

# Neurosciences cognitives et pédagogie spécialisée: un exemple d'évaluation diagnostique des processus cognitifs

## Résumé

*L'auteur s'interroge dans cet article sur l'importance des neurosciences cognitives dans le travail de l'enseignant-e spécialisé-e. Il présente un schéma du fonctionnement cognitif qu'il utilise dans sa pratique et qui lui a permis d'élaborer une grille d'évaluation diagnostique des processus cognitifs sollicités dans une tâche. Il conclut son texte par la présentation d'un exemple d'évaluation d'un élève en grande difficulté scolaire.*

## Zusammenfassung

*In diesem Artikel hinterfragt der Autor die Bedeutung der kognitiven Neurowissenschaften für die Arbeit der Sonderschullehrperson. Er stellt ein Schema der kognitiven Funktionsfähigkeit vor, das er in seiner alltäglichen Arbeit anwendet und welches ihm ermöglicht hat, einen diagnostischen Abklärungsraster für die in einer Handlung implizierten kognitiven Prozesse auszuarbeiten. Am Ende des Artikels folgt ein Fallbeispiel einer Abklärung eines Schülers mit grossen schulischen Schwierigkeiten.*

Depuis quelques années, les neurosciences bouleversent de nombreux domaines en questionnant notre compréhension des aspects biologiques, médicaux, psychologiques et cognitifs de l'intelligence. Pourtant, les préoccupations enseignantes semblent assez éloignées des recherches menées dans les laboratoires, alors que le fonctionnement du système nerveux central est – évidemment – directement concerné par les démarches d'enseignement-apprentissage. Les connaissances des enseignant-e-s semblent en effet limitées dans ce domaine et nous pouvons sérieusement nous interroger sur cet étrange paradoxe: les enseignant-e-s travaillent avec un *outil* – l'intelligence de leurs élèves – dont ils connaissent très peu le fonctionnement.

Or, les recherches en psychopédagogie cognitive ont fait des progrès spectaculaires et nous permettent d'utiliser actuellement des démarches d'enseignement-apprentissage qui tiennent compte d'une meilleure compréhension de l'intelligence et de son fonctionnement (Doudin, Martin & Albanese, 2001). Il ne s'agit pas de devenir un spécialiste du fonctionnement moléculaire du système nerveux, mais de connaître comment le cerveau traite l'information et quels sont les processus cognitifs et métacognitifs impliqués dans le raisonnement, la mémorisation ou la compréhension.

## **De l'importance d'une approche cognitive et métacognitive des difficultés de l'élève**

Lorsque l'on travaille avec des élèves en difficulté scolaire ou des enfants en situation de handicap mental, la question devient encore plus importante. Pour comprendre ce que ces élèves ne comprennent pas et les aider dans leur fonctionnement intellectuel, il est capital de pouvoir évaluer leur attitude face à une tâche et repérer les processus qui les bloquent dans leurs démarches d'apprentissage. Ce travail diagnostique d'identification des difficultés de l'élève est grandement facilité par l'utilisation de modélisations théoriques du fonctionnement cognitif. Les recherches en psychologie cognitive apportent ainsi des clés de compréhension déterminantes quant aux difficultés que rencontrent certains élèves. Dans toutes les tâches scolaires – même les plus simples –, l'élève doit mobiliser des processus cognitifs et métacognitifs. Si l'enseignant-e ne connaît pas les modèles théoriques du fonctionnement cognitif, il-elle aura beaucoup de difficultés à comprendre ce qui peut poser problème à l'élève et comment il-elle pourrait l'aider.

Lorsque, dans notre pratique d'enseignant d'appui, nous évaluons les difficultés d'un élève, nous analysons toujours son attitude face à la tâche et nous tentons de comprendre quelles sont les stratégies qu'il-elle 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 envisager une autre.

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 ef-

fet, ces élèves présentent souvent des lacunes importantes dans leurs connaissances métacognitives et dans l'utilisation des processus métacognitifs. De nombreuses recherches ont montré que les performances de ces enfants s'amélioreraient beaucoup si les enseignant-e-s 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.

