



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Conseil scientifique
de l'éducation nationale

GLOSSAIRE DE LA MÉTACOGNITION

Rédigé par :
Frédéric GUILLERAY
Joëlle PROUST

Avec la contribution de :
Jonathan FERNANDEZ



Ce texte a été rédigé dans le cadre des travaux du groupe de travail « Métacognition et confiance en soi » du Conseil scientifique de l'éducation nationale par :

Frédéric Guilleray, agrégé de SVTU, formateur académique « Éducation et sciences cognitives » et chargé de mission auprès du CSEN, **Joëlle Proust**, philosophe, directrice de recherche émérite au CNRS, membre de l'Institut Jean Nicod à l'École normale supérieure et membre du CSEN, **Jonathan Fernandez**, maître de conférences en psychologie cognitive à l'INSPÉ de Créteil (pour l'entrée Enseignement explicite).

Groupe de travail « Métacognition et confiance en soi » du Conseil scientifique de l'éducation nationale

Les travaux du groupe de travail n°5 du CSEN visent à identifier les gestes professionnels des enseignants qui permettent de développer la métacognition des élèves et les faire mieux réussir afin de réduire les inégalités scolaires et les biais sociocognitifs qui leur sont associés.

Ses productions incluent une conférence internationale en ligne, une websérie sur les gestes professionnels de l'enseignant (capsules vidéo réalisées en classe, un MOOC sur la métacognition, et des publications disponibles sur <https://www.reseau-canope.fr/conseil-scientifique-de-leducation-nationale-site-officiel/groupe-de-travail/gt-5-metacognition-et-confiance-en-soi.html>

Le groupe de travail est coordonné par Joëlle Proust.

Afin de promouvoir un milieu de vie équitable, diversifié et inclusif, les auteurs s'engagent dans ce glossaire à maintenir une représentation équitable de chaque lectrice et lecteur. Pour ce faire, les principaux termes désignant des personnes seront utilisés au singulier alternativement à la forme féminine et masculine.

Sommaire

A

Anticipations métacognitives	6
Apprentissage	7
Auto-affirmation	8
Auto-évaluation	8
Autonomie.....	9
Autorégulation	9

B

Biais métacognitifs	11
Biais sociocognitifs	12
But conceptuel.....	15
But de maîtrise / but de performance.....	15

C

Cognition	17
Comparaison ascendante proximale.....	17
Compétences / capacités métacognitives.....	17
Compréhension.....	18
Compréhension superficielle.....	19
Compréhension profonde.....	20
Concept / contenu conceptuel.....	22
Contexte de traitement.....	23
Croyance sur soi.....	24
Curiosité	25

E

Écran et compréhension.....	27
Effort	28
Enseignement explicite	29
Erreur.....	30
Exercices intercalaires.....	32

F

Feedback.....	34
Feedback de but, de processus et de résultat.....	35
Feedback interne et externe	38
Feedback sur la personne / sur la tâche	39

H

Heuristique des 4 questions.....	41
Heuristique prédictive et rétrospective	43
Image de soi.....	45

M

Menace stéréotypique	46
Métacognition.....	46
Métaperception.....	48
Métamémoire.....	49
Métacompréhension	50
Métaraisonnement.....	52
Métacognition déclarative ou explicite.....	54
Métacognition procédurale ou implicite.....	55
Métacognition située.....	55
Motivation.....	56
Mindset (fixed mindset / growth mindset).....	58

O

Objectif d'apprentissage.....	60
-------------------------------	----

P

Pouvoir apprendre.....	61
Pouvoir s'évaluer	61

R

Régulation de l'effort.....	63
Représentation de stéréotype.....	63
Représentation identitaire.....	64

S

Sentiment d'auto-efficacité.....	65
Sentiment métacognitif.....	65
Sentiment rétrospectif.....	67
Stratégies métacognitives	67

T

Théories naïves	70
-----------------------	----

V

Vouloir apprendre.....	71
------------------------	----

Z

Zone proximale de développement.....	72
--------------------------------------	----

Bibliographie du glossaire	74
---	-----------

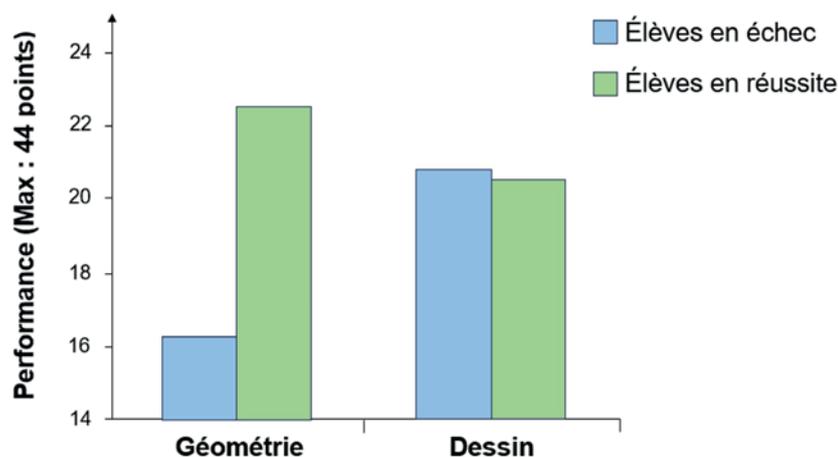
A

Anticipations métacognitives

Les anticipations métacognitives sont des jugements ou des prédictions que l'on fait sur sa propre capacité à comprendre, apprendre ou exécuter une tâche. Elles jouent un rôle essentiel dans la régulation de l'apprentissage et de la performance, en influençant la manière dont on approche une tâche, les ressources que l'on y consacre, et la façon dont on évalue les résultats. Ces anticipations sont le résultat d'une interaction complexe entre le feedback antérieur obtenu dans les tâches similaires (source d'émotions telles que la confiance ou l'anxiété), et la connaissance déclarative sur soi-même et sur le domaine d'étude.

Des travaux comme ceux de Huguet, Brunot et Monteil (2001) mettent en lumière les effets négatifs des anticipations métacognitives en fonction du contexte. Par exemple, ils ont montré que des élèves peuvent avoir des anticipations métacognitives différentes en fonction de la matière, pour une seule et même tâche, selon qu'elle est présentée comme un exercice de mathématiques ou de dessin. Ces anticipations, souvent influencées par des stéréotypes sociaux ou des croyances personnelles, peuvent en fait agir comme des prophéties autoréalisatrices, menant à une performance inférieure à celle qui serait possible avec une anticipation plus neutre ou positive.

Ce qui distingue les deux conditions expérimentales du résultat présenté ci-dessus, c'est l'attente de réussite des élèves liée à la dénomination disciplinaire, et l'effort engagé qui lui correspond. Les expériences antérieures de réussite et d'échec dans les disciplines considérées comme faciles – le dessin – ou difficiles – la géométrie – mais aussi les implications (rassurantes ou menaçantes) que l'on tire de sa propre identité, sont les principaux déterminants du niveau d'effort des élèves.



Huguet, P., Brunot & Monteil, J.-M. (2001). *Social Psychology of Education*, 4, 219-234.

[Bibliographie de l'entrée Anticipations métacognitives](#)

Apprentissage

L'apprentissage peut être défini comme un processus adaptatif et dynamique par lequel le cerveau intègre et stocke de nouvelles informations, conduisant à des modifications durables des connaissances, de la compréhension, des valeurs et des comportements.

Il existe plusieurs modes d'apprentissage. Apparus successivement dans l'évolution et dans le développement, ils jouent tous un rôle dans les acquisitions des connaissances et des savoir-faire.

1. **L'habituation** abaisse les réactions positives ou négatives à un nouveau stimulus quand il est répété (exemple : les élèves se familiarisent progressivement avec leur établissement et les pratiques scolaires récurrentes).
2. **La sensibilisation** amplifie au contraire les réponses quand un stimulus menaçant se répète (exemple : l'effet du harcèlement s'intensifie au fil du temps).
3. **Le conditionnement classique** consiste à associer deux stimuli ou deux événements. Par exemple une sonnerie annonce par convention le début ou la fin d'une session d'enseignement.
4. **L'apprentissage actif** a lieu quand l'apprenante contrôle et régule ses acquisitions en monitorant son niveau d'effort et les progrès de sa compréhension jusqu'à ce que la cible de l'apprentissage soit atteinte. Ce processus met en jeu la métacognition procédurale (exemple : le sentiment de compréhension) et la métacognition explicite (l'usage de stratégies telles que l'auto-explication).
5. **Le conditionnement opérant** consiste à utiliser les émotions des apprenants (la recherche de plaisir ou l'évitement du déplaisir) pour renforcer un comportement souhaitable ou pour décourager un comportement indésirable. Le renforcement peut être positif (exemple : un bon point est donné à un jeune élève) ou négatif (exemple : on abrège une tâche perçue comme déplaisante). La punition, traditionnellement utilisée pour réduire les comportements indésirables, s'avère inefficace chez l'animal et chez l'espèce humaine : elle produit une aversion à la punition, sans effet sur le comportement lui-même.
6. **L'apprentissage par observation** se produit quand la simple exposition au comportement d'un modèle (parent, sœur, ami, ou enseignante) permet à un apprenant de le produire à son tour. Le modelage par l'enseignant de son interaction avec un contenu, un problème, un exercice, est une technique pédagogique éprouvée.

John Hattie insiste sur l'importance de la visibilité de l'apprentissage : les enseignants doivent clairement appréhender ce que les élèves savent et ce qu'ils doivent encore apprendre ; les élèves doivent être conscients de leurs progrès et des étapes à venir dans leur parcours d'apprentissage. Cette approche relève de l'apprentissage actif défini plus haut. L'expérience et la gestion positive de l'erreur y jouent un rôle clé. Les erreurs sont des opportunités d'apprendre. Sans erreur, pas d'apprentissage.

