

# Métacognition et apprentissage scolaire

Par Joëlle Proust

Apprendre à apprendre, tout le monde en convient, n'est pas seulement affaire de didactique disciplinaire. Il ne suffit pas d'être un bon mathématicien pour être un bon professeur. Transmettre un savoir suppose de *savoir comment communiquer* avec des élèves de manière *instructive et motivante*. L'apprentissage des mathématiques, ou de toute autre matière, suppose que l'élève s'engage dans des actions cognitives efficaces. Il ne suffit pas qu'un sujet au programme soit enseigné, pour que les actions cognitives nécessaires à l'apprentissage soient correctement sélectionnées et effectuées. De même que l'enseignant choisit ses gestes d'apprentissage, l'élève choisit (ou refuse) d'agir cognitivement, de répondre aux sollicitations d'attention et d'effort de la manière requise pour accomplir la tâche proposée. Il est essentiel pour l'enseignant comme pour l'élève de s'approprier de manière pratique et concrète sa part de l'activité cognitive partagée, et de comprendre ce qui en conditionne le succès. Calculer, résoudre un problème, retrouver un nom, les circonstances d'un événement, raisonner sur un texte, sont des exemples d'actions cognitives courantes. Elles mettent en jeu la métacognition, c'est-à-dire l'évaluation de la faisabilité, puis du succès de l'action. L'élève ne se lance pas dans un apprentissage sans se demander s'il vaut la peine de le faire. Son cerveau prépare la réponse : il prédit automatiquement l'effort requis, l'intérêt de l'activité, l'importance qu'elle a, et la possibilité d'y réussir. Ai-je envie de faire ce travail ? Est-ce que j'en suis capable ? Est-ce que ce type d'exercice est « pour moi » ? La réponse à ces questions préalables est donnée par la perception de la tâche (par exemple par le sentiment de familiarité avec la tâche, ou le sentiment de pouvoir l'accomplir), mais aussi par l'idée que l'on a de soi – de sa personne et de son intelligence. D'autres sentiments sont ressentis au cours de l'action (comme le sentiment « de ne pas pouvoir y arriver ») ou quand l'action débouche sur un résultat (comme le sentiment d'avoir « trouvé la bonne réponse »). Ce que l'élève sait ou croit implicitement de la tâche, de l'école, etc. joue également un rôle dans la décision d'apprentissage. Ce chapitre vise à faire la part des sentiments et des connaissances dans la prédiction et l'évaluation des activités d'apprentissage, et à indiquer les pistes pédagogiques les plus efficaces pour motiver les élèves à apprendre.

## I. Qu'est-ce que la métacognition ?

La métacognition est l'ensemble des processus, des pratiques et des connaissances permettant à chaque individu de contrôler et d'évaluer ses propres activités cognitives, c'est-à-dire de les réguler. L'activité cognitive, c'est simplement *tout ce que l'on fait* lorsque l'on pense. Activité cognitive, contrôle, évaluation, trois termes clés qui demandent des explications.

### 1 L'activité cognitive: automatique ou contrôlée

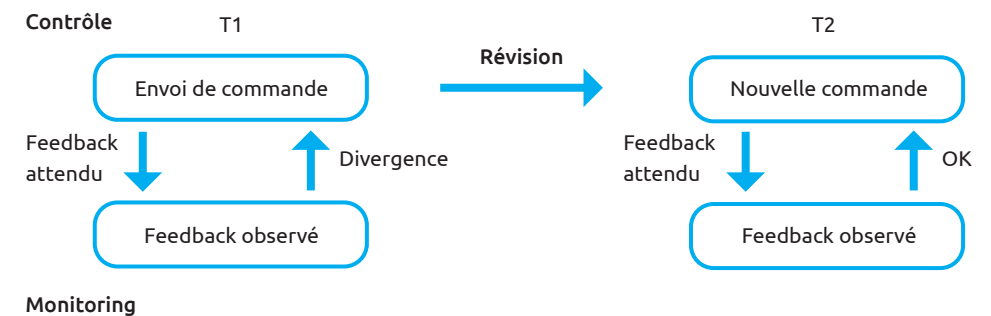
On peut trouver surprenant d'utiliser le terme de « faire » pour caractériser la pensée. On tend à associer le faire à une activité physique, au recours à des outils pour produire ou transformer des objets. Mais à y regarder de plus près, la vie mentale est un ensemble d'activités cognitives. Le désir de savoir ou de comprendre conduit à acquérir de l'information et à la manipuler. Cela ne veut pas dire que tout ce qui « nous passe par la tête » soit contrôlé et conservé en mémoire. La perception, la mémoire, le raisonnement, ont une dimension *réceptive*. On peut percevoir sans avoir de but précis, apprendre « implicitement » – sans l'avoir tenté –, avoir des flashes mémoriels involontaires. Mais la perception, la mémoire et le raisonnement sont *contrôlés* par un but de connaissance : retrouver des faits, des noms, des recettes. L'essentiel de la vie mentale consiste à s'efforcer d'identifier, de reconnaître, d'apprendre, de résoudre des problèmes ou de rappeler des connaissances. La *métacognition* module ces efforts. Ce but vaut-il la peine d'être poursuivi ? La réponse que j'ai donnée est-elle la bonne ? En résumé, dépenser des ressources cognitives suppose qu'existe une motivation – atteindre un objectif représenté comme désirable, ou éviter une situation embarrassante ou une perte coûteuse.

« Retenons cette polarité entre la motivation positive qui cherche à réaliser un but souhaité (pro-active), et la motivation négative qui cherche à éviter une pénalité (la motivation réactive). Ce contraste a des répercussions assez profondes dans le cas de l'effort d'apprendre. »

La métacognition intervient non seulement à titre préalable pour déterminer s'il faut ou non agir ; elle intervient aussi de manière rétrospective, pour renseigner le système sur l'effectuation correcte de l'action. Dans les deux cas, prédiction ou évaluation, ce qui est estimé est la divergence entre le « feedback attendu » – ce que l'on s'attend à pouvoir faire (ou avoir réussi à faire) – et le « feedback observé ». Quand elle se produit, cette divergence donne lieu à un signal d'erreur suivi soit par l'abandon soit par la révision de l'action. S'il n'y a pas de divergence, l'agent effectue son action, ou en accepte le résultat. Les cycles successifs de contrôle-monitoring-contrôle sont donc la base de toute l'activité cognitive. La succession au fil du temps d'échanges d'information entre ordres donnés (commandes) et observations de progrès (feedback) est souvent schématiquement

représentée par un fléchage entre deux niveaux, avec un niveau actif donneur d'ordre et un niveau subordonné pourvoyeur de rapports d'activité.

Figure 1 : Les cycles contrôle-monitoring de la métacognition au fil du temps



Monitoring

### 2 L'évaluation prédictive, première étape du contrôle

Intéressons-nous d'abord au feedback qui doit être utilisé pour estimer la faisabilité d'une action donnée.<sup>1</sup> Avant de s'engager dans une action, c'est-à-dire de la sélectionner, l'esprit-cerveau estime l'effort à consentir pour la tâche envisagée, et évalue si un tel effort en vaut la peine. Cette évaluation porte donc sur quatre dimensions : 1. l'importance du but, 2. l'intérêt intrinsèque de l'activité, 3. l'effort probablement demandé par son accomplissement, 4. la probabilité de l'atteindre, étant donné les circonstances présentes. Par « importance du but », il faut entendre le type de bénéfice qu'on attend de la tâche bien conduite. Il peut être moins important, par exemple, de se rappeler exactement la liste des courses à faire s'il s'agit de préparer son repas quotidien que s'il s'agit de préparer un repas de fête.

« Avant de s'engager dans une action, c'est-à-dire de la sélectionner, l'esprit-cerveau estime l'effort à consentir pour la tâche envisagée, et évalue si un tel effort en vaut la peine. »

La sensibilité à l'intérêt intrinsèque de l'activité renvoie à la représentation qu'a l'agent de l'attractivité de la tâche cognitive, qui, selon la tâche envisagée, varie de la curiosité et de l'envie de savoir à l'ennui et au refus d'apprendre<sup>2</sup>. Les uns se passionnent pour la résolution de problèmes, les autres la fuient.

L'effort renvoie à l'ensemble de ressources cognitives qui seront engagées, par exemple en termes de temps d'exécution et de focalisation de l'attention. L'effort estimé donne lieu à un sentiment caractéristique.

<sup>1</sup> Ce suivi du contrôle se distingue du suivi de l'activité. Voir Koriat, Ma'ayan & Nussinson (2006).

