens » et « aller dans la même direction ».

64. Si l'inhibition est difficile pour certains enfants, elle peut également mettre en difficulté les adultes. Par exemple, un test classique (Stroop) demande de ne pas lire le mot rouge écrit en vert, mais d'identifier la couleur de la police d'écriture. Vous pouvez tester vos facultés d'inhibition en réalisant ce petit exercice sur internet (tapez *Test de Stroop* ou *Effet Stroop*).

65. Notamment : Gagné *et al.*, 2009 ; Crahay et Dutrévis, 2015 ; Medjad *et al.*, 2017 ; Berthier *et al.*, 2018 ; Houdé, 2018.

66. Pour rappel : « Marie a 25 billes. Elle a 5 billes de plus que Jean. Combien Jean a-t-il de billes ? ».

67. Pour rappel : Atkinson et Shiffrin, 1969 et 1971 ; Feuerstein, 1990 ; Büchel, 1996 ; Crahay, 1999 ; Lemaire, 1999 ; Baddeley, 2000 ; Ganier, Gombert et Fayol, 2000 ; Dias, 2003 ; Tardif, 2006 ; Sternberg 2007 ; Eustache et Desgranges, 2010.

68. Notre modèle n'est donc pas le seul valable, évidemment, et il n'est pas non plus à l'abri des critiques. Il ne présente pas *réellement* le fonctionnement cognitif : tout modèle est nécessairement réducteur, l'intelligence ne pouvant se résumer à un schéma, aussi complet et complexe soit-il.

69. Malgré la qualité littéraire indéniable de ce petit texte, nous pouvons vous assurer que nous en sommes l'auteur. C'est pourquoi nous n'avons pas mentionné de référence bibliographique. Les maisons d'éditions intéressées par la publication de cette histoire voudront bien nous contacter directement.

70. Vous venez d'enrichir considérablement votre culture générale, grâce à ce petit exercice !

71. En Valais (Suisse), la meilleure note est 6 et la moyenne nécessaire à la promotion est 4.

72. « Le Compte est bon » est un jeu télévisé : le joueur doit obtenir un certain nombre « cible » à l'aide de six autres nombres tirés au hasard et en utilisant les quatre opérations.

73. Dans ce jeu, l'élève doit placer des formes (par exemple, 1 carré jaune, 1 rond bleu, 1 triangle rouge, etc.) dans une grille de 9 cases, selon une consigne donnée de manière visuelle sur une fiche annexe (carte-problème). Les exercices sont progressifs et présentent un nombre de plus en plus réduit d'informations, ce qui accroît la difficulté.

74. L'effet de « l'âge du capitaine » met en évidence la réaction de certains élèves à des problèmes dans lesquels l'énoncé contient des informations qui ne permettent pas de trouver la solution à la question posée. S. Baruk (1998) a présenté à des élèves des données absurdes et évalué leur réaction. Elle a par exemple demandé de résoudre les petits problèmes suivants : « Sur un bateau, il y a 26 moutons et 10 chèvres. Quel est l'âge du capitaine ? » ou « Il y a 7 rangées de 4 tables dans la classe, quel est l'âge de la maîtresse ? ». Malgré l'impossibilité de résoudre le problème, les élèves apportent une réponse : « Le capitaine a 36 ans ($26 + 10$) et la maîtresse 28 ($4 \times 7 = 28$) ». Alors que ces problèmes posent une question sans aucun lien avec l'énoncé, la plupart des élèves en difficulté y apportent une réponse : le poids du contrat didactique semble être plus fort que l'absurdité de la donnée...

75. Rappel : en Valais, la meilleure note est 6 et la moyenne nécessaire à la promotion est 4.

76. Rappel : le jeu « Le Compte est bon » est un jeu télévisé connu : le joueur doit obtenir un certain nombre « cible » à l'aide de six autres nombres tirés au hasard et en utilisant les quatre opérations.