Stanislas Dehaene identifie quatre ingrédients essentiels à l'apprentissage efficace :

- **L'attention** : c'est un filtre essentiel, une porte d'entrée dans le système cognitif. L'attention est contrôlée par la métacognition.
- **L'engagement actif** : l'apprenante doit être une actrice active de son apprentissage, s'engager pleinement en faisant notamment des prédictions quant à l'effort nécessaire et au succès probable dans une tâche.
- **Le retour d'information** : la rétroaction est cruciale pour savoir si une réponse est correcte ou non. L'erreur doit être perçue comme une occasion d'apprendre.
- **La consolidation mnésique** : les apprentissages doivent être suffisamment renforcés pour être stockés durablement. Certaines stratégies de mémorisation sont plus efficaces que d'autres pour stabiliser les nouvelles connaissances.

Bibliographie de l'entrée Apprentissage

Auto-affirmation

L'auto-affirmation est un processus psychologique par lequel un individu exprime et valorise ses propres affiliations identitaires, ses valeurs ou ses croyances dans un contexte de vulnérabilité (par exemple à l'école). Ce mécanisme est souvent employé pour maintenir une perception positive de soi, en particulier lorsqu'on se trouve dans des situations stressantes ou menaçantes. Dans le domaine de l'éducation, l'auto-affirmation améliore l'estime de soi et favorise le bien-être psychologique des élèves, en particulier celles et ceux qui sont soumis à des stéréotypes négatifs. L'auto-affirmation peut ainsi constituer un objectif d'intervention en direction des élèves vulnérables.

Certaines interventions obtiennent des effets positifs. C'est le cas de l'intervention de Cohen (2009) et de ses collaborateurs. Ce dispositif vise à restaurer l'estime de soi des élèves stigmatisés et à élever la cohésion perçue de leurs propres valeurs avec celles de l'école, deux conditions qui permettent aux motivations d'apprentissage de se développer. L'intervention a porté sur des élèves états-unis de douze à treize ans, de niveaux 7 et 8, correspondant à nos classes de cinquième et de quatrième.

L'hypothèse de base ici est que l'affirmation en milieu scolaire de ses propres valeurs met en valeur leur cohérence avec les buts poursuivis à l'école. Parce qu'elle neutralise les menaces psychologiques liées aux stéréotypes négatifs, l'intervention améliore les performances obtenues par les élèves, et améliore leur confiance de pouvoir réussir à l'école. Les élèves Afro-Américains ayant eu de mauvais résultats en début d'année retrouvent un bon niveau de sentiment d'auto-efficacité, mais seulement s'ils ont reçu l'intervention.

L'intervention a consisté à proposer aux élèves d'écrire de brefs textes, dans des cours différents, sur les valeurs importantes pour eux, telles que leurs relations avec leurs amis, avec leur famille, leur goût pour la musique ou pour le sport. Ces essais leur ont été proposés de trois à cinq fois pendant la première année, et de deux à quatre fois pendant la deuxième année. Les résultats du groupe expérimental, comparés à un groupe contrôle dont les essais portaient sur des questions neutres, par exemple sur leur emploi du temps matinal, ont été encourageants. Les élèves afro-américains les moins performants (quartile inférieur) ont amélioré leurs notes dans les cours concernés de 0,41 points en moyenne ; ils ont travaillé davantage à la maison ; leur taux de redoublement a notablement baissé (5% contre 18%) ; les améliorations de performance relativement au groupe contrôle étaient encore sensibles deux ans après. Les élèves euro-américains, en revanche, n'ont pas été affectés par l'intervention. Il faut préciser que, quelle que soit leur origine sociale, tous les élèves ayant eu de mauvaises performances en classe de cinquième ont continué à voir leurs performances décliner en quatrième ; mais l'intervention a modéré cet effet dans le cas des élèves Afro-Américains les plus en difficulté.

[Bibliographie de l'entrée Auto-affirmation](#)

Auto-évaluation

Pour qu'une activité cognitive soit efficacement autorégulée, trois conditions préalables doivent être satisfaites :

- **Pouvoir apprendre** : l'élève doit avoir la capacité cognitive pour s'engager dans l'activité.
- **Vouloir apprendre** : l'élève doit avoir la motivation de s'engager dans l'activité.
- **Pouvoir s'évaluer** : l'élève doit avoir la capacité de s'auto-évaluer, de juger et évaluer son degré de compréhension ou son résultat.

L'auto-évaluation relève du pouvoir s'évaluer et permet de pouvoir immédiatement corriger ou réviser la tâche en cours, ce qui élève l'efficacité de l'apprentissage.

[Bibliographie de l'entrée Auto-évaluation](#)

Autonomie

L'autonomie est la capacité d'un individu à prendre des décisions et à agir en fonction de ses propres choix, souvent sans supervision externe ou influence extérieure. Dans le domaine de l'éducation et de l'apprentissage, l'autonomie se réfère à la capacité de l'élève à prendre la responsabilité de son propre processus d'apprentissage. Ce faisant, l'élève se fixe des objectifs, planifie et met en œuvre des stratégies pour atteindre ces objectifs, et s'auto-évalue de manière continue.

L'autonomie est intrinsèquement liée à la métacognition et à l'autorégulation. En effet, pour exercer une véritable autonomie dans l'apprentissage, les élèves doivent être capables d'optimiser leurs ressources cognitives et, en particulier, de se donner des objectifs d'apprentissage réalistes. Cela signifie qu'ils doivent évaluer la faisabilité des tâches proposées (« pouvoir apprendre »), être motivés à s'y engager (« vouloir apprendre ») et être capables de s'évaluer (« pouvoir s'évaluer »).



LES GESTES PROFESSIONNELS RECOMMANDÉS

- Fournir un environnement d'apprentissage qui favorise les choix, tout en donnant des directives et des balises claires.
- Proposer des activités dans la zone de développement proximal de chaque élève.
- Vérifier que les prérequis sont acquis et aider les élèves à les maîtriser avant de commencer un nouvel apprentissage.
- Promouvoir des opportunités pour que les élèves établissent leurs propres buts et évaluent leur progression.
- Incorporer des éléments d'auto-évaluation et de réflexion pour encourager l'autonomie.
- Essayer de ne pas dire aux élèves « ce qu'ils doivent faire » car cela est perçu par les élèves comme une atteinte à leur autonomie, ce qui entraîne de leur part une « réactance » (ils font le contraire de ce qui leur est proposé).
- S'adresser aux élèves en disant « nous » est plus favorable à la mise en place d'une gestion de la classe qui encourage l'autonomie des apprenants.

[Bibliographie de l'entrée Autonomie](#)

Autorégulation

Un apprentissage est autorégulé quand l'apprenant se fixe un but d'apprentissage et accepte d'effectuer les exercices qui y conduisent. Il adopte alors une certaine stratégie pour l'atteindre, en surveille attentivement l'application, évalue son progrès relativement à ce but, et enfin évalue la correction des résultats produits.

L'autorégulation de sa cognition – c'est-à-dire la métacognition – s'effectue par des boucles successives de contrôle et d'évaluation de l'activité :

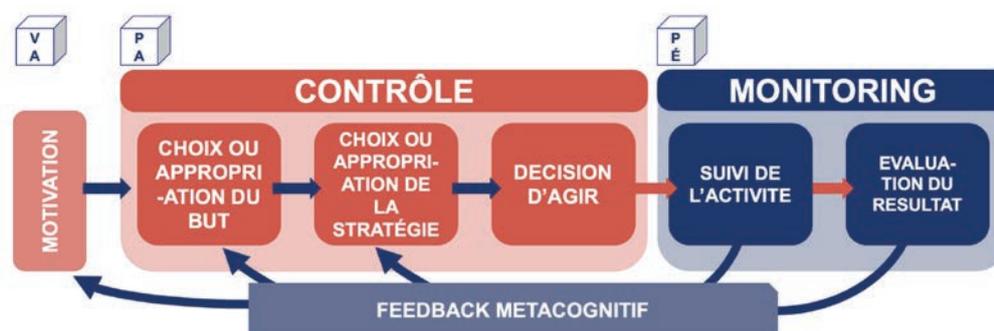
- **Se fixer un but d'apprentissage**, choisir les moyens d'y parvenir et les mettre en application relèvent du contrôle de l'activité cognitive propre.
- **Savoir ce que l'on sait déjà**, prendre conscience de la difficulté de l'activité, de l'effort nécessaire pour la réaliser, estimer la valeur du résultat atteint, éprouver le sentiment de comprendre ou de ne pas comprendre relèvent de l'évaluation de l'activité cognitive.

De manière générale, pour qu'une activité cognitive soit autorégulée, trois conditions préalables doivent être remplies, concernant respectivement :

- **La cognition** : pas d'autorégulation métacognitive sans décision de l'élève d'effectuer une action. Mais cette décision suppose qu'il puisse s'y engager – que ce soit une activité cognitivement accessible pour l'élève. C'est la condition de compétence disponible, ou de « pouvoir apprendre ».
- **La motivation** : il faut ensuite que l'élève veuille s'y engager. C'est la condition de motivation, ou de « vouloir apprendre ».
- **La métacognition** : il faut enfin que l'élève puisse évaluer son activité. C'est la condition d'auto-évaluation, ou de « pouvoir s'évaluer ».



Le vouloir apprendre (VA) correspond à la motivation initiale pour commencer une activité. Ensuite vient l'étape du contrôle métacognitif qui consiste, si l'élève peut apprendre (pouvoir apprendre, PA), à choisir ou s'approprier le but, choisir ou s'approprier la stratégie pour l'atteindre et la décision d'agir. Une fois que l'élève a commencé l'activité, c'est l'étape du monitoring ou suivi métacognitif. Tout au long de la tâche, l'élève va pouvoir s'évaluer (PÉ) et ainsi réaliser le suivi de son activité cognitive et évaluer son résultat. Pendant la phase de monitoring, des feedbacks métacognitifs permettent de modifier en temps réel but et stratégie selon les besoins. Et à la toute fin, l'évaluation finale de la performance va impacter la motivation ultérieure à se réengager dans la tâche.



LES GESTES PROFESSIONNELS RECOMMANDÉS

- Concevoir des buts d'apprentissage qui soient intéressants et accessibles.
- Donner des consignes précises qui permettent d'établir de manière explicite le lien entre le but d'apprentissage et la consigne de la tâche, pour que la motivation d'apprendre soit le moteur de l'activité.
- Vérifier, avant même de commencer l'activité, que les élèves ont tous les connaissances et les compétences nécessaires pour s'y engager, et pour comprendre la relation entre l'exercice proposé et l'acquisition visée.
- Permettre aux élèves de s'auto-évaluer pendant et après l'activité en leur fournissant des outils adaptés pour le faire.