## **Un schéma fonctionnel de la cognition**

Les recherches en psychologie cognitive proposent des modélisations du fonctionnement cognitif qui peuvent aider les enseignant-e-s à apporter à leurs élèves des outils stratégiques leur permettant de mieux réussir à l'école. Ces modèles sont nombreux (Atkinson et Shiffrin 1971, Feuerstein 1990, Tardif 1992, Crahay 1999, Lemaire 1999, Dias 2003, Sternberg 2007), mais leur conception est souvent peu utile aux praticiens. C'est pourquoi nous réfléchissons depuis plusieurs années sur une modélisation fonctionnelle qui permettrait aux enseignant-e-s – en particulier spécialisé-e-s – d'utiliser en classe les outils développés par les neurosciences.

Nous avons ainsi élaboré un schéma du fonctionnement cognitif (Vianin, 2009 et figure 1) en nous appuyant sur ces différentes théories, en particulier les apports de Feuerstein. Comme la plupart des cognitivistes, celui-ci conçoit l'intelligence comme une organisation de fonctions cognitives qui interviennent dans l'interaction du sujet avec son environnement. Le chercheur établit ainsi une

liste de ces fonctions et les classe selon les trois phases de l'acte mental: la phase de réception (ou de saisie: input), la phase d'élaboration et la phase d'expression (ou de communication des résultats: output). Pour Feuerstein, des difficultés peuvent apparaître à chacune de ces trois phases, c'est-à-dire quand je reçois un travail, quand je l'exécute ou quand je communique ma réponse. Par exemple, la saisie des données peut être perturbée par une perception vague, floue ou

impulsive des informations. La phase d'élaboration 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.

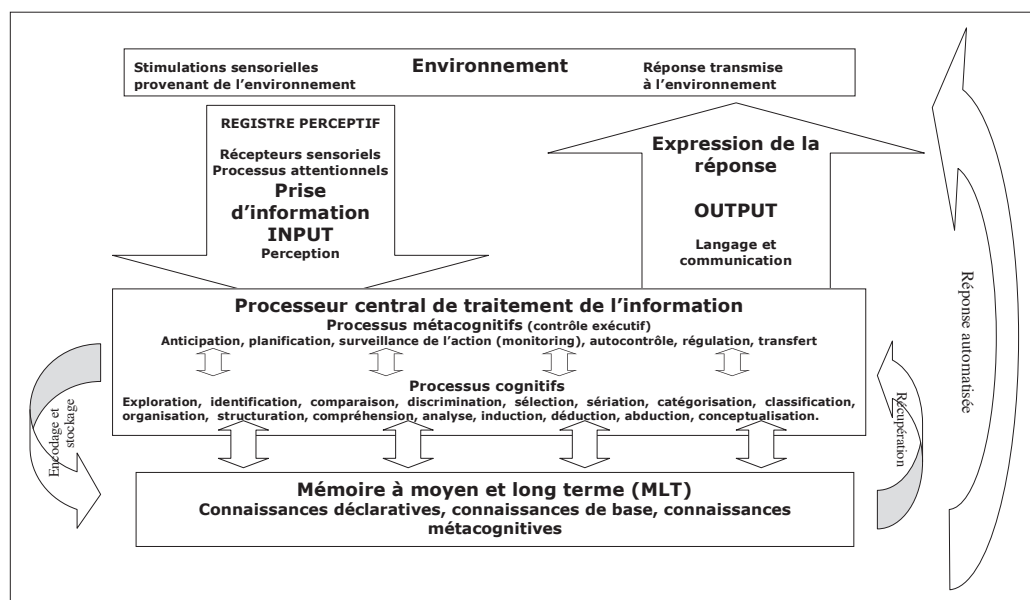


Figure 1 Schéma du fonctionnement cognitif

Vianin (2009). *L'aide stratégique aux élèves en difficulté scolaire*.

Dans le schéma présenté dans cet article, nous avons repris cette classification des processus mentaux en trois phases. Bien sûr, il existe la plupart du temps d'importantes interactions entre ces différents niveaux. Ce classement permet néanmoins d'effectuer une observation mieux ciblée des problèmes de l'enfant et permet, lors de la remédiation, de circonscrire les difficultés et d'envisager une aide efficace.

### L'importance de l'évaluation diagnostique

Les questions qui sont à l'origine de notre réflexion sont les suivantes :

- comment peut-on évaluer précisément les processus cognitifs déficients chez l'enfant en difficulté ou en situation de handicap mental ?
- quels processus mentaux sont nécessaires pour réaliser telle tâche ?
- quels sont les moyens de remédiation dans ce domaine ?