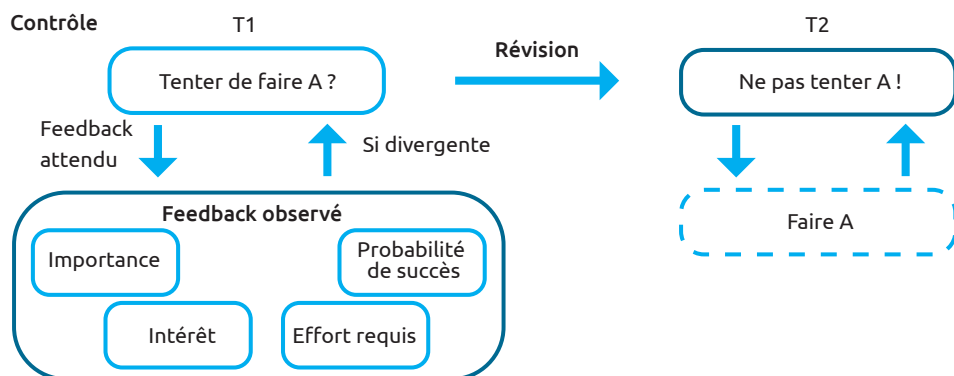
<sup>2</sup> Sur le rôle de l'intérêt dans la régulation de l'action cognitive, voir Atkinson (1972).

La prédiction de la probabilité de réussite se fonde sur l'expérience acquise dans l'activité. En l'absence d'expérience acquise, comme c'est le cas des jeunes enfants, les agents cognitifs sont typiquement sur-confiants, c'est-à-dire qu'ils ont peu ou pas de doutes sur le fait qu'ils vont réussir leur action<sup>3</sup>. Il est possible que la sur-confiance systématique des grands débutants ait une fonction adaptative, leur permettant de s'engager plus volontiers dans des tâches cognitives nouvelles<sup>4</sup>.

« Il peut valoir la peine de faire un gros effort si l'on s'estime être probablement en mesure d'atteindre son but. Sinon, il vaut mieux changer de but, c'est-à-dire remplacer la tâche difficile par une autre où l'on ne court pas le risque de l'échec. »

Cette évaluation IIES (Importance/Intérêt/Effort/Succès attendu) est **préliminaire** à toute action, qu'elle soit ou non cognitive ; son objectif est de former une estimation prédictive de **compromis**. Il peut valoir la peine de faire un gros effort si l'on s'estime être probablement en mesure d'atteindre son but. Sinon, il vaut mieux changer de but, c'est-à-dire remplacer la tâche difficile par une autre où l'on ne court pas le risque de l'échec. Comment sait-on si le but envisagé peut ou non être atteint, dans la situation présente ? Cette prédiction, comme celle qui porte sur l'effort à fournir, dépend d'associations nommées « heuristiques », en l'occurrence inconsciemment formées, qui s'expriment par un sentiment métacognitif ; nous y reviendrons en section III.2. Notons pour le moment que ces associations, et de manière générale, les sentiments métacognitifs qui sous-tendent l'évaluation, sont formés sur la base de l'expérience antérieure que le sujet a eue de la tâche considérée (ou de tâches similaires). Cette évaluation prédictive, rapidement opérée par le cerveau – en quelques secondes ou millisecondes selon l'urgence du but – induit l'envie d'agir, ou l'envie de changer de tâche<sup>5</sup>.

Figure 2 : Préparation prédictive du contrôle : Importance/Intérêt/Effort/Succès Attendu



<sup>3</sup> Pour une revue de la littérature sur la sur-confiance chez l'enfant, voir Lockl & Schneider (2007). Il est possible que la sur-confiance ait une fonction adaptative, permettant à l'enfant de s'engager plus volontiers dans des tâches cognitives nouvelles.

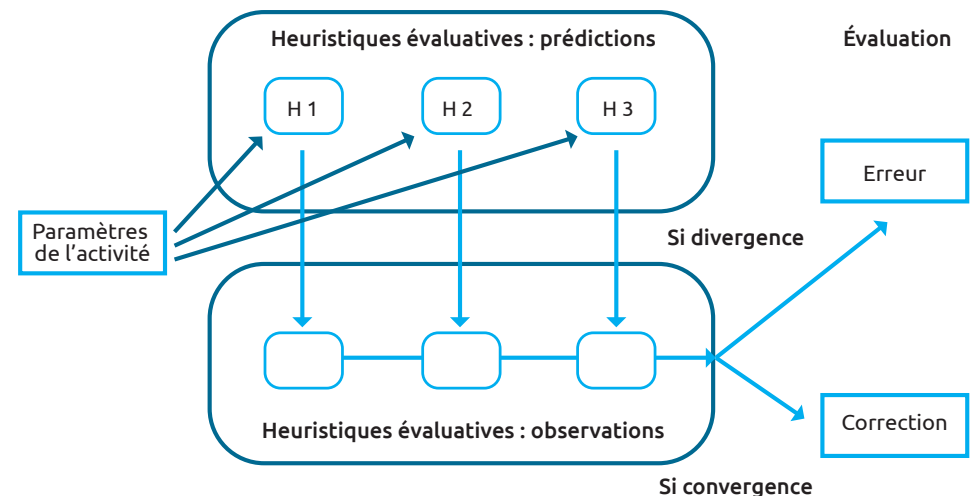
<sup>4</sup> Voir J. Dunlosky & J. Metcalfe, (2009) *Metacognition*, Sage publications, pp. 248-9.

<sup>5</sup> Sur les corrélats cérébraux de la métacognition, voir Fleming, Dolan, & Frith (2012).

### 3 L'évaluation rétrospective de la réponse : le suivi (monitoring) de l'activité

Supposons que, sur la base de son évaluation prédictive, l'agent ait estimé que la tâche en valait la peine, et s'y soit engagé. Quelle que soit la tâche en question, l'agent doit savoir si son objectif a été finalement atteint. Une évaluation rétrospective, intervenant à la fin de l'action (ou à la fin de chaque sous-étape), le renseigne sur ce point<sup>6</sup>. L'information qui sous-tend l'évaluation rétrospective ressemble à celle qui est utilisée pour décider d'agir cognitivement. Des prédictions inconscientes (nommées « heuristiques ») comparent la divergence éventuelle entre les caractéristiques du résultat obtenu avec les caractéristiques attendues. L'absence de divergence donne un sentiment d'action cognitive correctement accomplie, tandis que la détection d'une divergence produit un signal d'erreur.

Figure 3 : L'évaluation rétrospective



Si la réponse obtenue lui semble incorrecte, l'agent peut soit tenter de recommencer la tâche, en essayant de nouvelles stratégies, soit abandonner son but initial si ses évaluations prédictives IIES ne l'incitent pas à persévérer.

Pour essayer de nouvelles stratégies, il faut évidemment savoir qu'elles existent ou peuvent être acquises. L'acquisition d'un répertoire de stratégies transforme le sens même de l'erreur. De signal d'échec, l'erreur devient moment stratégique intégré à l'activité cognitive<sup>7</sup>.

<sup>6</sup> Une autre forme d'évaluation permet de déterminer, en cours de tâche, s'il vaut ou non la peine de la poursuivre. À quel moment, par exemple, doit-on cesser de chercher à résoudre un problème ? Nous n'aborderons pas ici, faute d'espace, les heuristiques inconscientes qui déterminent la motivation à poursuivre ou interrompre la tâche.

<sup>7</sup> Sur les stratégies, voir chapitre IV, 3.