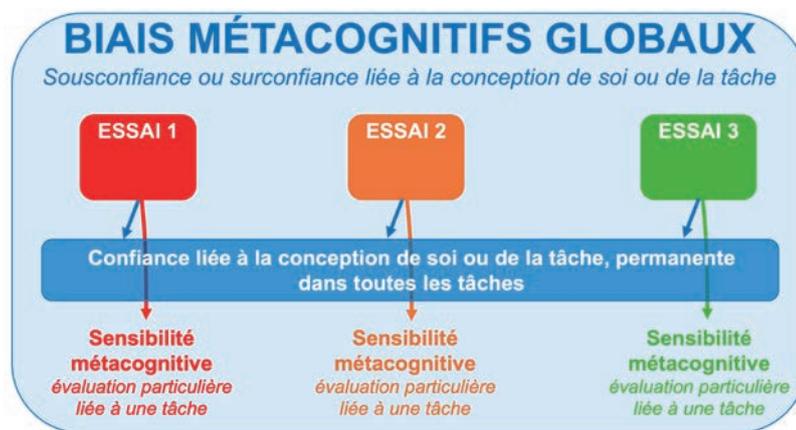
Bibliographie de l'entrée Autorégulation

B

Biais métacognitifs

Le biais métacognitif renvoie à l'**écart** entre la confiance moyenne exprimée par un individu et sa performance moyenne **dans un ensemble d'essais**. Par exemple, un élève a un biais de confiance s'il surestime ou sous-estime **de manière générale** ses chances de succès dans un type d'exercice.

Le biais métacognitif se distingue de la **sensibilité métacognitive**, c'est-à-dire la capacité de prédire correctement ses chances de succès dans un exercice **particulier**. Même sous-confiant, une élève peut par exemple évaluer correctement qu'elle a mieux réussi le travail en cours que le précédent, tandis qu'un autre peut être incapable de le faire.



Les biais métacognitifs sont globaux lorsqu'ils dépendent de croyances sur soi ou sur les exigences d'un domaine d'activité. Ils influencent essentiellement les prédictions de succès avant la tâche. Par exemple, le genre, l'origine sociale, l'échec ou la réussite pronostiqués par les parents ou les enseignants modulent l'estime de soi des élèves dans les divers domaines de leur activité, qu'il s'agisse de réussite scolaire, sportive, sociale ou artistique, ou de popularité. Les biais métacognitifs sont locaux lorsqu'ils dépendent de l'expérience particulière de la tâche, par exemple de sa difficulté ou de sa facilité perçue.

D'autres biais métacognitifs locaux conduisent à surestimer la confiance dans la correction d'un contenu particulier. C'est le cas du biais de fluence : un texte qui se lit sans effort du fait d'un déchiffrement facile (mot connu, graphie simple, etc.) est perçu comme plus probablement vrai que le même texte moins facile à lire. C'est aussi le cas du biais de consensus : une affirmation répétée autour de soi élève la confiance que l'on a dans sa vérité.

L'effet Dunning-Krieger, du nom des chercheurs qui l'ont mis en évidence, pose que les apprenants les moins compétents dans un domaine tendent à surestimer leur compétence, tandis que les plus compétents tendent à la sous-estimer. Cet effet s'observe entre autres chez les élèves des deux premiers cycles. L'effet peut avoir des effets négatifs sur la motivation des apprenants débutants dans une matière quelconque ou dans une pratique instrumentale. Quand ils découvrent que leurs performances ne correspondent pas à leur surconfiance, ils peuvent devenir sous-confiants, et réduire leur engagement dans l'apprentissage. L'effet Dunning-Kruger impacte aussi les relations entre les familles et l'école.

Il faut enfin distinguer les biais métacognitifs portant sur l'évaluation de la confiance des biais cognitifs, qui portent sur les choix de tâches ou de stratégies de raisonnement. Par exemple, le biais de confirmation consiste à privilégier les données confirmant ses idées préconçues ou ses préférences culturelles sur celles qui pourraient les remettre en question.

Les biais de raisonnement concernent l'interprétation simplifiée des données d'un problème visant à le résoudre à moindre coût cognitif. On tend à oublier la fréquence de base de l'occurrence d'un événement quand on cherche à en évaluer la probabilité. L'erreur de conjonction consiste à prédire les actions d'autrui sur la base d'informations personnalisantes (comme avoir un engagement politique, avoir tel métier, etc.) sans tenir compte de la plausibilité statistique de ce mode de prédiction.



LES GESTES PROFESSIONNELS RECOMMANDÉS

- Pour lutter contre les conséquences de l'effet Dunning-Kruger, il est recommandé aux apprenants de rappeler aux élèves que l'apprentissage prend du temps, que l'erreur en fait partie, et de privilégier l'évaluation par compétences sur l'évaluation sommative.
- Pour en diminuer les effets négatifs sur la motivation, il est recommandé d'une part, de prévoir des enseignements conformes à la ZPD (zone proximale de développement) des élèves, et d'autre part, d'adopter une méthode d'enseignement qui favorise les acquisitions en réduisant la charge cognitive, comme le propose par exemple l'enseignement explicite.
- Pour remédier à la sous-confiance globale, d'origine sociocognitive, des élèves, voir l'entrée [Biais sociocognitifs](#).

Bibliographie de l'entrée Biais métacognitifs

Biais sociocognitifs

Les biais sociocognitifs représentent une forme spécifique de biais métacognitif qui affecte la confiance en soi des élèves. Ils reposent sur la conviction selon laquelle l'origine sociale, le groupe ethnique d'appartenance ou le genre déterminent des aptitudes disciplinaires en mathématiques, en art, etc. Ces biais influencent considérablement l'efficacité de l'activité cognitive (encourageant les uns, décourageant les autres) et contribuent ainsi à perpétuer les inégalités scolaires. Ils sont particulièrement nocifs car la perception par les élèves de leurs propres compétences détermine leur engagement dans des activités d'apprentissage et leur choix de carrière.

Parmi les motivations identitaires d'origine socioculturelle, la première place revient aux représentations appelées « stéréotypes », c'est-à-dire celles des propriétés et dispositions des individus perçues comme caractéristiques du groupe social dont ils font partie.

Les stéréotypes sociaux influencent le sens de soi dans leurs domaines d'application (telles les compétences en lecture, en mathématiques, en arts, le potentiel intellectuel etc.) soit pour leur valeur positive de confirmation de succès probable, soit comme une menace d'échouer. Or les stéréotypes sociaux sont de mauvais prédicteurs, parce que l'origine socioculturelle n'a pas de rôle causal direct sur les dispositions scolaires. Ce qui favorise la réussite à l'école, c'est la présence d'un environnement stimulant, ainsi que le rôle attribué à la motivation et à l'effort d'apprentissage.

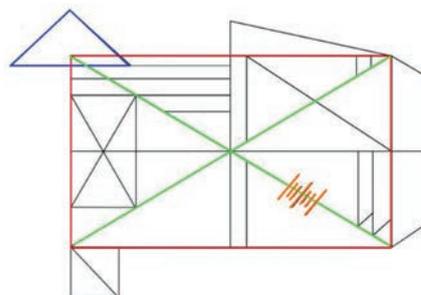
Pourquoi les stéréotypes sociaux tendent-ils à jouer un grand rôle à l'école ?

Parce que l'école est un lieu où se rencontrent quotidiennement des garçons et des filles de diverses origines socioculturelles, où chacun est incertain de réussir dans des apprentissages nouveaux, et où chacun se compare en permanence aux autres. L'enseignante elle aussi effectue des comparaisons entre les élèves, elle les classe mentalement au regard des attendus institutionnels, voire met inconsciemment en rapport les résultats des élèves avec leur origine sociale. Comme l'ont montré de nombreux travaux expérimentaux, les stéréotypes sont automatiquement

activés et appliqués dans les nombreuses microdécisions qui doivent être prises à chaque instant. La plupart de ces microdécisions semblent sans importance, comme donner la parole aux élèves en fonction de leurs aptitudes perçues, mieux tolérer l'hyperactivité des garçons que celle des filles, rendre certains élèves plus visibles dans leur compétence, ou énoncer les notes publiquement. Mais ce sont de puissants activateurs des stéréotypes sociaux, qui vont profondément influencer l'image de soi et la motivation d'apprendre.

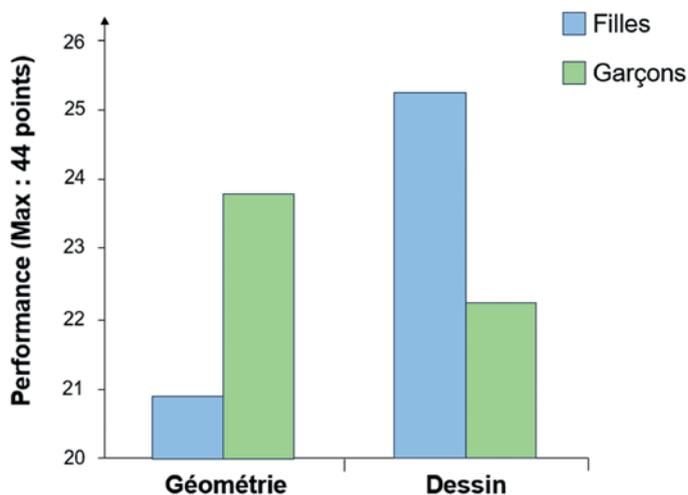
Les stéréotypes de genre

Les filles réussissent dans l'ensemble mieux à l'école que les garçons. Cependant, elles font des choix d'orientation beaucoup moins rentables. En outre, un écart négatif de 8 points les sépare des garçons en mathématiques (PISA, 2015). Comment expliquer ces orientations, et comment rendre compte de cet écart en mathématiques ? L'hypothèse la plus plausible est ce qu'on appelle « la menace du stéréotype ». Elle s'applique à tout élève qui associe à son appartenance sociale ou à son genre des prédictions dévalorisantes. Ainsi, toute tâche estimée difficile active la menace du stéréotype (le stéréotype n'est pas activé quand une tâche est facile).