Cette approche permet de souligner, d'une part, les ressources de l'enfant et de mettre en évidence, d'autre part, les attitudes inadapées 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. 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 inadapées, mais également celles que l'enfant a utilisées correctement.

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. C'est pourquoi nous avons élaboré, à partir du schéma de fonctionnement cognitif présenté ci-dessus, une grille d'évaluation diagnostique des processus cognitifs et métacognitifs (figure 2). Cette grille permet une évaluation fine des processus que l'enfant utilise face à une tâche, qu'elle soit scolaire ou non. Lorsque l'enseignant-e aura identifié les difficultés stratégiques de l'élève, il-elle 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
- le traitement de l'information et la résolution de la tâche
- l'expression et le contrôle de la réponse.

Chaque processus cognitif est défini dans la grille, ce qui rend son utilisation par l'enseignant-e assez simple. L'évaluation s'effectue en deux temps:

1. L'enseignant-e propose une tâche à l'élève – que ce dernier doit réaliser seul. Pendant l'activité, l'enseignant-e peut déjà compléter certains items de la grille. S'il-elle constate, par exemple, que l'élève se précipite sur son crayon ou manipule le matériel de manière désorganisée, il-elle 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-e 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 (Vermersch, 1994) est précieuse dans ce deuxième temps. L'enseignant-e pourra ainsi compléter les items qu'il-elle n'a pas pu observer lors de la réalisation effective de la tâche par l'élève.

La grille d'évaluation présentée dans cet article n'est pas encore stabilisée et subit encore de fréquents ajustements. La formulation des items et leur classification dans les 3 phases ne sont donc pas définitives. Néanmoins, même si elle n'est pas terminée, son utilisation s'est déjà révélée intéressante dans notre pratique d'enseignant spécialisé.

## Évaluation diagnostique des processus cognitifs mobilisés face à une tâche

Élève: \_\_\_\_\_ Classe: \_\_\_\_\_ Date: \_\_\_\_\_

Tâche proposée à l'élève: \_\_\_\_\_

	Oui	Non	
<b>PRISE D'INFORMATION ET PLANIFICATION</b>			<b>COMMENTAIRES</b>
Attention: oriente ses sens délibérément et intentionnellement vers une source d'information			
Perception: donne du sens à l'information en élaborant une représentation mentale (évoquant)			
Identification: identifie le type de problème; détermine les caractéristiques et les attributs d'un objet (identification des ressemblances)			
Discrimination: distingue des autres objets ou des autres tâches (identification des différences)			
Exploration: effectue une observation systématique de la tâche			
Anticipation: fixe un but et envisage le déroulement			
Planification: oriente l'action vers le but fixé; organise les étapes			
Structuration: structure sa tâche en étapes et sous-étapes organisées			

<b>TRAITEMENT DE L'INFORMATION ET RÉOLUTION</b>			<b>COMMENTAIRES</b>
Surveillance de l'action (monitoring): contrôle l'efficacité des stratégies choisies 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: extrait les caractéristiques communes à un ensemble d'objets et constitue des classes sur la base de ces similitudes			
Compréhension: décrit, reformule, explique, résume, etc. (reformule avec ses propres mots)			
Analyse: établit des liens entre les différentes composantes (chronologiques, spatiales ou logiques)			
Inférence: produit des nouvelles informations à partir d'informations premières			
Induction: tire des conclusions générales; remonte des faits aux lois ou aux règles			
Déduction: tire une conclusion de la réflexion (rapport de cause à effet)			
Abduction: formule des hypothèses			

	Oui	Non	
EXPRESSION ET CONTRÔLE DE LA RÉPONSE			COMMENTAIRES
Autocontrôle: compare le résultat obtenu avec le but recherché			
Régulation: ajuste ou réoriente les stratégies utilisées			
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 ou critères communs			
Conceptualisation: constitue des classes (extrait les invariants, néglige les différences pour regrouper les objets, individus ou événements qui présentent des similitudes)			
Communication: traduit la réflexion dans un langage écrit ou oral compréhensible par autrui			
Transfert: envisage l'application, à d'autres contextes, des apprentissages réalisés			

### En synthèse

Processus mobilisés et pertinents:

---



---

Processus mobilisés et non pertinents:

---



---

Processus pertinents, mais non mobilisés:

---



---

Conclusion:

---



---

### L'exemple de Matthieu

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 Matthieu – a 5 ans et est actuellement en première enfantine. Son enseignante est très inquiète: elle constate que l'enfant accuse un grand retard de développement et rencontre des difficultés importantes en classe. Elle le signale donc à l'appui et nous effectuons une première observation en classe. L'attitude de l'enfant est effectivement troublante: Matthieu semble ne pas comprendre

les consignes et ses productions répondent rarement aux attentes de l'enseignante.