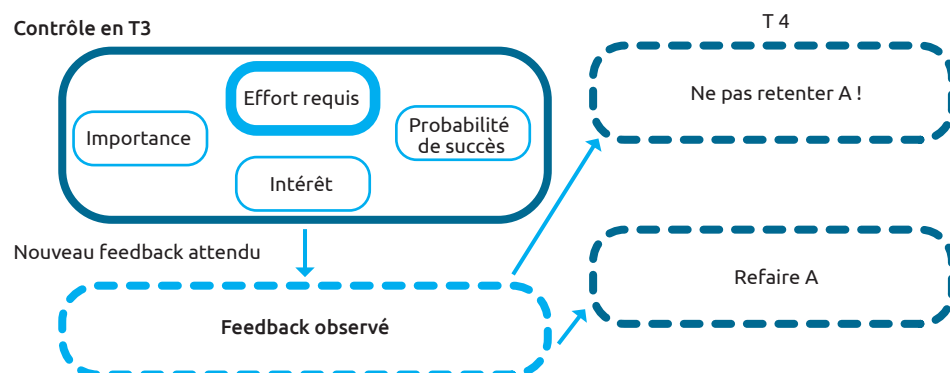
#### 4 Effets de l'évaluation rétrospective sur les futures évaluations prédictives

L'évaluation rétrospective conduit l'agent à former trois nouvelles anticipations qui moduleront à leur tour la confiance future de l'agent dans sa capacité de réussir les tâches du même genre (d'autres facteurs seront impliqués dans le cas des apprentissages spécifiquement scolaires, voir chapitres III et IV) :

- **le sentiment de l'effort** que la tâche paraît maintenant exiger (par exemple, l'agent pense à une stratégie alternative, facile à mettre en œuvre, à laquelle il n'avait pas tout d'abord pensé).
- **la perception de la probabilité de réussite ultérieure** dans cette tâche (et d'autres du même genre). Si l'agent n'a pas de stratégie disponible, son estimation subjective de la probabilité de réussite tend à fléchir.
- **le sentiment d'efficacité personnelle** de l'agent, c'est-à-dire sa confiance dans sa propre capacité, en tant que personne donnée, à atteindre ses buts, dans le domaine considéré<sup>8</sup>. Le sentiment d'efficacité résulte de l'attribution de l'échec ou de la réussite dans l'action entreprise à sa propre incompétence ou compétence. Chaque nouveau succès dans un domaine tend à accroître le sentiment d'efficacité personnelle de l'agent dans ce domaine. De même, chaque erreur tend à le faire décroître. Comme nous le verrons dans le chapitre III, le sentiment d'efficacité personnelle peut résister à l'échec si l'agent est préparé à l'interpréter comme une étape importante qu'il convient de bien gérer pour progresser vers son but.

Sur ces trois dimensions de l'influence de l'évaluation rétrospective, les stratégies alternatives interviennent à titre de modulateurs. Nous verrons qu'elles permettent, selon leur origine et leur fonction comportementale, soit d'accroître, soit d'anéantir la motivation d'apprendre.

**Figure 4.** Exemple d'influence de l'évaluation rétrospective négative sur les évaluations prédictives ultérieures : sentiment d'effort à la hausse, confiance dans la réussite à la baisse ; toutes choses égales par ailleurs, la motivation de refaire la tâche tend dans ce cas à baisser. Le feedback observé (par exemple l'apport de stratégies) peut toutefois apporter des raisons de refaire la tâche.



<sup>8</sup> Voir A. Bandura, Auto-efficacité : Le sentiment d'efficacité personnelle. De Boeck, 2007.

## II. La métacognition à l'école : les controverses

La description de l'évolution du cycle « contrôle-suivi » de l'action cognitive s'applique à toutes les formes de la pensée contrôlée. La question qui se pose est de savoir si cette structure métacognitive de l'agir cognitif est pertinente pour l'école. Les chercheurs en sciences de l'éducation s'accordent aujourd'hui pour le penser. Ils diffèrent, cependant, dans leurs justifications et dans les recommandations pédagogiques qui en dérivent. Parmi les nombreuses propositions, trois types de réponses à la question méritent d'être examinées.

### 1 La métacognition est l'affaire de l'enseignant

La première réponse consiste à dire que la métacognition de l'élève n'est pas pertinente ; seule compte celle du professeur, qui assure le contrôle et le suivi de l'apprentissage de l'élève. Les professeurs, connaissant leur sujet, sont seuls capables de connaître les buts d'apprentissage. Les élèves doivent avoir confiance dans la sélection par le professeur de leurs buts d'apprentissage et s'y soumettre, en recueillant attentivement les contenus. Ce qui rend cette proposition discutable est que la théorie selon laquelle « enseigner, c'est transférer ses connaissances » jouit d'une évidence trompeuse : elle repose sur une conception irrecevable de la mémoire. Qu'il s'agisse de faits historiques, de théorèmes mathématiques, ou de compréhension du langage, l'esprit apprenant ne « stocke » pas des connaissances, mais les encode, les construit, les révise et les reconstruit en permanence. Plus techniquement, on dira qu'il forme des concepts, c'est-à-dire des ensembles sémantiques structurés, sur la base de symboles langagiers et d'images<sup>9</sup>. Dès la naissance, des associations implicites sont construites et généralisées, qui déterminent l'attention et l'action du bébé, et lui permettent de catégoriser les objets selon leur aspect et leur utilité respective. D'abord sensorimotrices, ces premières catégories sont la cible des apprentissages langagiers. L'école étend le champ d'application des concepts au-delà des routines quotidiennes. L'apprentissage conceptuel, coûteux en ressources attentionnelles, requiert de la part de l'élève un engagement actif : non l'acceptation passive de la tâche en cours, mais la compréhension de ses enjeux d'apprentissage. La métaphore du transfert méconnaît cette condition essentielle de réussite de l'action pédagogique.

En outre, cette proposition méconnaît que les élèves ont leurs propres attentes sur la nature de l'apprendre et sur les objectifs à atteindre dans les tâches proposées. La métaphore du transfert des connaissances ignore les malentendus sur ce qu'il s'agit de faire en classe, et les sentiments d'infériorité ou d'incompétence qui font obstacle aux acquisitions. Ces sentiments peuvent conduire nombre d'élèves à penser que l'effort cognitif demandé « n'est pas pour eux », et parfois à rejeter à la fois l'enseignement et la discipline scolaire.

<sup>9</sup> Voir Barsalou (2003)

## 2 La métacognition comme ensemble de connaissances sur la cognition

La deuxième réponse est venue des théoriciens de la métacognition de la première heure<sup>10</sup>. Ils ont cru qu'on pouvait enseigner la métacognition aux élèves comme on leur enseigne les autres contenus d'apprentissage. Ils ont proposé de leur expliquer comment fonctionne leur esprit, pour qu'ils puissent utiliser cette méta-connaissance pour réguler leur cognition. Ils ont tenté de catégoriser tous les types de connaissance qui pouvaient permettre aux élèves de mieux répartir leur effort et d'utiliser les stratégies de raisonnement adaptées à chaque cas<sup>11</sup>.

« La pédagogie « métacognitivement informée » privilégie aujourd'hui l'expérience de l'apprenant en tant qu'agent de son apprentissage, en réservant l'exposé des stratégies métacognitives à des cas exceptionnels. »

Cette réponse s'est heurtée à plusieurs objections. Lors même que c'est entre 3 et 4 ans que l'activité cognitive se structure durablement, les connaissances concernées ne peuvent être enseignées aux jeunes enfants. Bien plus, John Flavell – l'un des pionniers de la recherche métacognitive – n'a pas réussi à démontrer que les capacités mémorielles de l'enfant seraient améliorées s'ils devenaient conscients des règles qui gouvernent la mémoire et la cognition. Les travaux ultérieurs inspirés par Flavell se sont centrés sur l'exploration des connaissances déclaratives des enfants portant sur leur esprit. Ils ont bien montré que les jeunes enfants ne font guère la différence entre savoir et deviner, et sont persuadés d'avoir toujours su ce qu'ils viennent seulement d'apprendre<sup>12</sup>. Ce n'est qu'au moment où ils deviennent capables d'attribuer à autrui des croyances fausses, soit vers cinq ans, que les enfants commencent à appliquer le mot de connaissance à bon escient<sup>13</sup>. Beaucoup de chercheurs en ont conclu que la métacognition dépendait de ce qu'on appelle la « théorie de l'esprit », c'est-à-dire de la capacité de prédire et d'expliquer les comportements d'autrui et les siens propres par un ensemble de désirs et de représentations (vraies ou fausses) de la situation considérée<sup>14</sup>. Or cette hypothèse a été réfutée par des arguments empiriques issus de diverses disciplines :

– Des travaux de primatologie ont montré que des *singes rhésus* (ainsi que d'autres espèces animales) sont capables de contrôler leur perception et leur mémoire. Ils peuvent par exemple tenter de se rappeler ce qu'ils ont vu, ou discriminer des nuages de points plus ou moins denses, et préférer s'abstenir quand ils sont dans la zone d'incertitude<sup>15</sup>. Comme ces animaux ne forment pas de théorie de l'esprit, (par exemple, ne peuvent pas interpréter les comportements en termes de représentations éventuellement fausses),

<sup>10</sup> Voir Cross & Paris, 1988 ; Flavell, 1979 ; Paris & Winograd, 1990 ; Schraw & Moshman, 1995 ; Schraw et al., 2006.