C'est ce qu'a montré en particulier une étude de Monteil et Huguet (2001). Ils ont demandé à des élèves des deux sexes d'apprendre une figure complexe, nommée la figure de Rey – utilisée dans des tests de neuropsychologie.

La tâche était de reproduire la figure, dans deux conditions. Pour l'un des groupes, la tâche était présentée comme une tâche de mémorisation de dessin. Pour l'autre, comme une tâche de géométrie. La figure étant décomposable en 22 unités, la correction des performances pouvait être objectivement évaluée par des juges indépendants et ignorants des enjeux de l'étude.



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. De même, dans des études similaires, le stéréotype « les garçons sont mauvais en lecture » influence les garçons quand la tâche est présentée comme un exercice de lecture, plutôt que comme un jeu.

Activation et désactivation des stéréotypes

Les stéréotypes de genre affectent tout autant les filles que les garçons, mais en fonction des compétences qui sont stéréotypiquement associées au genre (littéraires ou scientifiques). Ils sont toutefois susceptibles d'être contextuellement contrôlés, c'est-à-dire activés et désactivés. Pour démontrer l'effet du stéréotype de genre (à des fins expérimentales), il suffit de le rendre saillant avant de mettre les élèves au travail. On peut, par exemple, demander aux élèves de colorier une image de fille ou de garçon présentés dans une occupation stéréotypiquement classée comme féminine ou masculine. Ce type de méthode montre que, sous l'effet du stéréotype de genre, les performances des filles sont très diminuées dans des exercices difficiles de mathématiques par rapport à un groupe contrôle non exposé au stéréotype. À l'inverse, les performances des garçons sont améliorées. Aucun effet, en revanche, n'apparaît dans la réalisation des exercices faciles par aucun des deux genres.

On peut donc utiliser la même méthode pour désactiver un stéréotype de genre à des fins pédagogiques en soulignant en début d'apprentissage le succès d'un modèle féminin dans un domaine scientifique, ou masculin dans un domaine littéraire. Cette intervention permet aux filles et aux garçons d'avoir les mêmes performances. On peut aussi proposer aux élèves les plus jeunes des tâches de dessin ou de coloriage contre-stéréotypiques (l'image d'une fille se livrant à une activité réputée masculine et réciproquement).



LES GESTES PROFESSIONNELS RECOMMANDÉS

- Proposer aux élèves d'écrire un texte d'auto-affirmation sur « ce qui compte pour eux », à partir d'une liste d'exemples possibles de valeurs personnelles, comme l'amitié, la famille, la musique, le sport, la nature, etc.
- Organiser des rencontres avec d'anciens élèves ou présenter aux élèves des vidéos relatant des scénarios réels d'apprentissage qui ont permis à des élèves « comme eux » d'atteindre finalement des objectifs professionnels valorisants (spécialisation dans un domaine théorique, technique ou artistique, contribution sociale ou humanitaire, etc.). Les élèves sont invités à réfléchir sur le rôle qu'ont joué la volonté d'apprendre et la persévérance dans ces scénarios.
- Inviter les élèves à une tâche de visualisation projective dans le temps. On leur propose de se représenter leur avenir de deux manières. Prospectivement : du point de vue temporel qui est le leur maintenant, se représenter/imaginer qui ils seront à 18 ou 21 ans (selon qu'ils ont maintenant 13 ou 15 ans), et rétrospectivement, imaginer comment ils verront qui ils étaient à 13 ou 15 ans quand ils auront 18 ou 21 ans. On leur propose ensuite de dessiner la ligne du temps correspondant à leur représentation.
- Inviter les élèves à réfléchir sur la cohérence entre les décisions quotidiennes qu'ils ont à prendre et les plans qu'ils forment pour leur avenir.
- Informer les élèves sur les ressources numériques utilisables pour compléter leurs connaissances, sur les bonnes manières d'y recourir dans leur travail scolaire, et sur les risques de désinformation propres au numérique.
- Inviter les parents à participer à des ateliers/réunions proposés et animés par les enseignants. Ces ateliers ont pour objectif de diminuer l'influence des stéréotypes sociaux, de favoriser la coopération école-famille et d'aider les parents à accompagner au mieux la scolarité de leurs enfants.
- Proscrire les commentaires, les attitudes ou les supports porteurs de stéréotypes implicites.

Bibliographie de l'entrée [Biais sociocognitifs](#)

But conceptuel

Un but conceptuel est un objectif d'apprentissage qui est orienté vers la compréhension profonde d'un contenu conceptuel (une idée, un concept ou une théorie), plutôt que vers la mémorisation de faits ou l'exécution de tâches spécifiques.

Les buts conceptuels sont ceux qui visent la construction des schémas de raisonnement impliqués par les apprentissages. Ce type de but permet à l'apprenant d'intégrer ses connaissances et de les mobiliser au fil du temps. Pour permettre aux élèves d'accéder aux buts conceptuels de l'apprentissage, il est recommandé de leur proposer des exercices d'évaluation de leur propre compréhension, de les aider à identifier leurs lacunes et leurs difficultés, et d'ajuster les méthodes d'apprentissage en conséquence.

Le fait d'établir un but conceptuel favorise un apprentissage plus profond et plus durable. Il encourage les apprenants à s'engager dans le traitement cognitif profond (la construction d'inférences) indispensable au raisonnement à partir des connaissances acquises. Les travaux expérimentaux démontrent qu'encourager les élèves à poursuivre des buts conceptuels élève leur effort d'apprentissage et leur sentiment d'y avoir progressé. De plus, cela les aide à développer leur mentalité de croissance, car les erreurs et les échecs sont considérés comme des opportunités pour améliorer la compréhension plutôt que comme des preuves d'incapacité.



LES GESTES PROFESSIONNELS RECOMMANDÉS

- Identifier clairement les buts conceptuels dans les programmes disciplinaires.
- Permettre aux élèves de se les approprier activement avant de démarrer l'activité, par exemple en ritualisant la présentation de l'objectif conceptuel de chaque séance par un sous-groupe d'élèves.
- Utiliser des méthodes d'évaluation qui mesurent la compréhension profonde plutôt que la simple rétention d'informations.
- Encourager les apprenants à réfléchir sur leur progression vers les buts conceptuels, par exemple en instituant la pratique du journal des apprentissages (voir les gestes professionnels dans l'entrée [Compréhension profonde](#)).

Bibliographie de l'entrée [But conceptuel](#)

But de maîtrise / but de performance

Les buts de maîtrise et les buts de performance sont deux types très différents d'objectifs d'apprentissage. Ils ont un impact très différent sur la motivation et sur l'autorégulation des apprenants.

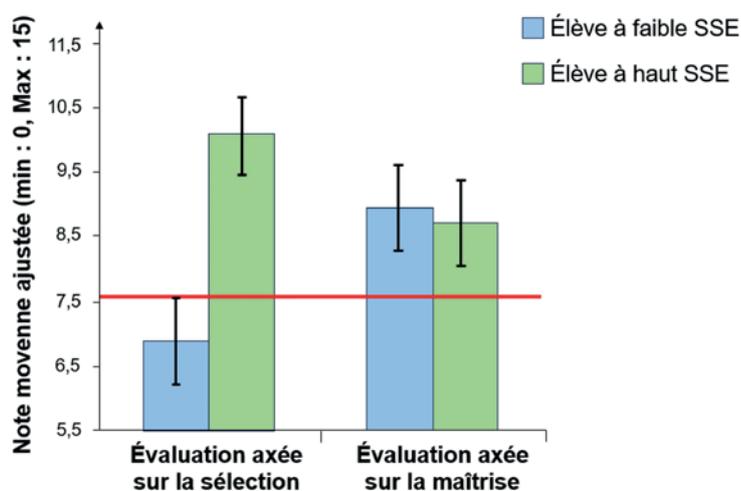
Les buts de maîtrise sont axés sur le développement des compétences et de la compréhension profonde du sujet. Ils encouragent les apprenants à voir les défis comme des opportunités d'apprendre et à considérer les erreurs comme une partie naturelle du processus d'apprentissage.

En revanche, les buts de performance visent à évaluer les acquisitions des élèves par des mesures quantitatives comme les notes ou les scores de test. Ce type de but permet à l'enseignant comme aux élèves de se représenter les compétences comparatives de chacun relativement à celles des autres. Chez les apprenants vulnérables, ce type de but élève la peur de l'échec, porte atteinte au sentiment d'auto-efficacité et diminue la motivation d'apprendre. Chez les élèves en facilité, ce type de but favorise la motivation et les acquisitions, mais seulement dans les apprentissages soumis à notation.

Les deux types de buts ont-ils leur place en éducation ? Cette question est largement débattue. L'importance donnée à l'un ou à l'autre par l'enseignant, telle qu'elle est perçue par les élèves, ont un effet profond sur les apprentissages (Karabenick, 2004). Les buts de maîtrise tendent à induire une approche plus profonde de l'apprentissage (davantage de questions de contenu sont adressés à l'enseignant), une meilleure résilience en face des défis ; en outre, ils favorisent la coopération entre élèves et la mentalité de croissance. Bien qu'ils puissent stimuler un effort intense pour surpasser les autres, les buts de performance conduisent à négliger les apprentissages non notés, à réduire la coopération entre les élèves, et à questionner l'enseignante sur ce qui favorisera la bonne note, plutôt que sur les contenus eux-mêmes. Face à des apprentissages difficiles, ils engendrent chez certains apprenants des buts d'évitement de la performance. Il s'agit pour les élèves d'échapper à la perception de leur infériorité par leurs pairs, leurs parents, et leurs enseignants.

La recherche pédagogique démontre que les buts de maîtrise permettent des taux de réussite plus élevés que les buts de performance et que les buts d'évitement de performance, en particulier pour les élèves les plus faibles. Le caractère anxiogène de la représentation de l'échec possible a tendance à réduire radicalement l'effort d'apprentissage, en particulier dans les exercices peu attractifs.