77. Pour rappel : dans ce jeu, l'élève doit placer des formes (par exemple, 1 carré jaune, 1 rond bleu, 1 triangle rouge, etc.) dans une grille de 9 cases, selon une consigne donnée de manière visuelle sur une fiche annexe (carte-problème). Les exercices sont progressifs et présentent un nombre de plus en plus réduit d'informations, ce qui accroît la difficulté.

78. Le travail de l'enseignant d'appui est souvent très gratifiant, mais il comporte toujours une frustration importante qui se traduit par une question ontologiquement fondamentale : « Est-ce mon intervention – ou un tout autre facteur – qui a permis une amélioration de la situation de l'enfant ? »

79. Cf. le [chapitre 3.3](#), consacré aux connaissances lexicales, pour une définition précise du *concept*.

80. « La proposition est la plus petite entité sémantique qui puisse recevoir une VALEUR DE VÉRITÉ, c'est-à-dire qui puisse être déclarée vraie ou fausse » (Costermans, 2001, p. 145).

81. À noter que les moteurs de recherches fonctionnent de la même manière sur internet : pour trouver une information, vous devez proposer un concept à l'ordinateur – qui va ensuite fouiller dans son immense arborescence et trouver dans quelles pages le concept est mobilisé et quels sont les concepts voisins et toutes les connaissances liées qui pourraient vous intéresser.

82. Vous félicitez néanmoins votre élève de son intérêt pour les langues en lui demandant s'il ne confond pas « canari » et « canara » – qui est effectivement une langue parlée dans le sud de l'Inde (pour information, le tamoul est également une langue dravidienne).

83. Ce sont différentes formes de présentation des concepts. Il s'agit, dans tous les cas, de présenter et d'organiser les concepts de manière à pouvoir les mémoriser. Souvent, les mots-clés sont présentés dans une structure hiérarchique, permettant de visualiser la manière dont ils s'organisent entre eux.

84. La psychologie cognitive étudie depuis longtemps la question des réseaux de neurones.

85. Certains auteurs (par exemple, Tardif, 2006) distinguent les stratégies d'élaboration des stratégies d'organisation. L'élaboration consiste à ajouter de l'information aux notions à mémoriser, par exemple en lisant des articles ou en regardant des émissions de télévision sur le sujet. L'organisation procède par division et hiérarchisation de l'information, en établissant par exemple des schémas ou des graphiques. Nous regroupons ici ces deux stratégies en une seule, puisqu'elles participent, selon nous, de la même démarche consistant à travailler et à approfondir le contenu de la matière à mémoriser.

86. Cf. le [chapitre 3.3](#) consacré aux connaissances lexicales.

87. Ce phénomène n'est pas sans rappeler le rôle des *neurones miroirs* qui se mettent en activité lorsqu'une personne exécute une action, mais également lorsqu'elle observe un autre individu exécuter la même action, ou encore lorsqu'elle imagine une telle action, sans la réaliser effectivement.

88. Plusieurs pistes intéressantes sont proposées par Archer et Hughes (2011) et reprises par Gauthier *et al.* (2013).

89. Nous avons nous-même testé le logiciel *Anki* : il est simple à utiliser et tout à fait fonctionnel. Il calcule la bonne fréquence de réactivations pour chaque élève.

90. Jost a établi, il y a plus d'un siècle (1897), qu'un apprentissage distribué, incluant des pauses, était plus efficace qu'un apprentissage massé.

91. Berthier *et al.* (2018) proposent de calculer la fréquence de réactivation en calculant un écart qui est le double du précédent : 1 semaine, puis 2, 4, 8, 16, etc.

92. On dit qu'Einstein (mais on dit beaucoup de choses sur Einstein...), lors de ses études, apprenait les notions à étudier en les affichant à des endroits où il les voyait souvent (porte des toilettes par exemple), permettant ainsi une réactivation fréquente favorisant la mémorisation.