<sup>11</sup> Voir par exemple : White & Frederiksen (1998).

<sup>12</sup> Gopnik & Astington, 1988.

<sup>13</sup> Lockl & Schneider, 2007.

<sup>14</sup> « La théorie de l'esprit » ou « *mindreading* » désigne la capacité d'interpréter les actions d'autrui et les siennes propres en termes d'états mentaux tels que croyances et désirs. Cette capacité apparaît, selon les régions du monde, entre quatre ans et demie et six ans. (Kim et al. 2018).

<sup>15</sup> Pour une revue de la littérature, voir Proust (2013), chapitre 5.

il faut en conclure que la métacognition ne consiste pas seulement en connaissances portant sur l'esprit, mais dépend de prédictions formées inconsciemment<sup>16</sup>.

– Les tests non-verbaux utilisés en primatologie ont été utilisés pour étudier les mêmes capacités chez *des enfants de trois ans*, et démontré que, même si les enfants ne savent pas rapporter ce qu'ils savent ou ne savent pas, ils manifestent néanmoins leur sensibilité métacognitive dans leur décision d'agir cognitivement<sup>17</sup>. En d'autres termes, les jeunes enfants sont limités dans l'expression verbale de leur métacognition, mais non dans leur métacognition procédurale, c'est-à-dire dans le contrôle et le suivi de leurs actions cognitives.

– D'autres études développementales ont porté sur les enfants préverbaux de 12 à 18 mois. Les tout-petits s'avèrent ne demander de l'aide par des gestes à leur entourage que lorsqu'ils ne disposent pas de l'information concernée<sup>18</sup>. Ils sont également capables d'évaluer rétrospectivement la correction de leurs jugements concernant l'emplacement d'un objet. L'exploration neuronale montre que le mécanisme de détection de l'erreur (ERN négative) est le même chez eux que chez l'adulte<sup>19</sup>.

Ces diverses recherches montrent que chez l'enfant humain, l'expérience métacognitive précède et rend possible l'attribution verbale de connaissances à soi-même et à autrui. Sans avoir été eux-mêmes impliqués dans les travaux rappelés ci-dessus, beaucoup de chercheurs en sciences de l'éducation sont parvenus à des conclusions semblables<sup>20</sup>. Ils ont observé que l'enseignement verbal de stratégies métacognitives entraine en compétition avec l'apprentissage cognitif. Au lieu de favoriser l'apprentissage, le rappel verbal de règles à suivre rend plus difficile la concentration sur la tâche de premier ordre<sup>21</sup>. L'appel à l'introspection, c'est-à-dire à l'observation de son esprit par l'apprenant, s'est avéré constituer une surcharge cognitive – voire un « cauchemar introspectif » pour l'élève<sup>22</sup>. La pédagogie « métacognitivement informée » privilégie aujourd'hui l'expérience de l'apprenant en tant qu'agent de son apprentissage, en réservant l'exposé des stratégies métacognitives à des cas exceptionnels. Nous examinerons dans le chapitre III.3 l'équilibre à trouver entre l'apprentissage explicite de stratégies cognitives et métacognitives, d'une part, et la régulation implicite liée à l'effectuation de la tâche, d'autre part.

## 3 La métacognition se forge dans des expériences affectives

La troisième réponse à la question de la pertinence de la métacognition pour l'école est que l'apprentissage scolaire ne peut être pleinement efficace que s'il s'appuie sur les expériences métacognitives des élèves, c'est-à-dire s'il les recrute et les développe par des tâches appropriées. À la différence de la réponse précédente, l'activation de ces processus est affaire d'organisation d'activités motivantes et d'étayage approprié du processus d'apprentissage plutôt que d'enseignement théorique centré sur l'analyse de

<sup>16</sup> L'analyse neuronale de l'activité des singes et des rongeurs révèle l'existence de profils d'activation caractéristiques prédisant le résultat de la tâche en cours, générateurs de sentiments d'incertitude. Voir Kepecs & Mainen, 2012..

<sup>17</sup> Balcomb & Gerken, 2008, Paulus et al. 2013, Bernard et al. 2015, Kim et al. 2016.

<sup>18</sup> Goupil, Romand-Monnier & Kouider, 2016.

<sup>19</sup> Goupil & Kouider, 2016.

<sup>20</sup> Efklides 2006.

<sup>21</sup> Voir Gavelek & Raphael, 1985, p. 129, Sinatra et al. 2002, Tobias & Everson 2009.

<sup>22</sup> Pearson and Dole (1987, p. 162).

concepts (de connaissance, incertitude, vérité, etc.)<sup>23</sup>. Une fois les expériences acquises, toutefois, la conceptualisation de l'expérience par des concepts s'insère naturellement dans la communication entre l'enseignant et l'élève. L'élève est alors en position de comprendre l'intérêt des stratégies cognitives qui lui sont proposées pour résoudre les difficultés rencontrées.

Cette réponse à la question du rôle de la métacognition dans l'apprentissage suppose une conception très différente des gestes pédagogiques qui s'offrent à l'enseignant en tant que médiateur de l'activité cognitive des élèves. Cette révision touche le rôle respectif des sentiments et affects, d'un côté, et des connaissances sur l'esprit ou sur les tâches à effectuer, de l'autre.

### III. Métacognition procédurale et pédagogie

#### 1 L'apprentissage et ses affects

Les travaux d'Asher Koriat et son équipe ont révélé l'importance des sentiments engendrés par une activité cognitive (par exemple un problème de mathématiques). C'est un sentiment de difficulté qui motive la décision de traiter ou non le problème et module l'effort requis. C'est le sentiment de progresser qui pousse à persévérer. C'est le sentiment d'avoir obtenu un résultat correct qui conduit à arrêter l'effort<sup>24</sup>. À ces sentiments « noétiques », (c'est-à-dire liés à l'acquisition de connaissance) centrés sur la tâche, viennent s'ajouter des sentiments d'efficacité personnelle centrés sur la personne de l'agent dont nous reparlerons plus bas (III.4).

« C'est un sentiment de difficulté qui motive la décision de traiter ou non le problème et module l'effort requis. C'est le sentiment de progresser qui pousse à persévérer. »

Les sentiments noétiques sont produits par un calcul cérébral inconscient, qui s'effectue automatiquement pour évaluer les opportunités d'agir cognitivement et pour adapter la cognition individuelle aux difficultés rencontrées. Un tel calcul n'est possible que parce que des associations, appelées « heuristiques », ont été implicitement formées entre des paramètres de l'activité et le résultat obtenu. Les heuristiques permettent d'utiliser des indices pour prévoir ou pour évaluer le succès de la tâche en cours. C'est l'ampleur de la divergence entre indices attendus et observés qui donne lieu à des sentiments noétiques comme le sentiment de savoir ou le sentiment d'ignorer.

<sup>23</sup> Maki & McGuire, 2002, Son & Schwartz 2002.

<sup>24</sup> Sans parler des cas où l'on suspend son effort faute d'avoir le sentiment de progresser vers le but. Comme le montrent Koriat, Ma'ayan & Nussinson (2006), les anticipations et les rétroactions se combinent pour moduler les jugements d'apprentissage, par exemple le sentiment de « savoir sa leçon ».

#### 2 Heuristiques et sentiments métacognitifs

Les heuristiques qui président aux sentiments métacognitifs sont construites et mises en œuvre à l'insu de l'agent. Selon la métaphore aujourd'hui célèbre de la double-face proposée par Asher Koriat, les heuristiques sont « la face inconsciente » des sentiments métacognitifs conscients.

« Bien que les sentiments métacognitifs semblent faire partie intégrante de la métacognition consciente et explicite, ils sont en fait à double face: ils servent d'interface entre les processus automatiques implicites-inconscients d'une part, et les processus explicites-conscients-contrôlés d'autre part. » (Koriat 2000, page 152)

Contrairement à ce que l'on pourrait penser, les heuristiques qui forment l'envers inconscient des sentiments cognitifs tirent leurs indices non pas du contenu d'apprentissage, mais de son « véhicule », c'est-à-dire de la réalisation matérielle des opérations considérées, comme la rapidité avec laquelle elles sont traitées, ou l'ampleur de la réponse neuronale à une question donnée. Les sentiments auxquels elles donnent lieu ont un ressenti affectif, c'est-à-dire une valence de plaisir (comme le sentiment d'être dans le vrai) ou de déplaisir (comme le sentiment d'incertitude ou d'erreur). Parmi les heuristiques qui déterminent le sentiment de savoir, on peut citer l'heuristique de **fluence** – la rapidité d'une réponse prédit la correction – (Kelley & Lindsay, 1993), et la **cohérence** entre les représentations évoquées par une question (Koriat, 2012). Plusieurs heuristiques peuvent se combiner, et donner lieu à un sentiment noétique unique qui intègre toutes les informations prédictives<sup>25</sup>.