Une étude menée sur des groupes d'étudiants de milieux favorisés et défavorisés montre que les résultats aux tests de contrôle de connaissances dépendent de l'objectif évaluatif affiché ; dans les examens présentés comme un outil d'apprentissage (à but de maîtrise), les performances des étudiants de milieux modestes sont considérablement améliorées, tandis que celles des étudiants de milieux favorisés sont légèrement détériorées relativement à la condition dans laquelle le test est présenté comme un outil de sélection.



(d'après Smeding, Darnon, Souchal, Toczek-Capelle & Butera, 2013)

Ces travaux suggèrent que l'évaluation formative en cours d'apprentissage favorise l'engagement intrinsèque des élèves, ce qui est crucial pour l'acquisition des stratégies et la réception du feedback externe. L'évaluation à but de sélection entre donc fortement en conflit avec l'évaluation à but d'apprentissage (voir l'entrée [Motivation](#)).

Bibliographie de l'entrée But de maîtrise / but de performance

C

Cognition

La cognition est le terme générique utilisé pour désigner l'ensemble des processus mentaux impliqués dans la réception, le stockage, la transformation et l'utilisation de l'information. Cela inclut des fonctions comme la perception, l'attention, la mémoire, le langage, la résolution de problèmes, et la prise de décision. La cognition a pour fonction essentielle de permettre aux agents d'apprendre à s'adapter à leur environnement physique et social. Les émotions jouent un rôle essentiel dans l'apprentissage et la prise de décision.

Dans le contexte éducatif, la cognition (avec sa composante émotionnelle) est centrale car elle est la base sur laquelle les compétences d'apprentissage et de raisonnement sont acquises et utilisées. Comprendre les mécanismes cognitifs permet aux éducateurs de mieux structurer les environnements d'apprentissage et d'adapter leur pédagogie pour faciliter l'acquisition des connaissances et des compétences.

[Bibliographie de l'entrée Cognition](#)

Comparaison ascendante proximale

Pour rectifier les croyances nocives des élèves sur l'intelligence, le genre, etc., il est efficace d'utiliser des moyens implicites, comme s'assurer de l'absence de tout stéréotype implicite en classe, et de pratiquer la comparaison sociale ascendante proximale.

La comparaison ascendante proximale consiste à attirer l'attention des élèves concernés sur les performances d'autres élèves de même niveau socio-économique, mais légèrement meilleurs qu'eux-mêmes. C'est une comparaison scolaire dite « ascendante » et « proximale » car les performances sont légèrement meilleures. Cette comparaison peut s'avérer efficace pour réduire la menace du stéréotype.

[Bibliographie de l'entrée Comparaison ascendante proximale](#)

Compétences / capacités métacognitives

Les compétences ou capacités métacognitives sont un ensemble de processus mentaux qui permettent à un individu de sélectionner, d'évaluer et d'adapter au contexte ses propres actions cognitives (la recherche active d'information). Les compétences métacognitives assurent l'évaluation et le contrôle des actions cognitives, en particulier les activités liées à l'acquisition de connaissances et leur compréhension. Elles sont impliquées dans toutes les étapes des apprentissages scolaires, qu'il s'agisse d'évaluations prédictives (de faisabilité, de succès ou d'erreur) ou de mises en œuvre de stratégies (voir entrée [Métacognition](#)).

Les compétences métacognitives incluent notamment les capacités à :

- Définir ou s'approprier des objectifs d'apprentissage.
- S'approprier ou choisir les bonnes stratégies pour atteindre ces objectifs.
- Monitorer son activité pendant l'action.
- Évaluer ses résultats.
- Ajuster en permanence ses stratégies.
- Qu'elles soient régulatrices ou évaluatives, elles jouent un rôle crucial dans l'efficacité et le succès de tout apprentissage ou, plus généralement, de toute activité cognitive.

[Bibliographie de l'entrée Compétences / capacités métacognitives](#)

Compréhension

Quand vous posez à vos élèves la question : « avez-vous compris ? », ils peuvent répondre « oui » très sincèrement mais en évaluant leur compréhension de deux façons :

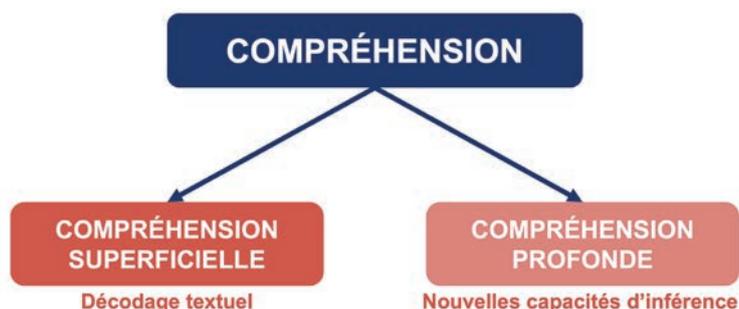
- Soit ils évaluent leur compréhension de manière superficielle : c'est du français, je comprends (en gros) de quoi il est question.
- Soit ils évaluent leur compréhension de manière profonde en monitorant les capacités inférentielles nouvelles acquises par l'apprentissage. Cette compréhension suppose d'intégrer de nouvelles connaissances à celles dont ils disposent déjà.

Le problème, pour l'enseignante comme pour les élèves, est de distinguer ces deux impressions de comprendre, sachant que la première tend à interrompre l'effort d'atteindre la deuxième. Le problème n'est pas seulement de comprendre, mais de savoir que l'on ne comprend pas encore, quand c'est le cas (c'est un problème de métac Compréhension).

Prenons le cas de l'apprentissage de la lecture. On y distingue le décodage phonétique (qui porte sur des lettres et des syllabes), la reconnaissance lexicale et syntaxique (qui porte sur le sens générique des phrases), et la compréhension du contenu, qui suppose de se représenter concrètement la situation décrite dans le texte en mobilisant ses propres connaissances d'arrière-plan. Or les apprentis lecteurs ont une compréhension superficielle de ce qu'ils lisent quand ils s'arrêtent juste à la reconnaissance des mots du texte, sans tenter de simuler la situation avec ses implications. De ce fait ils interrompent l'effort d'attention qui leur aurait permis d'atteindre la compréhension conceptuelle.

Ce qui vaut de la lecture vaut de toutes les formes de l'apprentissage scolaire. Dans un cours de science, les apprenants peuvent estimer que la tâche d'apprentissage consiste à produire un résultat tangible, comme colorier une carte ou remplir un tableau, sans comprendre le caractère symbolique de l'usage de la couleur – sa référence à une propriété donnée – ou sans s'intéresser aux distinctions conceptuelles à mettre en œuvre pour construire le tableau. Dans le même esprit – atteindre un résultat tangible – les élèves pensent souvent que ce qui est attendu d'eux consiste principalement à mémoriser et restituer des contenus. Or se souvenir des mots associés à un phénomène ne permet pas plus d'atteindre un but conceptuel d'apprentissage que ne le permet le coloriage sans symbolisation. Il faut pour cela que les élèves saisissent l'information qui est présentée dans une carte par telle ou telle couleur, ou qu'ils apprennent à raisonner grâce aux concepts enseignés pour décrire et expliquer le phénomène. Faute de cela, les élèves ne pourront pas intégrer le travail réalisé à l'école à leurs connaissances d'arrière-plan.

Comprendre un concept suppose donc de l'intégrer à ses propres connaissances en vue d'en tirer sinon toutes les conséquences, du moins celles qui permettront de former de nouveaux raisonnements, de nouvelles déductions pertinentes et significatives. Acquérir un concept, c'est se donner de nouvelles capacités d'inférence, c'est-à-dire de raisonnement. Par exemple si l'élève a appris à associer au mot chat ou à l'image d'un chat le concept de [CHAT] comme ensemble de propriétés (genre/espèces, modes de vie) définissant un ensemble d'individus, elle devient capable de se représenter les implications d'une description comme « le chat, étant territorial, est un animal de compagnie apprécié ».



La différence majeure entre compréhension superficielle et compréhension profonde est donc la capacité à raisonner sur les concepts :

- Avec une compréhension superficielle, le traitement du concept ne consiste qu'à stocker des informations et mots-clés, sans accès aux propriétés du concept permettant le raisonnement.
- Avec une compréhension profonde, l'élève accède à un ensemble suffisant de notions pour s'appropriier le concept en raisonnant à partir de lui sur des situations précises.

Concepts	Exemples d'éléments de compréhension superficielle	Exemples d'éléments de compréhension profonde
Tragédie grecque	<ul style="list-style-type: none"> – C'est un genre ancien. – Elle est née à Athènes. – Les acteurs avaient souvent des masques. 	<ul style="list-style-type: none"> – Structure générale et propriétés uniques la distinguant des autres genres. – Fonctions de la tragédie : religieuse, sociale, culturelle. – Liens avec la culture grecque. – Époque d'apparition et de disparition du genre en ligne avec l'histoire.
Photo-synthèse	<ul style="list-style-type: none"> – Les plantes et le soleil. – C'est un peu comme la respiration mais en opposé. – C'est l'absorption de CO₂. 	<ul style="list-style-type: none"> – Place dans le métabolisme énergétique. – Fonction pour l'organisme. – Spécificité et distinction avec la respiration cellulaire notamment. – Ensemble des échanges associés.

Bibliographie de l'entrée Compréhension

Compréhension superficielle

La compréhension superficielle est une forme d'accès au sens par un décodage « textuel » favorable à la mémorisation lexicale. Elle se limite à la récupération rapide de l'association entre le mot et d'autres mots relevant du même réseau sémantique. Elle n'engage pas le raisonnement causal, la généralisation ou l'examen critique. Les propriétés du concept ne sont pas intégrées.

Avec ce type de compréhension, l'élève construit une sorte de dossier mental, appelé fichier déférent, dans lequel il stocke des bribes d'informations en attendant d'acquérir les connaissances d'arrière-plan permettant de maîtriser le concept considéré.

La familiarité des mots rencontrés associés au concept étudié (« ah oui je connais ce concept ») donne un sentiment de comprendre qui a pour conséquence une diminution de l'attention et de l'effort à fournir. Cette baisse de l'investissement conduit évidemment à une moins bonne compréhension réelle et cela peut impacter les performances alors même que l'élève a l'impression d'avoir compris.