93. Nous pensons ici à des adolescents ou à des jeunes adultes qui doivent mémoriser des quantités de matières.

94. Le « mode par défaut » évoqué ici favorise l'effet d'incubation (cf. [chapitre 12.3](#)).

95. Il est en revanche totalement inutile d'écouter un enregistrement ou un CD en dormant ! Ce qu'on entend en dormant n'est pas traité cognitivement et ne laisse aucune trace durable en mémoire (Clarke, 2002).

96. Comme on peut le constater ici, les recherches sur la mémoire datent de plus d'un siècle. Néanmoins, si elles sont connues depuis longtemps, leurs résultats sont étonnamment peu exploités dans les classes.

97. La conation concerne la motivation à l'étude, la disponibilité psychique face aux apprentissages et le sentiment d'efficacité personnelle (SEP). Ce sont des compétences socio-comportementales ou socio-émotionnelles. Elles exigent de l'effort et de la volonté, orientés vers un passage à l'action.

98. Ces pistes sont notamment tirées de : Michelet, 2007 ; Harlé et Desurget, 2012 ; Siniscalco et Ponta, 2014 ; Medjad *et al.*, 2017.
99. N'en jetez plus... et faites une pause dans votre lecture !

100. En Suisse, on « déjeune » le matin, puisque l'on mange à nouveau (« dé-jeûne ») après une nuit de sommeil, on « dîne » à midi et on « soupe » (parfois avec de la soupe), le soir.

101. Les Belges et les Suisses ont ici (pour une fois...) un petit avantage sur les Français !

102. La méthode des lieux (*loci* en latin) remonte, semble-t-il, au v^e siècle avant Jésus-Christ et est attribuée au philosophe grec Simonidès. Elle permettait à un orateur de mémoriser rapidement son texte et de discourir durant des heures en enchaînant logiquement, et sans oublis, son discours. Nous avons d'ailleurs gardé dans notre langage quotidien l'expression « en premier lieu, en second lieu, etc. ».

103. Pour le « pou », je n'ai rien trouvé, mais vous n'allez quand même pas m'en chercher pour si peu...

104. Le nombre de neurones est évidemment difficile à déterminer de manière certaine, mais les études tendent à avancer, actuellement, un nombre d'environ 100 milliards. Quoi qu'il en soit, le nombre est finalement secondaire, tant son importance défie l'imagination (personnellement, à partir de 1 000 – et quel que soit le domaine –, je trouve que c'est beaucoup...).

105. À noter que de nombreuses études ont montré que les élèves en difficulté apprennent mieux lorsque l'enseignement est structuré et que les apprentissages se construisent à partir d'unités simples, dans une progression rigoureuse et accompagnée de manière soutenue par l'enseignant (Péladeau *et al.*, 2015).

106. Bosson (2008), dans une revue de la littérature, distingue encore d'autres types de transfert :

- transfert spécifique : les tâches d'apprentissage et de transfert appartiennent au même domaine ;
- transfert général : les tâches d'entraînement sont appliquées à plusieurs domaines de connaissances ;
- transfert *low road* : transfert spontané et automatique d'une connaissance ;
- transfert *high road* : nécessite d'abstraire consciemment une connaissance de son contexte (décontextualisation) ;
- transfert positif : une situation antérieure facilite l'apprentissage ou la résolution d'un problème ;
- transfert négatif : le transfert rend la résolution de la nouvelle tâche plus difficile.

107. En Valais, les élèves de quatrième (4H/2P) et de huitième primaire (8H/6P) doivent passer, en fin d'année, des examens cantonaux préparés par le Département en charge de l'école.

108. La Programmation neuro-linguistique (PNL) a étudié de manière approfondie les mouvements oculaires (Cayrol et St-Paul, 2005). Pour cette

approche, il existe une relation entre les mouvements des yeux au cours de l'évocation et le type de représentation mentale utilisé. Les mouvements des yeux nous renseignent donc sur le système sensoriel utilisé par la personne. Par exemple, lorsque les yeux se dirigent vers le haut, l'élève cherche une image dans sa mémoire. Un regard dirigé vers le bas et la droite nous indiquera que la personne est en dialogue intérieur.