À l'heure où l'on découvre la capacité du cerveau statisticien à prédire tout ce qui peut l'être – ce qu'on appelle « le codage prédictif » -, la multiplicité des heuristiques prédictives qui gèrent le contrôle et le suivi de l'agir cognitif n'étonne plus aujourd'hui<sup>26</sup>. Les sentiments noétiques forment, selon l'expression souvent employée dans la littérature, une « tribu » bigarrée<sup>27</sup>. Dans une tâche de lecture, on distinguera le sentiment de fluence phonologique du sentiment de fluence conceptuelle ; le premier est lié à la facilité d'apparier un mot écrit à sa prononciation orale ; le second est le sentiment de comprendre l'enchaînement des significations d'un mot à l'autre. Dans un exercice de rappel mémoriel, on distinguera le sentiment prédictif de savoir ou de ne pas savoir comment répondre à une question, du sentiment rétrospectif d'avoir ou non retrouvé le « bon » terme, celui que l'on cherchait. Le sentiment de familiarité ou d'étrangeté,

<sup>25</sup> D'autres heuristiques donnant lieu à des sentiments métacognitifs consistent dans la familiarité « indicielle » suscitée par le termes employés dans une question (Reder et Ritter 1992) l'accessibilité globale des informations pertinentes concernant la cible (Koriat, 1993), la dynamique neuronale de la présente tâche, comparée aux valeurs seuils précédemment observées (Kepecs & Mainen, 2012), les signaux interceptifs prédictifs des systèmes respiratoire, circulatoire, digestif et endocrinien (Barrett & Simmons, 2015, Park & Tallon-Baudry, 2014, Seth, 2013) et l'heuristique posturale ou faciale (Stepper & Strack, 1993, Eskenazi et al., 2016).

<sup>26</sup> Voir le cours de S. Dehaene (2012); *Le cerveau statisticien : la révolution Bayésienne en sciences cognitives*.

<sup>27</sup> Alter & Oppenheimer (2009).

## Zoom sur...

**Exemple de métacognition procédurale prédictive**

Illustrons l'expérience métacognitive prédictive par un apprentissage en cours de mathématiques de 4e. Le professeur propose à la classe d'apprendre à former l'inverse d'un nombre. L'expérience noétique prédictive combine les évaluations IIES (voir le chapitre I.2). L'élève ressent de façon plus ou moins vive l'importance qu'a pour lui cet apprentissage (lui servir à résoudre nombre de problèmes mathématiques), son intérêt (apprendre à multiplier les fractions). Ces ressentis, sources de plaisir, tendent à favoriser l'attention active et la disponibilité pour l'effort proposé. Mais ils ne sont pas suffisants. Même si l'élève trouve l'apprentissage potentiellement important et intéressant, l'implication dans l'apprentissage ne se produit que si l'élève sent qu'il peut « y arriver », c'est-à-dire a confiance de pouvoir effectuer la tâche. La facilité de traitement de l'apprentissage proposé joue un rôle dans la confiance de l'élève, mais aussi ses expériences antérieures, telles que le souvenir d'avoir « séché au tableau », avoir eu de mauvaises notes, ou simplement avoir entendu dire que « les filles sont nulles en maths ». Rassurer les élèves sur leurs propres aptitudes fait partie intégrante de l'enseignement.

le sentiment de facilité, le sentiment de comprendre, la confiance dans sa perception, dans sa résolution de problème, la sensibilité à la beauté d'un poème ou d'un tableau, le sentiment de confusion, l'impression d'avoir un mot au bout de la langue, complètent le tableau des heuristiques prédictives et de leur ressenti.

« Adapter la difficulté de l'exercice à ce que l'apprenant sait déjà faire, trouver le bon compromis entre l'ennui de l'extrême fluence et l'incompréhension de la dysfluence, sont des objectifs fondamentaux du pédagogue. »

Les sentiments métacognitifs ont un rôle stratégique dans tout apprentissage : ils déterminent le niveau d'effort que l'élève va accepter de consacrer à la tâche, la maîtrise de son progrès dans la tâche, l'évaluation rétrospective de son succès, et la motivation finale pour prendre des décisions nouvelles : si le résultat est jugé satisfaisant, le mémoriser pour de nouveaux usages ; sinon, (si les circonstances sont propices) trouver une autre stratégie pour réussir la tâche. Que les circonstances soient propices, que les sentiments métacognitifs soient favorables à l'effort et à la persistance, dépendent en grande partie d'une planification adaptée des activités par le maître.

Adapter la difficulté de l'exercice à ce que l'apprenant sait déjà faire, trouver le bon compromis entre l'ennui de l'extrême fluence et l'incompréhension de la dysfluence, sont des objectifs fondamentaux du pédagogue. Les buts d'apprentissage évoluent au fil du temps en fonction de la « zone proximale de développement » des élèves, c'est-à-dire des nouveaux buts qu'ils peuvent atteindre, à l'aide du maître ou d'un autre élève plus avancé, étant donné les compétences qu'ils ont déjà acquises<sup>28</sup>.

Les buts de l'élève, on le sait, ne coïncident pas toujours avec les objectifs de l'enseignant. Le suivi par l'élève d'une action cognitive particulière dépend à son tour de ses propres objectifs – lesquels ne sont pas toujours explicites. L'enseignant a tout avantage

<sup>28</sup> Selon le terme de Lev Vygotski, *Pensée et Langage*, 1985, p. 270.

à anticiper ces divergences possibles, afin de les identifier dès que possible. Le malentendu sur les objectifs risque de s'approfondir au fil du temps, et de créer des blocages parfois insurmontables.

**3 Différentes formes d'attention**

L'opacité des buts de l'apprenant est entretenue par le fait que la posture des élèves n'exprime pas la profondeur de leur engagement dans la tâche. Chi et Wylie ont étudié la relation entre différents types d'attention et performance ultérieure. Ils ont distingué quatre types de buts attentionnels<sup>29</sup>. Quand l'attention est :

- passive, l'élève se borne à suivre ce qui est dit, ou du moins ce qu'il en comprend. Les connaissances restent atomiques et non intégrées ;
- active, l'élève manipule les contenus, prend des notes, relit ;
- constructive, l'élève reformule le contenu dans ses propres termes, établit des liens entre plusieurs concepts, etc. ;
- interactive, l'élève discute du matériel avec un pair, débat avec lui sur la valeur des arguments, etc.

Les auteurs montrent que la performance (l'acquisition de connaissances mesurée par un test) s'accroît très sensiblement de l'attention passive à l'attention interactive. Il existe une autre raison de privilégier les deux dernières formes d'attention : elles seules permettent à l'élève de transférer l'acquis à de nouveaux contextes, c'est-à-dire de généraliser son application, ce qui est évidemment capital.

Chaque niveau d'attention implique des formes différentes de contrôle et de suivi de l'activité cognitive. L'attention passive tend à donner lieu à des sentiments de facilité de trai-

## Zoom sur...

**La théorie socio-cognitive de l'apprentissage**

Selon Albert Bandura, tout apprentissage s'appuie sur l'influence **réciproque** de trois types de facteurs : **personnels** (comme la perception par l'apprenant de ses propres aptitudes et de leur nature), **environnementaux** (comme la qualité de l'enseignement, les relations entre la famille et l'école) et **comportementaux** (les apprentissages précédents, incluant la pratique d'activités périscolaires et la lecture). Comme ces trois types de facteurs s'influencent réciproquement, on peut s'attendre à ce que deux élèves de capacité cognitive équivalente apprennent plus ou moins bien en fonction (par exemple) de la qualité de l'enseignement, de la perception de leurs propres aptitudes, ou de leurs activités hors de l'école. Réciproquement, les apprentissages peuvent modifier la perception de soi ou de ses propres pratiques périscolaires, voire aussi les relations avec la famille et la motivation d'étudier. Cette théorie permet de mieux comprendre comment les buts épistémiques se ramifient et fusionnent avec d'autres buts (avec leur cortège d'expériences et d'anticipations) qui, quoiqu'ils ne visent pas directement l'apprentissage, sont pourtant très saillants dans les contextes sociaux qu'offre l'école. Cette théorie montre en outre, de manière très concrète, comment les croyances et les théories implicites de l'élève (sur la tâche et sur leur identité en tant que personne) interagissent avec les sentiments noétiques (d'effort, d'incertitude, etc., voir chapitre III.2) dans l'envie d'apprendre.