Ce sentiment peut être entretenu par des questions fermées de type : « avez-vous compris ? ». Cette question demande à l'élève de répondre en évaluant son sentiment de compréhension qui peut être totalement illusoire. Elle répondra en toute sincérité : « oui j'ai compris » sans se rendre compte qu'il n'y a qu'une compréhension superficielle.

Pourquoi certains élèves ne dépassent-ils pas la compréhension superficielle ?

Quatre types de cas peuvent se présenter, voire se combiner :

1. L'élève ne s'est pas investi dans l'apprentissage, en pensant qu'il n'est pas important pour lui de s'intéresser au sujet enseigné, par exemple, les tragédies grecques. L'élève économise son attention, selon ses critères d'importance personnels.
2. L'enseignante peut n'avoir pas donné suffisamment de pistes, d'explications ou de documents pour que les élèves puissent former une représentation concrète des situations sous-jacentes. Les enseignants comptent souvent sur un implicite culturel qui, en fait, n'est pas partagé.
3. Les contenus enseignés peuvent dépasser les capacités d'apprentissage des élèves, c'est-à-dire se situer hors de « leur zone proximale de développement ».
4. Les contenus enseignés peuvent être soit trop, soit pas assez explicites selon le niveau des élèves à qui ils sont adressés :
 - Trop explicites : pour les élèves en facilité, des phrases qui ne laissent aucune part à l'interprétation réduisent leur effort de traitement et font obstacle à la compréhension profonde.
 - Pas assez explicites : pour les élèves en difficulté (voir point 2 ci-dessus), l'accès à la compréhension profonde suppose que soient aplanies toutes les difficultés d'interprétation des énoncés et que soient activées au préalable les connaissances d'arrière-plan présupposées par l'enseignement.



LES GESTES PROFESSIONNELS RECOMMANDÉS

- Introduire l'activité en termes d'objectifs conceptuels d'apprentissage co-construits avec les élèves, et distingués des objectifs précédemment atteints ou leur restant à atteindre.
- Pointer explicitement ce qui doit être compris et le distinguer de ce qui doit être mémorisé.
- Éviter :
 - D'évaluer la compréhension des élèves par une question fermée de type « avez-vous compris ? ».
 - De résumer les contenus notionnels à la place des élèves : plus l'enseignant résume, plus les élèves se désengagent de tout effort de compréhension et attendent de noter ce qui mérite d'être retenu.

Bibliographie de l'entrée Compréhension superficielle

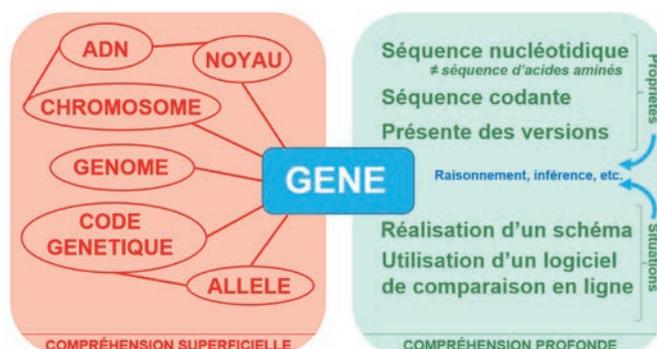
Compréhension profonde

La compréhension profonde est fondée sur une construction conceptuelle, favorable au raisonnement. Elle active des formes linguistiques (les propriétés caractéristiques et spécifiques du concept) ainsi que des simulations incarnées de situations concrètes.

La compréhension profonde va donc bien au-delà de la simple acquisition de faits ou de données. Elle implique une intégration active et réfléchie des nouvelles informations avec les connaissances préexistantes. Cela conduit non seulement à la mémorisation de l'information, mais aussi à sa contextualisation, à sa mise en relation avec d'autres concepts, et à la possibilité de l'appliquer dans de nouvelles situations. Dans ce processus, les concepts sont typiquement représentés de manière concrète et contextuelle, un point souligné par les travaux interdisciplinaires en psychologie cognitive et en neurosciences.

Par exemple le concept de [CHAT] active à la fois des mots et des souvenirs concrets de l'interaction avec des chats : une morsure reçue d'un chat, une caresse donnée, un ronronnement, etc.

Les corrélats neuronaux de la pensée conceptuelle révèlent que même des concepts abstraits tels que « convaincre » ou « arithmétique » activent des représentations concrètes qui varient avec le contexte. Ainsi, la compréhension profonde inclut la capacité à tirer des conséquences des connaissances acquises pour former de nouveaux raisonnements, déductions et applications à des situations concrètes.



LES GESTES PROFESSIONNELS RECOMMANDÉS

Avant l'apprentissage, préparer la compréhension :

- Le quiz ZPD (individuel ou par deux) : l'enseignante teste au préalable le niveau des connaissances des élèves en vue de s'assurer que l'enseignement envisagé est bien situé dans leur zone proximale de développement.
- Le dispositif du « menu du jour enrichi » a été aménagé par des enseignants des cycles 2 et 3 pour permettre à leurs élèves de comprendre les objectifs d'apprentissage de la journée et de se les approprier. Un groupe de 4 élèves, différent chaque jour, choisit parmi toutes les étiquettes préparées par l'enseignant les matières qui vont être traitées (exemple : le français), et, décrit l'apprentissage particulier qu'ils y feront (exemple : l'accord du verbe). Ils présentent le programme des activités à la classe, affichent les étiquettes, et font le lien avec leurs acquis récents. Les autres élèves sont invités à réviser ou compléter ce résumé. Le menu du jour enrichi a un triple objectif : présenter les apprentissages sous l'angle des objectifs conceptuels (et non sous forme de consignes), permettre aux élèves de s'approprier les activités, et développer leur esprit critique.

En cours d'apprentissage : permettre aux élèves d'évaluer leur compréhension

- L'enseignant propose de loin en loin (toutes les 10 ou 15 mn) de brefs « exercices intercalaires » (non notés) : choisir entre trois formulations ou trois schémas celui qui résume ce qui a été dit, puis lever son ardoise avec le numéro correspondant. À l'école primaire, les élèves indiquent sur leur ardoise le numéro choisi, ce qui permet à l'enseignant d'évaluer le niveau général de compréhension. Ces exercices peuvent être adaptés à chaque cycle d'enseignement. Ils peuvent être successivement déclinés comme une réflexion individuelle, suivie d'un échange critique à deux, préluant ultérieurement à une mise en commun et un débat entre tous les élèves.

Après l'apprentissage : engager les élèves à vérifier et formaliser leur compréhension

- Le journal des apprentissages dans lequel les élèves rédigent ce qu'ils ont compris et appris est une étape essentielle de la consolidation des apprentissages, et, pour cette raison, il ne doit pas être noté. Le moment le plus favorable de la rédaction individuelle de ce journal est celui où la réactivation des contenus est la plus propice à la consolidation, c'est-à-dire à distance de l'apprentissage lui-même, par exemple au retour de l'école.

- Le partage du journal avec les autres peut idéalement avoir lieu le lendemain matin. S'il est rédigé en classe, il est impératif de laisser à chaque élève le temps d'exprimer dans ses propres mots ce qu'il/elle a appris : c'est de cet effort que dépendent l'accès aux acquisitions et leur intégration aux connaissances d'arrière-plan de chaque élève.

Bibliographie de l'entrée Compréhension profonde

Concept / contenu conceptuel

Un contenu conceptuel correspond au potentiel d'inférences que l'on peut tirer d'une combinaison de représentations de situations et de propriétés activées par un stimulus lexical ou perceptif.



L'image ci-dessus ou le mot « ailes » sont respectivement un stimulus perceptif et lexical. En conjonction, ces stimuli activent d'autres exemplaires perceptifs mémorisés et des relations sémantiques avec d'autres mots (aile/voler/deltaplane/ aéroport etc.). Cette co-activation perceptuelle-sémantique permet de remarquer les ressemblances et les différences entre les « ailes », qu'elles soient perçues ou imaginées. Ces éléments permettent à leur tour de raisonner, d'inventer, de planifier les actions associées à de nouveaux contextes.

En résumé, les concepts sont des représentations générales qui catégorisent les données perçues de manière à pouvoir inférer leurs propriétés non visibles. Les informations factuelles peuvent être traitées soit superficiellement par une catégorisation descriptive (où par exemple le fait est associé à une date, un événement, un ou plusieurs mots-clés), soit en activant un ensemble de concepts (par exemple en vue d'obtenir une explication causale).

Exemples de concepts	Contenu conceptuel	Contenu factuel
République	– Système de [gouvernement] où le [pouvoir] est exercé par le [peuple].	– Platon a écrit <i>La République</i> . – La République romaine a existé de 509 av. J.-C. à 27 av. J.-C., avant de devenir un empire. – La devise de la République française est « Liberté, Égalité, Fraternité ».
Évolution	– [Théorie scientifique] expliquant comment les [espèces] se [modifient] au fil du temps en réponse à des [changements environnementaux].	– Charles Darwin a publié <i>L'Origine des espèces</i> en 1859. – Une mutation génétique peut modifier la couleur d'un individu. – La sélection naturelle est un des mécanismes de l'évolution.

Bibliographie de l'entrée Concept / contenu conceptuel

Contexte de traitement

Le contexte de traitement fait référence à l'environnement dans lequel une information est traitée, qu'il s'agisse des faits extérieurs ou de la situation cognitive d'un individu à un moment donné. Ce terme prend en compte une complexité souvent omise dans les modèles d'autorégulation métacognitive. En effet, pour bien comprendre où interviennent les croyances et connaissances métacognitives, il faut bien comprendre que dans l'autorégulation, le lien entre l'apprenante et l'activité dépend toujours du contexte.

Comme l'ont démontré en parallèle des chercheurs en psychologie sociale, tels que Pascal Huguet, Daphna Oyserman, Carole Dweck et leurs collègues, le lien entre l'apprenant et l'activité est ternaire.