109. En Valais, le groupe complément de verbe est, en principe, souligné en bleu et le groupe complément de phrase, en vert.

110. Exercice tiré de C. Lamblin (1989), *Je m'entraîne à la lecture*, Paris, Retz.

111. Précisons ici que l'évaluation du potentiel d'apprentissage – telle que présentée, par exemple, par Feuerstein (1979) – exige une méthodologie très rigoureuse. L'enseignant n'a ni le temps, ni la formation, ni les compétences psychologiques pour effectuer cette évaluation, mais il peut s'inspirer de l'esprit de la démarche.

112. Précisons ici, pour éviter toute confusion, que le terme de « médiation » utilisé dans le domaine pédagogique se distingue clairement de la médiation, telle que définie dans le champ social. Dans ce dernier, la médiation est un mode de résolution de conflits qui implique l'intervention d'un tiers, le médiateur, qui permet de trouver une solution au différend entre des personnes en conflit.

113. Gauthier *et al.* (2013) soulignent qu'il existe « des parentés entre l'enseignement stratégique et l'enseignement explicite » (p. 90). Le lecteur qui connaît cette approche ne sera donc pas surpris de constater que les propositions de ce chapitre entretiennent des liens importants avec l'enseignement explicite.

114. Cf. [annexe 19](#) – Tableau de correspondance des classes d'âge dans les systèmes scolaires francophones.

115. Des exemples de fiche-guide sont donnés en annexe de l'ouvrage ([annexes 5 à 12](#)).

116. Cette phrase – il s'agit bien d'une seule phrase ! – est syntaxiquement insolite. On dirait du « Achille Talon ». Malgré sa formulation alambiquée, nous avons repris cette citation parce qu'elle résume parfaitement l'enjeu. Mais, comme dans les BD de Greg, plusieurs lectures sont parfois nécessaires pour apprécier la subtilité du propos...

117. Les ARL proposent des exercices de raisonnement mathématique et logique destinés à des adolescents ou des adultes éprouvant des difficultés d'apprentissage et ayant terminé leur scolarité obligatoire. La source première des ARL est la théorie du développement intellectuel proposée par Piaget. L'objectif central du programme est d'aider les sujets à développer les opérations intellectuelles nécessaires au raisonnement logique et, plus globalement, aux activités scolaires, professionnelles ou de la vie courante. Le travail consiste donc à réhabiliter des fonctions cognitives déficientes chez les sujets et à restaurer leur confiance quant à leurs potentialités intellectuelles.

118. Ce chapitre doit beaucoup au « Groupe Bosco » avec qui nous avons élaboré plusieurs outils présentés en annexe (annexes 1 à 3) : merci donc, pour leur contribution à ce travail, à Michel Bender, Christine Blanchut, Sylvaine Borgeaud, Gilles Carron, Corinne Décaillet, Christine Favre, Bernadette Fellay, Raymonde Fournier, Marie-Jeanne Gay-Crosier, Cécile Genolet, Marianne Jordan, Christine Roh-Luyet, Liliane Pralong et Anne-Danièle Wanner. Un merci tout particulier au regretté Dr Bosco Dias pour le suivi scientifique de notre réflexion.

119. Nous insistons sur ce point : nous ne sommes pas un spécialiste de la didactique, mais un praticien de l'aide aux enfants en difficulté. Les pistes proposées dans cet ouvrage ont montré leurs preuves sur le terrain, c'est pourquoi nous avons décidé de les présenter ; leur fondement scientifique n'est cependant pas toujours développé. Si vous avez l'impression que l'efficacité de la stratégie est trop faible ou au contraire trop forte, veuillez vous adresser à votre didacticien de famille !