Nous demandons alors à l'enseignante 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 Matthieu, 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 à Matthieu, par exemple, 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 donc 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: Matthieu 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 enseignant-e-s 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'enseignante: selon nous, Matthieu souffre fréquemment d'une surcharge cognitive qui ne lui permet pas de gérer correctement les tâches proposées.

Nous suggérons ainsi à l'enseignante de travailler avec lui en deux temps, lorsqu'elle lui propose une tâche:

1. L'enseignante laissera dorénavant suffisamment de temps à Matthieu pour qu'il s'approprie correctement la consigne de l'exercice. Elle 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'enseignante.
2. Lorsque l'enseignante est sûre qu'il a compris l'activité proposée, elle laissera l'enfant 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 Matthieu est parfaitement capable de corriger son travail lorsqu'il a compris la consigne et les enjeux de l'activité.

## Conclusion

Dans cet article – et dans notre dernier ouvrage (Vianin, 2009) –, nous nous sommes interrogé sur l'importance des neurosciences cognitives dans le travail de l'enseignement spécialisé. Nous sommes convaincu que cette approche des difficultés scolaires est l'une des plus fécondes. Bien entendu, les problématiques sont multiples et toutes les difficultés ne se résument pas à un traitement inadapté de l'information. Néanmoins, le métier de l'élève consiste à apprendre; il n'est dès lors pas étonnant que de nombreux échecs sont dus à une mauvaise utilisation des processus cognitifs et métacognitifs. Les neurosciences – et en particulier les recherches en psychologie cognitive – constituent par conséquent un apport fondamental pour le travail de l'enseignant-e spécialisé-e.

Le schéma de fonctionnement cognitif présenté dans cet article nous a permis d'élaborer une grille fonctionnelle d'évaluation diagnostique des processus cognitifs et métacognitifs. Nous espérons que les enseignant-e-s – notamment les enseignant-e-s spécialisé-e-s – seront plus sensibles, à l'avenir, à l'intérêt de ces approches stratégiques et à l'évaluation diagnostique des difficultés cognitives et métacognitives des élèves. Ils pourront ainsi envisager de nouvelles pistes d'intervention et des démarches de remédiation originales.

Pierre Vianin  
enseignant-e spécialisé  
et professeur  
HEP-VS  
Av. du Simplon 13  
1890 St-Maurice  
pierre.vianin@bluemail.ch



## Références bibliographiques

- Atkinson, R., C. et Shiffrin, R., M. (1971). The control of short-term memory. *Scientific American*, 225 (2), 82–90.
- Crahay, M. (1999). *Psychologie de l'éducation*. Paris: PUF.
- Dias, B. (2003). *Apprentissage cognitif médiatisé – L'apport de la psychologie cognitive à l'enseignement et à l'apprentissage*. Lucerne: Edition SZH/CSPS.
- Doudin, P.-A., Martin, D. & Albanese, O. (2001). *Métacognition et éducation – Aspects transversaux et disciplinaires*. Berne: Peter Lang.
- Feuerstein, R. (1990). Le PEI (Programme d'Enrichissement Instrumental). In J. Martin et G. Paravy (dir.), *Pédagogies de la médiation* (pp. 118–166). Lyon: Chronique Sociale.
- Lemaire, P. (1999). *Psychologie cognitive*. Bruxelles: De Boeck.
- Mackintosh, N., J. (2004). *QI et intelligence humaine*. Bruxelles: De Boeck.
- Sternberg, R., J. (2007), *Manuel de psychologie cognitive – Du laboratoire à la vie quotidienne*. Bruxelles: De Boeck.
- Tardif, J. (1992). *Pour un enseignement stratégique – L'apport de la psychologie cognitive*, Québec: Logiques.
- Vianin, P. (2009). *L'aide stratégique aux élèves en difficulté scolaire – Comment donner à l'élève les clés de sa réussite?* Bruxelles: De Boeck.