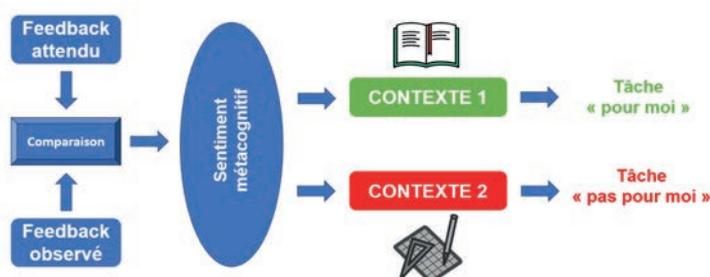


Le même apprenant traite l'apprentissage différemment selon le contexte de traitement qui prévaut à un moment donné. Selon que l'activité s'inscrit dans un contexte associé à des motivations (d'apprentissage ou d'affiliation au groupe) soit positives (favorisant l'engagement) soit négatives (favorisant l'évitement), l'attention à la tâche s'en trouvera modifiée, et cela, indépendamment des caractéristiques informationnelles de l'activité cognitive régulée.

Il faut donc complexifier le schéma de l'autorégulation métacognitive :

- En associant la perception subjective de l'importance d'une tâche au contexte où l'attention des élèves est sollicitée (par exemple dans le contexte d'une activité qui peut soit revêtir un sens personnel ou collectif important, soit être simplement présentée comme importante).
- En associant la prédiction subjective de succès dans une tâche au contexte où cette tâche a lieu (par exemple contexte d'entraînement d'une compétence ou de test), sachant que le premier contexte est plus favorable aux apprentissages que le second).
- En y inscrivant le rôle des représentations de soi (par exemple le genre, l'origine sociale) impliquées dans les motivations intrinsèques à l'apprentissage (envie d'apprendre) ou non (envie de briller, de plaire aux parents) que le contexte tend à activer.

Le rôle du contexte dans l'impact des biais sociocognitifs est très important dans ses implications pratiques à l'école.



Est-il possible d'influencer la représentation de soi de l'élève qui est activée dans le contexte de la classe ?

Si la représentation de soi la plus saillante dépend des indices motivationnels qui sont fournis dans un contexte, on peut activer la représentation de soi favorable à l'apprentissage. Comment ? Par des exercices et des interventions qui permettent de la construire et de la renforcer. Plusieurs interventions ont déjà fait leur preuve comme par exemple : l'auto-affirmation (Cohen 2009) ou la visualisation du moi futur (Oyserman 2015, USA), ou encore l'engagement stratégique inspiré à l'Énergie jeunes par le programme « WOOP my life » pour « Wish, Outcome, Obstacle, Plan » soit : Désir, Résultat, Obstacle, Plan d'action (Duckworth et al., 2013).

Réciproquement, l'enseignante doit veiller à ne pas renforcer involontairement les représentations identitaires défavorables par un certain nombre d'affirmations et de pratiques. Par exemple, un cours peut être perçu par l'élève soit comme un lieu où l'on ne peut pas vraiment s'exprimer et faire ce que l'on aime (un lieu de perte ou de restriction de son autonomie), soit encore comme un lieu où l'on prépare qui l'on sera demain, quelle profession on aura (un lieu d'autonomie), soit comme un lieu où l'on remplit ses obligations envers sa famille (un lieu de manifestation des valeurs affiliatives).

Le contexte scolaire peut donc être travaillé par l'enseignant, par les équipes pédagogiques et éducatives, ainsi que par les familles, pour être mis en cohérence avec les motivations identitaires des élèves favorables aux apprentissages.

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 son image de soi contextuellement dominante. Pour les uns, la difficulté signifie que la tâche est impossible, hors d'atteinte, qu'elle n'est pas pour eux. Pour les autres, la tâche difficile représente une tâche importante, un défi stimulant à relever.

L'idée essentielle à retenir, pour un contexte d'enseignement, est que les représentations de soi d'origine socioculturelle influencent profondément la décision métacognitive et peuvent motiver le rejet par les élèves d'apprentissages qui leur sont en réalité accessibles.

Bibliographie de l'entrée Contexte de traitement

Croyance sur soi

Les croyances sur soi englobent les idées, opinions et convictions que les individus entretiennent à propos de leurs compétences, leurs caractéristiques et leur potentiel. Ces croyances ont un effet significatif sur la motivation, l'engagement et la performance dans différents domaines de la vie scolaire.

Ces croyances sont fortement influencées par les stéréotypes sociaux qui sont appliqués aux individus en fonction de leur groupe social d'appartenance (voir l'entrée *Biais sociocognitifs*).

Ces stéréotypes peuvent agir comme des facteurs qui renforcent ou limitent la confiance en soi et la motivation d'apprendre, particulièrement dans des environnements socialement diversifiés comme les écoles. Il est donc important de considérer le rôle des stéréotypes sociaux comme activateurs potentiels des croyances sur soi, surtout lorsque ces stéréotypes sont automatiquement activés et appliqués dans de nombreuses décisions prises dans des contextes éducatifs.

Les croyances sur soi se forment sur les tâches scolaires antérieures et les capacités de réussite dans des disciplines données.

Les enseignants ont donc un rôle important pour prévoir des activités que les élèves peuvent réussir sans difficulté afin d'étayer leurs sentiments de confiance en soi et éviter l'élaboration de croyances sur soi nocives qui vont par la suite biaiser l'autorégulation métacognitive.



LES GESTES PROFESSIONNELS RECOMMANDÉS

- Proposer aux élèves d'écrire un texte d'auto-affirmation sur « ce qui compte pour eux », à partir d'une liste d'exemples possibles de valeurs personnelles, comme l'amitié, la famille, la musique, le sport, la nature, etc.
- Organiser des rencontres avec d'anciens élèves ou présenter aux élèves des vidéos relatant des scénarios réels d'apprentissage qui ont permis à des élèves « comme eux » d'atteindre finalement des objectifs professionnels valorisants (spécialisation dans un domaine théorique, technique ou artistique, contribution sociale ou humanitaire, etc.). Les élèves sont invités à réfléchir sur le rôle qu'ont joué la volonté d'apprendre et la persévérance dans ces scénarios.
- Inviter les élèves à une tâche de visualisation projective dans le temps. On leur propose de se représenter leur avenir de deux manières. Prospectivement : du point de vue temporel qui est le leur maintenant, se représenter/imaginer qui ils seront à 18 ou 21 ans (selon qu'ils ont maintenant 13 ou 15 ans), et rétrospectivement, imaginer comment ils verront qui ils étaient à 13 ou 15 ans quand ils auront 18 ou 21 ans. On leur propose ensuite de dessiner la ligne du temps correspondant à leur représentation.
- Inviter les élèves à réfléchir sur la cohérence entre les décisions quotidiennes qu'ils ont à prendre et les plans qu'ils forment pour leur avenir.
- Informer les élèves sur les ressources numériques utilisables pour compléter leurs connaissances, sur les bonnes manières d'y recourir dans leur travail scolaire, et sur les risques de désinformation propres au numérique.
- Les parents sont invités à participer à des ateliers/réunions proposés et animés par les enseignants. Ces ateliers ont pour objectif de diminuer l'influence des stéréotypes sociaux, de favoriser la coopération école-famille et d'aider les parents à accompagner au mieux la scolarité de leurs enfants.
- Proscrire les commentaires, les attitudes ou les supports porteurs de stéréotypes implicites.

Bibliographie de l'entrée [Croyance sur soi](#)

Curiosité

La curiosité est un état mental dont la fonction est de déclencher l'exploration – la recherche d'informations – et qui s'éteint lorsque l'information est obtenue.

La curiosité conduit à l'exploration, du moins lorsqu'une source d'information utilisable est identifiée par l'individu curieux. La curiosité suppose en effet de mettre en œuvre deux évaluations successives, l'une sur l'existence d'une lacune, l'autre sur l'existence d'une source d'information d'apprentissage potentiels offerts par leur environnement proche.

Autrement dit, deux étapes de monitoring doivent être réunies pour qu'un sentiment de curiosité conduise à vouloir apprendre :

1. Évaluer une lacune.
2. Détecter une source d'information.

Il convient de noter que toutes les explorations ne sont pas motivées par la curiosité ; elles peuvent simplement avoir un motif d'utilité (« où sont mes clés ? »).

La recherche d'informations gouvernée par la curiosité est connue pour être un moteur essentiel de l'apprentissage. Il est aujourd'hui établi que la curiosité est une compétence métacognitive

présente chez les primates non humains et les très jeunes enfants. Détecter une lacune informationnelle et tenter d'y remédier n'exige pas la capacité de disposer de raisonner sur son propre esprit.

La curiosité est un sentiment métacognitif spécialisé qui, après avoir détecté une lacune et la possibilité de la combler dans un contexte donné motive l'exploration active (voir l'entrée [Métacognition procédurale](#)).



LES GESTES PROFESSIONNELS RECOMMANDÉS

Afin d'éveiller la curiosité des élèves, il est important :

- De les aider à évaluer leurs besoins d'information, c'est-à-dire de leur faire prendre conscience à la fois de ce qu'ils savent et de ce qu'ils ne savent pas encore, mais devrait (selon les cas) les intéresser, les étonner, les passionner. Un exemple peut être évoqué de la manière dont la curiosité a permis par exemple des avancées scientifiques ou inspiré des projets personnels.
- De proposer aux élèves un quiz avant l'apprentissage : comment expliquez-vous tel phénomène quotidien ? Y a-t-il un point commun entre X et Y ? etc.
- De prévoir un environnement d'apprentissage dans lequel ils sont convaincus que l'activité proposée est faisable par eux et va les aider à combler leur besoin. En d'autres termes, l'enseignante doit veiller à ce que l'apprentissage à venir soit situé dans la zone proximale de développement des apprenants.
- Pour atteindre cet objectif, il est souhaitable de mettre en œuvre un enseignement explicite (voir l'entrée [Enseignement explicite](#)), et de mettre à la disposition des élèves (selon les cas) des documents écrits, des photos, des vidéos, des dessins, des graphiques qui leur permettront de se familiariser avec les concepts ou les données et de les aborder sous différentes modalités.