120. Nous vous rappelons que, dans ce jeu, l'élève doit placer des formes (par exemple, 1 carré jaune, 1 rond bleu, 1 triangle rouge, etc.) dans une grille de 9 cases, selon une consigne différente (carte problème) à chaque exercice. Chaque fiche de consignes présente un nombre de plus en plus réduit d'informations ; les difficultés sont donc progressives.

121. Dans le jeu des cubes, l'élève doit composer un dessin présenté sur un modèle en choisissant la bonne face de chaque cube et en plaçant chaque cube correctement (puzzle). Ce jeu est inspiré d'un test utilisé en neuropsychologie (cubes de Kohs).

122. Sermier-Dessemontet et Martinet (2016) insistent sur l'importance de proposer un enseignement de la lecture « explicite, systématique et intensif » (p. 42), également pour des élèves présentant une déficience intellectuelle. Les propositions de ce chapitre peuvent donc se révéler pertinentes pour ces élèves.

123. Pour rappel : dans les études de texte que nous avons proposées à Julie en appui, la feuille de texte était séparée de celle du questionnaire – permettant ainsi une recherche plus facile dans le texte. Puisque la forme de l'exercice était différente en classe, Julie n'avait pas reconnu une étude de texte et, par conséquent, n'avait pas mobilisé ses compétences dans le domaine.

124. On comprend donc pourquoi la « mélodie » n'est pas toujours très belle et on compatit volontiers avec l'enseignant-auditeur qui souhaite parfois quitter la feuille de concert...

125. Les francophiles parleront de « remue-ménages » ou de « tempête dans le cerveau ».

126. Brassens avait raison : le talent sans le travail, ce n'est jamais qu'une sale manie !

127. Pour vous en convaincre, fermez les yeux et écrivez sur votre « écran mental » le mot « lit » ; essayez maintenant de l'épeler à l'envers. Si vous voyez réellement le mot écrit dans votre tête, l'exercice est très facile à

réaliser. Vous pouvez compliquer l'exercice en prenant des mots plus longs. Essayez donc maintenant avec les mots « mare » (4 lettres), puis « stylo » (5 lettres) et « phoque » (6 lettres). Si vous réussissez à épeler à l'envers « anticonstitutionnellement », veuillez me contacter à l'adresse e-mail mentionnée au début de cet ouvrage ; vous m'intéressez beaucoup...

128. En orthographe d'usage, l'*apprentissage sans erreurs* est, à notre avis, une voie insuffisamment explorée par les enseignants.

129. Nous parlerons indifféremment de « donnée » ou « d'énoncé », dans ce chapitre.

130. Lire notamment Lucangeli et Cornoldi, 2001 ; De Corte et Verschaffel, 2008 ; Van Dooren, 2015.

131. Ces « moments eurêka » (Medjad *et al.*, 2017) peuvent être illustrés par le célèbre « Eurêka !... J'ai trouvé !... » de Tintin, lorsqu'il cherche comment a été volé le sceptre d'Ottokar : alors qu'il ne trouve pas la solution, après plusieurs essais avec les Dupondt, c'est en se promenant dans la rue et en passant devant une vitrine de jouets qu'il a l'illumination. C'est également le gag récurrent de Gotlib qui, dans la Rubrique-à-Brac, montre Isaac Newton faisant de très nombreuses découvertes (et pas seulement celle de la loi de la gravitation) en recevant une pomme sur la tête, couché sous un arbre.

132. Rapide rappel : des élèves à qui l'on présente des données absurdes [« Sur un bateau, il y a 26 moutons et 10 chèvres. Quel est l'âge du capitaine ? »] apportent néanmoins une réponse au problème [« le capitaine a 36 ans » ($26 + 10$)]. Dans une étude, 127 élèves – sur les 171 à qui on a soumis ce problème –, donnent une réponse en utilisant les nombres proposés.