<sup>29</sup> Voir Chi & Wylie (2014).

Zoom sur...

**Exemple de métacognition procédurale rétrospective**

Comment savoir si l'élève a bien compris un texte après l'avoir lu, qu'il s'agisse d'un article de journal (ou de l'énoncé d'un exercice mathématique) ? L'élève peut avoir un sentiment de compréhension illusoire s'il éprouve un sentiment de facilité lié à la lecture superficielle : retrouver dans le texte des mots familiers, (ou des symboles déjà utilisés) élève la confiance d'avoir compris ce qu'il y a à comprendre, lors même que la structure du texte, la hiérarchie des raisons (ou des opérations symboliques) n'ont en fait pas été repérées. Le niveau de compréhension adapté dépend de l'engagement dans l'activité de construction du sens. Comment aider l'élève à s'y engager, et à évaluer de manière autonome sa compréhension d'un texte ou d'une tâche ? Enseigner explicitement les « bonnes stratégies » divise l'attention de l'élève et ne favorise donc pas la compréhension. Il est souvent jugé préférable de construire l'attention sémantique par de bons gestes pédagogiques, en demandant à l'élève d'élaborer dans ses propres termes ce que veut dire au juste l'auteur (ou ce que requiert au juste l'exercice). Ce questionnement a pour effet d'étayer efficacement le développement de l'expérience de compréhension désirable. (Voir M.G. McKeown & I.L. Beck, 2009.)

tement liés à la maîtrise d'un lexique. L'attention active prépare le passage de la fluence lexicale à la fluence conceptuelle : les sentiments de compréhension et de plaisir de découverte sont d'autant plus intenses que l'attention s'émancipe davantage du lexique proposé et devient constructive. Enfin, l'attention interactive, étant centrée sur la communication, met en jeu des évaluations métacognitives implicites de plausibilité, de cohérence, de pertinence et de justification rationnelle de ce qui est proposé par le partenaire, comme toutes les formes de communication structurée par un enjeu de connaissance.

« XXX XXX XXX XXX XXX XXX XXX XXX XXX XXX XXX XXX  
 XXX XXX XXX XXX XXX XXX XXX XXX XXX XXX XXX XXX  
 XXX XXX XXX XXX XXX XXX XXX XXX XXX XXX XXX XXX  
 XXX XXX XXX XXX XXX XXX »

En vertu même de leur définition, ces quatre formes d'attention sont mobilisées pour répondre à des objectifs d'acquisition et de consolidation des connaissances. Or ces buts, nommés « épistémiques », ne sont pas les seuls que les élèves (ou leurs professeurs) peuvent former (ou encourager) dans le cadre de l'activité scolaire. Les élèves peuvent aussi chercher à être premiers de la classe, à minimiser les interactions avec les autres, à former des alliances ou à manifester leur indépendance. Certains de ces buts sont compatibles avec l'apprentissage et même susceptibles de lui fournir des motivations nouvelles. D'autres, en revanche, peuvent entraver, voire bloquer les apprentissages. Le champ de recherche appelé « métacognition située », ou « théorie socio-cognitive de l'apprentissage », ouvert voici cinquante ans par Albert Bandura<sup>30</sup>, s'intéresse à l'intrication entre les buts d'apprentissages avec d'autres buts, des croyances et des motivations relevant des contextes dans lesquels évoluent les élèves en classe et hors de l'école (voir encadré sur la théorie socio-cognitive de l'apprentissage).

<sup>30</sup> Bandura (2007), op. cité.

**4 Les buts d'apprentissage : maîtrise, performance, recherche du succès, évitement de l'échec**

L'apprentissage scolaire est structuré par deux types de buts. Il peut être perçu soit comme la maîtrise progressive de connaissances (« but de maîtrise »), soit comme le moyen d'obtenir de bonnes performances relativement à celles des autres élèves (« but de performance »)<sup>31</sup>. Les buts de maîtrise stimulent l'attention constructive, l'interprétation du feedback d'erreur comme un moyen de parfaire la compétence, et la disposition à coopérer avec d'autres élèves. Les objectifs de performance axent l'attention de l'élève sur la reconnaissance sociale de ses propres capacités, sur la comparaison avec les autres et la compétition.

Chaque type de but est à son tour modulé par deux façons de positionner la motivation d'apprendre. Certains élèves recherchent le succès (*but de promotion*), d'autres cherchent à éviter l'échec (*but d'évitement*)<sup>32</sup>. La section IV, 1 exposera comment différentes théories de l'intelligence motivent différents types de buts. Le tableau ci-dessous montre les effets sur l'apprentissage du croisement d'un type de but (maîtrise ou performance) avec un type de motivation (promotion ou évitement). Les effets métacognitifs les plus positifs en terme de perception de l'intérêt de la tâche et d'engagement, d'attention constructive au feedback, de coopération, d'absence de stigmatisation et d'apprentissage réussi sont ceux des buts de maîtrise, en particulier en association avec la motivation de promotion<sup>33</sup>.

Type d'orientation ↗ Type de but ↙	Promotion du but	Évitement de l'échec
<b>Maîtrise</b>	Intérêt intrinsèque +++ Attention constructive +++ Feedback d'erreur recherché + et utilisé ++ Disposition à coopérer +++	Intérêt intrinsèque + Attention constructive + Feedback d'erreur recherché +++ et utilisé ++ Disposition à coopérer +
<b>Performance</b>	Intérêt extrinsèque + Disposition à exploiter autrui Disposition à tricher Compétition et rivalité	Faible motivation Procrastination Désorganisation Feedback non recherché Émotions négatives Autrui perçu comme une menace

Le but choisi par les élèves dépend en partie de la manière dont l'enseignant lui-même présente l'objectif des tâches proposées (obtenir une compétence ou réussir à un examen). Il dépend aussi du type d'évaluation qui est pratiqué. **L'évaluation formative** est faite pour servir les buts de maîtrise, parce qu'elle donne un feedback sur les objectifs d'apprentissage. Elle consiste à faire remarquer à l'élève sa progression vers le but et les

<sup>31</sup> Voir Dweck & Leggett, 1998, Pintrich 2000.

<sup>32</sup> Voir Elliot & Harackiewicz 1996

<sup>33</sup> Darnon, Dompnier, Pulfrey, & Butera 2009.



obstacles rencontrés, et à lui proposer des stratégies pour les surmonter. L'évaluation formative stimule l'autorégulation autonome de l'élève. Il est généralement admis que, loin de s'exclure, l'évaluation sommative et l'évaluation formative apportent un éclairage complémentaire sur les progrès d'apprentissage de l'élève.

**L'évaluation sommative** va de pair avec les buts de performance. Elle consiste à noter le produit accompli par l'élève dans un test oral ou écrit en retirant des points en fonction du nombre et de la nature des erreurs commises, modulés par d'autres facteurs tels que l'application présumée de l'élève et l'investissement dans l'apprentissage. Elle a l'avantage de donner à l'élève et à ses parents un repère fortement attendu sur le niveau d'apprentissage atteint. Mais comme le montrent de nombreux travaux, ce repère n'est pas aussi objectif qu'il n'y paraît : la notation est influencée par divers stéréotypes sociaux ou génériques, indépendants de la réussite objective de l'élève<sup>34</sup>. De plus, la calibration de l'évaluation sommative est notoirement peu fiable. Les notes données se distribuent autour du niveau moyen de la classe (c'est « l'effet-classe »)<sup>35</sup>.

« La mauvaise note répétée menace le sentiment d'efficacité personnelle et l'identité "de bon apprenant" au bénéfice d'identités sociales défavorables à l'apprentissage. »

Du point de vue métacognitif, l'évaluation sommative détourne souvent l'attention des corrections proposées au profit de la signification sociale de la note. Noter les élèves, et les hiérarchiser sur leurs résultats, favorise la compétition entre les élèves au détriment de leur solidarité et de leur coopération. En outre, la mauvaise note répétée menace le sentiment d'efficacité personnelle et l'identité « de bon apprenant » au bénéfice d'identités sociales défavorables à l'apprentissage. Elle encourage la mise en place de stratégies d'évitement de l'échec comme l'auto-handicap (consacrer si peu d'attention aux tâches que les échecs ne puissent plus être attribués à un défaut d'intelligence), le décrochage, et la stigmatisation des bons élèves.