133. Ce problème est tiré du livre de mathématiques de huitième primaire (8H/6P) utilisé en Suisse romande. Référence : Chastellain M. (2006), *Mathématiques sixième primaire* – Livre de l'élève, Neuchâtel, CIIP, p. 37

134. Pour ces auteurs, l'anxiété et le découragement ou l'excitation et le plaisir sont considérés comme des émotions, ce qui montre que la définition même du concept n'est pas encore stabilisée.

135. Source : COROME (Commission romande des moyens d'enseignement) 1985, *Mathématique – Troisième année (fiche de l'élève DE 10, p. 174)*, Fribourg, Office romand des éditions scolaires.

136. Source : COROME (Commission romande des moyens d'enseignement) 1998, *Mathématiques – Livre de l'élève (3^e primaire, pp. 70-71)*, Neuchâtel, COROME.

137. Merci à ma collègue Christel Bonelli, enseignante de 3-4 primaire en Valais de m'avoir partagé son expérience de l'utilisation des cartes conceptuelles avec ses jeunes élèves.

Pour toute demande, commentaire, renseignements, Pierre Vianin peut être contacté à l'adresse e-mail suivante : pierrevianin@bluemail.ch

Pour toute information sur notre fonds et les nouveautés dans votre domaine de spécialisation, consultez notre site web : www.deboecksuperieur.com

© De Boeck Supérieur s.a., 2020
Rue du Bosquet, 7 – 1348 Louvain-la-Neuve

ISBN 978-2-8073-3210-2

« Cette œuvre est protégée par le droit d'auteur et strictement réservée à l'usage privé du client. Toute reproduction ou diffusion au profit de tiers, à titre gratuit ou onéreux, de tout ou partie de cette œuvre, est strictement interdite et constitue une contrefaçon prévue par les articles L 335-2 et suivants du Code de la Propriété Intellectuelle. L'éditeur se réserve le droit de poursuivre toute atteinte à ses droits de propriété intellectuelle devant les juridictions civiles ou pénales. »

Ce document numérique a été réalisé par [PCA](#)

Comment donner à l'élève les clés de sa réussite ?

Les élèves viennent à l'école pour apprendre, mais, très souvent, ils ne connaissent pas les bonnes stratégies. Le propos de ce manuel est de montrer comment les élèves pourraient être beaucoup plus efficaces dans leur métier d'élève s'ils utilisaient les bonnes procédures d'apprentissage.

L'auteur propose d'aborder une approche stratégique de l'enseignement. Les connaissances actuelles en psychopédagogie cognitive aident à comprendre, par exemple, comment étudier efficacement, se préparer à des examens, résoudre des problèmes mathématiques ou lire et comprendre un texte difficile.

La première partie du livre, illustrée de nombreux exemples, présente un modèle de fonctionnement cognitif qui peut être utilisé en classe. La deuxième partie aborde les démarches stratégiques dans les disciplines scolaires.

S'adressant aux enseignant-e-s, futur-e-s enseignant-e-s, formatrices, formateurs et psychologues scolaires, ce manuel présente les stratégies cognitives et métacognitives d'apprentissage, ainsi que leur enseignement aux élèves. En particulier sont présentées dans l'ouvrage les démarches stratégiques en lien avec l'apprentissage de la lecture, de l'écriture et des mathématiques.

Pierre Vianin est enseignant spécialisé et professeur à la Haute école pédagogique du Valais (Suisse). Il consacre sa carrière professionnelle à l'accompagnement des élèves en difficulté scolaire et à la formation – initiale et continue – des enseignant-e-s. Ses différents ouvrages abordent des problématiques que l'auteur a rencontrées dans son travail d'enseignant spécialisé et de formateur. Les apports de la théorie sont constamment articulés avec les exemples tirés de la pratique.

Pierre Vianin est notamment l'auteur de *Contre l'échec scolaire*, *La motivation scolaire*, *Comment développer un processus d'aide pour les élèves en difficulté ?* et *La supervision pédagogique* (Éditions De Boeck Supérieur).

deboeck **B**
SUPÉRIEUR
www.deboecksuperieur.com