La variété des buts d'apprentissage est en liaison étroite avec les théories naïves des élèves portant sur l'identité personnelle et sur la nature de l'intelligence, c'est-à-dire sur les aspects conceptuels de la métacognition, dont traite la section sur la métacognition conceptuelle.

## IV Métacognition conceptuelle et pédagogie

La métacognition conceptuelle fait référence au rôle que jouent, dans le contrôle et le suivi de l'action cognitive, les connaissances et les croyances de l'agent cognitif concernant la tâche, sa propre compétence, ou les stratégies potentiellement applicables pour l'effectuer. On va voir que la métacognition conceptuelle peut, selon les cas, favoriser les apprentissages, ou leur faire obstacle.

### 1 Représentation de la tâche, sentiment d'efficacité et théorie naïve de soi

Le niveau d'attention et d'effort consenti par les élèves pour une tâche donnée dépend d'un ensemble d'inférences qu'ils tirent de leur expérience scolaire, familiale, de leur appartenance sociale ou de leur genre. On se souvient que le sentiment d'efficacité personnelle (SEP) désigne non seulement la confiance de l'agent dans sa propre capacité à atteindre son but, mais **la valeur qu'il s'attribue en tant que personne, en tant que porteur de cette capacité** (voir chapitre I.4). Or la recherche montre que la représentation de soi-même qui est le support de l'attribution de valeur varie d'un contexte d'activité à l'autre<sup>36</sup>. Selon la théorie identitaire de la motivation, l'identité saillante pour un contexte (scolaire, familial, amical, etc.) est celle qui favorise le sens le plus élevé de l'efficacité personnelle pour ce contexte. Il est ainsi possible de naviguer d'une identité à l'autre, ce que tout un chacun fait d'ailleurs en permanence l'expérience : comme l'adulte, l'enfant apprend, dans chaque contexte, à se situer socialement par rapport à un groupe de référence, et d'en adopter le style, les valeurs, et les comportements dans ce contexte.

« Le niveau d'attention et d'effort consenti par les élèves pour une tâche donnée dépend d'un ensemble d'inférences qu'ils tirent de leur expérience scolaire, familiale, de leur appartenance sociale ou de leur genre. »

Voyons comment cela se traduit dans le contexte d'apprentissage. Pour tout élève, le cycle récurrent qui conduit d'une mauvaise (bonne) note à une baisse (hausse) de motivation à faire la tâche (voir figure 1 et 3) impacte directement le sentiment de soi. Le SEP vient en outre amplifier l'effet démotivant (ou motivant) de l'évaluation.

Supposons qu'un élève soit confronté à un feedback négatif persistant, voire à des expériences humiliantes : échouer « au tableau », faire l'objet de moqueries de ses pairs, voire de l'ironie du professeur. La théorie identitaire de la motivation prédit alors qu'il serait incohérent pour l'apprenant de faire porter son effort sur une cible qu'il ne peut pas

<sup>34</sup> Kurtz-Costes, Rowley, Harris-Britt & Woods, (2008).

<sup>35</sup> Bressoux & Pansu (2001).

<sup>36</sup> Voir Yan & Oyserman (2018)

espérer atteindre. L'élève tend alors à rejeter l'exercice ou la matière comme « *n'étant pas pour lui* », et reporter son effort sur d'autres identités où son sentiment d'efficacité personnelle pourra mieux s'épanouir : non plus celle de l'excellence scolaire, mais par exemple la popularité dans la classe ou sur Facebook, la compétence sportive ou artistique, ou la posture rebelle. La perception qu'ont ses parents de l'école fait partie des éléments pris en compte par l'élève qui décide de ce qui est « pour lui »<sup>37</sup>.

En résumé : selon la théorie de la motivation identitaire, ce n'est pas seulement la difficulté d'un exercice qui décide l'élève à l'accepter ou à le rejeter. Cette décision dépend de ce que le sentiment de difficulté signifie pour l'élève – et donc de sa représentation identitaire contextuellement dominante. Pour les uns, la difficulté signifie que la tâche est impossible, et n'est pas pour eux. Pour les autres, la tâche difficile est une tâche importante, un défi stimulant à relever<sup>38</sup>.

On sait par ailleurs, grâce à Pascal Huguet, que la menace stéréotypique attachée à une tâche modifie non seulement le sentiment de pouvoir l'effectuer, mais aussi les ressources cognitives disponibles pour la réussir. La présentation d'une tâche comme un exercice de géométrie abaisse le niveau de succès des filles, sensibles au stéréotype « les filles sont nulles en géométrie », mais non sa présentation comme un exercice de dessin. L'effet du stéréotype « les garçons sont mauvais en lecture » influence les garçons de la même manière, quand la tâche est présentée comme un exercice de lecture, plutôt que comme un jeu.

L'une des variables sous-jacentes au choix d'un but de promotion ou d'évitement et à la menace stéréotypique si durement ressentie a fait l'objet d'une attention particulière. C'est **la théorie implicite de l'intelligence personnelle** – c'est-à-dire l'ensemble de connaissances, croyances et prédictions tacites sur son propre intellect qui conduit l'élève à accepter ou rejeter un apprentissage. On doit à Carol Dweck la prise en compte de cette variable essentielle de l'engagement scolaire.

## 2 Les théories implicites de l'intelligence : le mindset (l'état d'esprit préalable)

L'idée centrale de Carol Dweck<sup>39</sup> est que la signification que prend pour chaque élève la difficulté perçue de chaque activité est liée à sa théorie implicite de l'intelligence. Cette théorie est implicite parce que, comme toutes les théories naïves, elle n'est formée ni délibérément ni même consciemment. La théorie implicite de l'intelligence a deux formes. L'une considère les compétences intellectuelles ou disciplinaires comme des propriétés fixes et innées de la personne, l'autre comme le résultat flexible d'apprentissages antérieurs. Dans le premier cas, souvent sous l'influence des stéréotypes sociaux, l'élève s'attribue un niveau définitif et irrémédiable de compétence (comme : « *Je suis moyennement intelligent* », ou « *Je suis bonne en français mais nulle en maths* »). Dans ce cas, l'élève fait moins d'effort pour travailler s'il a de « mauvais » résultats dans une matière donnée. Il tend à restaurer l'estime de soi par comparaison avec d'autres

<sup>37</sup> Oyserman, D., Brickman, D. & Rhodes, M. (2007).

<sup>38</sup> Voir Huguet & Regner (2007), Yan & Oyserman, (2018).

<sup>39</sup> *Changer d'état d'esprit : une nouvelle psychologie de la réussite*, Mardaga, 2010.

élèves « moins bons » que lui. Même les meilleurs élèves, s'ils ont cette théorie de l'intelligence, préfèrent éviter les apprentissages difficiles pour ne pas risquer d'avoir à réviser à la baisse leur auto-attribution d'intelligence.

« En résumé, la théorie socio-cognitive de l'apprentissage recommande une pédagogie bienveillante, favorisant l'expression du sentiment d'efficacité personnelle en rapport avec la tâche. »

Plutôt que de s'attaquer au fixisme, Carol Dweck propose de renforcer la conception incrémentale en centrant l'attention de l'élève sur l'expérience du progrès réalisé dans ses acquisitions. Avec l'appui de l'enseignant, l'élève devient attentif aux résultats de ses efforts, voit l'erreur comme une condition de l'apprentissage, a des stratégies alternatives en cas d'échec, reçoit des encouragements quand il essaie de surmonter ses difficultés et de l'empathie pour chaque difficulté vaincue. Le commentaire de l'enseignant oral (ou écrit dans le carnet de notes) souligne les progrès de l'élève dans la période donnée, sans faire référence à des dons ni le comparer aux autres élèves. Cet ensemble de mesures mine de l'intérieur la théorie fixiste de l'intelligence (une croyance métacognitive) en l'exposant à des ressentis de l'élève qui en montrent l'inanité. L'expérience métacognitive de l'élève le conduit naturellement à former une théorie de l'intelligence plus appropriée à la flexibilité réelle de ses capacités.

En résumé, la théorie socio-cognitive de l'apprentissage recommande une pédagogie bienveillante, favorisant l'expression du sentiment d'efficacité personnelle en rapport avec la tâche. Cette pédagogie vise à permettre à l'élève de juger que les tâches sont à sa portée, réalisables, et cohérentes avec son sentiment d'efficacité. Relèvent de cette pédagogie la mise en place des situations d'attention interactive – le travail en petits groupes de deux ou trois élèves –, l'ambiance scolaire coopérative et solidaire plutôt que compétitive et individualiste, l'évaluation « formative » plutôt que « sommative » et l'individualisation des objectifs d'apprentissage.

## 3 La place des stratégies dans la métacognition

**Les stratégies cognitives** sont des techniques de mémorisation, ou de résolution de problème qui font partie de l'enseignement d'une matière. **Les stratégies métacognitives** sont des techniques d'auto-régulation pour planifier l'apprentissage et surmonter les difficultés rencontrées. Ce sont des outils de révision des buts (ou des sous-but) en présence d'une difficulté inattendue ou d'un feedback d'erreur : elles suggèrent comment choisir la meilleure stratégie cognitive dans une situation donnée. Elles peuvent être soit acquises implicitement, par tâtonnements successifs, soit être explicitement enseignées<sup>40</sup>.

Il existe trois types de stratégies métacognitives. **Les stratégies directives** visent à optimiser l'atteinte d'un but cognitif : on apprend plus en se testant soi-même, par exemple, qu'en

<sup>40</sup> Shrager & Siegler (1998).

## Pistes de pratiques

## Exemples de stratégies directives

## Pour évaluer sa compréhension d'un texte/d'un matériel

- Résumer ce qu'on a lu ou appris après un délai permet de déterminer si l'on a compris le matériel d'apprentissage, à condition de procéder à ce résumé après un délai, (pour court-circuiter le secours éventuel de la mémoire à court terme)<sup>41</sup>.
- Générer des mots-clés après un délai reflétant les points importants d'un texte permet de mieux évaluer sa propre compréhension du matériel<sup>42</sup>.
- En cas de difficulté de compréhension, demander de l'aide à l'enseignant ou à un pair.

## Pour aider l'apprentissage

- Résumer le contenu en utilisant d'autres mots,
- Construire des schémas visuels des concepts,
- Prendre un point de vue critique sur l'origine de l'information,
- Analyser les conséquences de l'information<sup>43</sup>.

## Exemples de stratégies préventives

Un enseignement explicite est nécessaire pour que les élèves comprennent la généralité d'une illusion métacognitive donnée, et s'en prémunissent sur l'ensemble des activités cognitives concernées<sup>44</sup>.

- Distinguer la familiarité avec les mots d'un texte de la compréhension de ce texte<sup>45</sup>.
- Se demander non pas si l'on se souviendra du contenu à mémoriser **mais si on l'oubliera**, en se posant la question pour des intervalles temporels différents (à un jour, une semaine, un mois)<sup>46</sup>.
- Repérer et prévenir les **biais de confirmation** qui conduisent à donner plus de poids aux informations cohérentes avec ses propres convictions (sans tenir compte de leur véracité) qu'aux autres<sup>47</sup>.
- Le biais rétrospectif « Je l'ai toujours su » : Une fois une information obtenue, par exemple sur les conséquences d'un événement historique, les apprenants sous-estiment le caractère surprenant de l'information, et tendent à juger qu'ils auraient pu la prédire. Ce biais diminue l'importance perçue de l'apprentissage<sup>48</sup>.

relisant le matériel à mémoriser. **Les stratégies préventives** visent à se prémunir contre les illusions et les biais de raisonnement. Par exemple, le jugement sur ce que l'on sait est faussé s'il n'est pas formé dans un délai d'au moins 15 mn après l'apprentissage. **Les stratégies motivationnelles** visent à élever la conscience de l'importance d'un apprentissage, à voir l'erreur de manière constructive, entretenir une représentation flexible de sa propre intelligence etc. Enseigner une stratégie a l'objectif de permettre à terme à l'élève de devenir autonome dans le choix des solutions possibles. Cet enseignement suppose que 1) l'apprenant se soit implicitement fixé un but de connaissance relatif à l'activité considérée<sup>49</sup>, 2) il ou

elle ait procédé à une évaluation rétrospective et 3) se soit senti en difficulté. Si ces trois conditions ne sont pas simultanément remplies, comme cela arrive pour des élèves très jeunes ou débutants, il est prématuré d'enseigner des stratégies ; il est plus judicieux de ne pas diviser l'attention de l'élève, en lui permettant de comprendre la nature de la tâche proposée et s'y engager activement. En outre, un contexte d'expérience de difficulté rend le besoin de stratégie plus sensible à l'élève.

Les théoriciens sont divisés, on l'a vu, sur le meilleur moyen de transmettre aux élèves les stratégies métacognitives<sup>50</sup>. La tendance dominante consiste à insérer l'enseignement des stratégies, chaque fois que c'est possible, dans la présentation des exercices<sup>51</sup>. Par exemple, l'enseignant modélise (en « pensant à voix haute ») les étapes de la réflexion qui permettent de résoudre un problème et les obstacles qu'elle doit écarter pour y parvenir.

## Conclusion

Depuis un demi-siècle, les travaux sur la métacognition scolaire ont complexifié le schéma cybernétique de l'autorégulation. En simplifiant beaucoup, on peut dire que l'autorégulation scolaire consiste en boucles de boucles de boucles récursives (ou « ré-entrantes »). La première boucle est celle du contrôle et du monitoring de l'agir cognitif proprement dit : ce que l'on sait ou ne sait pas, ce que l'on comprend ou ne comprend pas, ce qui est intéressant ou non etc. La deuxième boucle évalue en permanence la confiance que l'on a dans sa réussite *en tant qu'agent*. La troisième choisit la personne apprenante que l'on choisit d'être, s'efforce de lui ressembler, détecte ses succès et ses échecs, et éventuellement change ses valeurs identitaires. La tâche ratée influe sur la confiance en soi, laquelle influe sur l'image de soi. Les représentations sociales, les stéréotypes, les certitudes ou incertitudes transmises sur sa propre place à l'école, la théorie de l'intelligence que l'on aura adoptée vont amplifier ou réduire, selon les cas, l'impact du succès ou de l'erreur à chaque niveau. Face à cette complexité, l'enseignant dispose maintenant d'outils d'intervention, qui sont centrés sur des apprenants actifs, ouverts aux savoirs et coopératifs.

<sup>41</sup> Voir Thiede et Anderson, (2003).

<sup>42</sup> Voir Thiede, Dunloski, Griffin & Wiley (2005).

<sup>43</sup> Voir Jonassen, (2000).

<sup>44</sup> Voir Finn (2008).

<sup>45</sup> Glenberg, Sanocki, Epstein, and Morris (1987)

<sup>46</sup> Koriat, Bjork, Sheffer et Bar (2004).

<sup>47</sup> Voir: Kahneman, D. *Les deux vitesses de la pensée*, Flammarion, 2012.

<sup>48</sup> Fischhoff (1977).

<sup>49</sup> Comme on l'a vu plus haut, les élèves peuvent se représenter la tâche de manière non épistémique (voir chapitre III.3). Par exemple, un jeune élève peut penser que son travail en mathématiques consiste à obtenir le résultat que le professeur attend, ou que son travail en géographie est de colorier les pays comme le demande le maître, sans comprendre que la couleur réfère, par exemple, à la démographie.

### Les Essentiels

- La métacognition est impliquée dans la décision de l'élève de s'engager dans une tâche et dans l'expérience de suivi de l'activité.
- L'effort que l'élève décide de consacrer à une tâche dépend d'une évaluation sur quatre dimensions :
  - L'importance perçue de l'apprentissage
  - L'intérêt intrinsèque de l'apprentissage
  - L'anticipation de l'effort requis
  - La probabilité de succès
- Le suivi de l'activité cognitive s'appuie sur des heuristiques inconscientes qui donnent lieu à des sentiments métacognitifs positifs ou négatifs.
- Les sentiments métacognitifs éprouvés pendant l'action élèvent (ou diminuent) la motivation ultérieure à apprendre et le sentiment d'efficacité personnelle.
- La conception implicite de l'intelligence malléable et le sentiment d'efficacité personnelle étant des conditions indispensables de la motivation d'apprendre, l'enseignant doit veiller à les étayer par des gestes pédagogiques appropriés, en particulier en soulignant le rapport essentiel de l'erreur comme étape de l'apprentissage.
- Il est parfois utile de fournir aux élèves des stratégies métacognitives, mais avec à propos et discernement. Il est par exemple souhaitable d'introduire une stratégie en réponse à une difficulté précise rencontrée par les élèves. Une bonne manière de l'introduire est de modéliser (en « pensant à voix haute ») l'usage de la stratégie en lien avec le problème rencontré.