Bibliographie de l'entrée Curiosité

E

Écran et compréhension

L'utilisation des écrans à l'école ou à la maison varie sur de nombreux paramètres, en fonction :

- Des apprentissages visés : déchiffrage, lecture, mémorisation, compréhension.
- Des types de supports (ordinateurs, tablettes).
- Des logiciels impliqués :
 - lecture classique en word ou en pdf,
 - avec ou sans accès à l'hypertexte,
 - logiciels « adaptatifs » avec suivi, révision, et sélection appropriée des tâches.

La lecture sur papier de documents d'apprentissage permet aux élèves de mieux comprendre ce qu'ils lisent que sur écran, en particulier lorsque le temps de lecture est librement choisi. Dans ce cas, l'apprenant s'appuie sur son impression de compréhension (sa métacompréhension) pour réguler son temps de lecture. Or l'autorégulation du travail sur écran s'avère être moins fiable que sur papier. La méta-analyse de Delgado et al. (2018) montre que les lecteurs sur écran traitent l'information de manière plus rapide et plus superficielle que sur papier. De ce fait, l'effort de compréhension des contenus s'interrompt avant de parvenir au niveau d'encodage nécessaire.

La métacompréhension joue un rôle critique ici (voir l'entrée *Métacompréhension*) : le traitement superficiel des textes lus sur un support numérique produit une illusion de métacompréhension et une surconfiance dans la prédiction de succès de la lecture. La surconfiance entraîne à son tour une mauvaise autorégulation. Cependant, les élèves (comme les adultes) ne sont pas conscients de moins bien apprendre/comprendre ce qu'ils lisent à l'écran. Ce problème s'étend à la résolution de problème par écran : les élèves interrompent plus tôt leur effort de raisonnement sur écran que sur papier, en pensant avoir atteint une solution satisfaisante (en fait incorrecte).

Dans toute tâche effectuée sur un support numérique, comme c'est le cas de l'apprentissage par MOOC, ou des tests scolaires nationaux, la baisse qualitative de l'attention des apprenants doit être prise en compte pour interpréter les résultats obtenus. Une première façon de remédier au problème de la superficialité du traitement numérique est de lui associer des exercices nécessitant une élaboration conceptuelle des contenus, tels que l'élaboration de cartes conceptuelles ou des synthèses personnelles (non verbatim). Une autre façon est d'introduire au cours du traitement numérique des exercices intercalaires (voir l'entrée *Exercices intercalaires*).

En conclusion, trois effets majeurs des écrans sont à retenir :

- Surconfiance des élèves dans la compréhension sur écran.
- Régulation de l'effort moins efficace sur écran que sur papier.
- Résultats moins bons en compréhension, en résolution de problèmes et en apprentissage.



LES GESTES PROFESSIONNELS RECOMMANDÉS

Il ne s'agit évidemment pas de renoncer aux écrans à l'école. Ce serait évidemment une grave erreur d'abandonner le terrain numérique à la communication superficielle. Il s'agit plutôt d'entraîner les élèves à un usage profond des écrans susceptible d'étendre leurs capacités de compréhension et de raisonnement.

Quatre types de dispositifs pédagogiques sont recommandés :

1. Contraintes s'appliquant au travail sur écran :
 - Ne pas l'utiliser pour évaluer les acquisitions des élèves.
 - Éviter de proposer aux élèves des exercices sur écran en temps limité.
 - Proposer des exercices (un peu) difficiles mais brièvement exprimés.
2. Trouver le bon niveau de charge cognitive à l'écran
 - Les textes doivent si possible tenir en une page d'écran.
 - Les textes favorables demandent de récupérer activement des connaissances d'arrière-plan et faire appel au raisonnement.
 - Le contenu à traiter doit se situer dans la zone proximale de développement des élèves.
 - Attention : de même que la cohérence d'un texte, la réduction excessive de la charge cognitive – c'est-à-dire du nombre d'éléments à traiter simultanément – peut nuire à l'apprentissage plutôt que de l'améliorer.
3. Élever le sens de l'importance de l'exercice numérique (lecture, raisonnement, résolution de problème)
 - Parsemer le texte à lire d'indices soulignant l'importance de tel terme ou de tel argument.
 - Introduire en cours de lecture des tests de compréhension profonde.
 - Choisir des textes axés non seulement sur la présentation d'un savoir, mais sur la réfutation d'idées préconçues.
 - Intégrer à la lecture sur écran des exercices sur papier :
 - résumer le texte (avec possibilité de relecture),
 - trouver après un délai les mots clés qui en reflètent le mieux le contenu,
 - faire la carte conceptuelle du texte,
 - comparer un résumé exact avec un résumé inexact.
4. Aider les élèves à réguler leur niveau de lecture et d'engagement dans leur travail à l'écran.
 - Encourager les élèves à calibrer leur confiance quand ils travaillent sur ordinateur. Pour cela ils peuvent se demander :
 - avant de commencer : est-ce qu'ils pensent qu'ils vont bien réussir à comprendre ?
 - après avoir terminé : est-ce qu'ils pensent qu'ils ont bien compris ?
 - après correction de l'activité : est-ce qu'ils ont fait était pareil/meilleur/moins bon que ce qu'ils pensaient faire ?

Bibliographie de l'entrée Écran et compréhension

Effort

L'effort désigne l'intensification subjective de l'activité mentale et/ou physique dans le but d'atteindre un certain objectif. Comme l'effort implique une dépense accrue des ressources disponibles à un moment donné, l'économie d'effort en relation avec le but qu'on s'est fixé semble constituer un frein potentiel aux apprentissages. Il s'avère que ce n'est pas le cas. L'effort lui-même peut devenir gratifiant en soi, comme le montre l'amour de l'effort, la « diligence apprise » (*learned industriousness*). Quand ils sont récompensés pour avoir accompli des tâches cognitivement exigeantes, les élèves acceptent par la suite de faire plus d'efforts dans des tâches nouvelles également difficiles. Ce n'est pas le cas des élèves récompensés pour avoir accompli des tâches faciles.

Ne pas confondre l'effort et la difficulté

L'effort détermine l'intensité de l'engagement d'un individu dans une tâche physique ou cognitive. La **difficulté** renvoie aux propriétés objectives de la tâche elle-même. La métacognition procédurale de l'effort est fiable : l'effort subjectivement consenti dépend de la difficulté objective de la tâche.

Toutefois, trois conditions doivent être remplies pour que l'élève déploie l'effort nécessaire à la tâche :

- Elle doit se situer dans sa zone de développement proximal.
- Elle doit être cohérente avec sa représentation identitaire.
- Aucun autre objectif cognitif ne doit être perçu par l'élève comme plus urgent ; si c'est le cas, un conflit oppose la représentation de « ce qu'on me demande de faire » et de « ce que je pourrais faire ». Ce « coût d'opportunité » entraîne un sentiment de fatigue et une réduction du déploiement de l'effort.



LES GESTES PROFESSIONNELS RECOMMANDÉS

- S'assurer, pour tout apprentissage ou exercice, qu'il se situe dans la zone proximale de développement de chaque élève.
- Travailler à réduire les biais d'origine sociocognitive et les conflits d'appartenance (voir les gestes recommandés des entrées : *Biais sociocognitifs* et *Menace stéréotypique*).
- Inviter les élèves à visualiser projectivement dans le temps leurs apprentissages scolaires en lien avec leurs objectifs professionnels.
- Introduire les apprentissages par un court exposé de leur importance en lien avec une ou plusieurs compétences dont l'acquisition est hautement désirable (sous l'angle conceptuel et sous l'angle des retombées pragmatiques).

Bibliographie de l'entrée Effort

Enseignement explicite

1. L'enseignement explicite est une méthode d'enseignement structurée en plusieurs étapes qui peuvent être répétées et adaptées en fonction des besoins ou des difficultés des élèves.
2. La première étape consiste à présenter clairement les attendus de la tâche aux élèves et à enseigner les savoirs et compétences nécessaires pour les atteindre.
3. Puis, lors d'une seconde étape, l'enseignante démontre les stratégies à appliquer pour réaliser la tâche en verbalisant sa propre pensée sur un ou plusieurs exemple(s). Elle peut alors montrer aux élèves quand et comment appliquer les stratégies enseignées, comment s'auto-évaluer et comment résoudre les difficultés rencontrées durant la tâche.
4. Une fois cette démonstration réalisée, les élèves sont invités, dans une troisième étape, à faire d'eux-mêmes sur de nouveaux exemples. Ils sont alors guidés par l'enseignant qui leur fournit régulièrement des incitations et des feedbacks sur leur production, puis allège progressivement son étayage en fonction du progrès des élèves dans la maîtrise des savoirs et des compétences.
5. Lors de la dernière phase, les élèves réalisent la tâche en autonomie afin de consolider les connaissances et fluidifier la mise en œuvre des procédures apprises.

Ainsi, cet enseignement permet d'une part, de rendre visibles aux élèves les activités mentales déterminantes pour la réussite des différentes tâches et d'autre part, de minimiser leur charge cognitive en prévoyant une progression de l'enseignement par étapes du simple au complexe.

La recherche a démontré les effets positifs de l'enseignement explicite sur le développement d'habiletés d'autorégulation dans le domaine de l'écriture, de la lecture et de la résolution de problème (pour un exemple d'enseignement explicite de la rédaction d'histoires, voir le site www.srsdredaction.com).

S'approprier les objectifs à atteindre, repérer les difficultés rencontrées et savoir comment les résoudre sont trois conditions essentielles pour que les élèves progressent avec plus de confiance et de motivation dans leur apprentissage et en améliorent la qualité.



Bibliographie de l'entrée Enseignement explicite

Erreur

L'erreur peut être définie comme une réponse incorrecte. Mais une réponse peut être incorrecte soit du point de vue des propriétés cognitives d'une tâche (par exemple, un calcul inexact), soit du point de vue de ses propriétés métacognitives (un sentiment de compréhension illusoire, un sentiment d'avoir raison infondé, un jugement d'apprentissage surconfiant, etc.). Dans le contexte de l'apprentissage à l'école, l'erreur cognitive peut occasionner chez les élèves un sentiment d'échec associé à une perte de confiance en soi injustifiée. En effet, l'erreur est une composante essentielle de l'apprentissage : pour optimiser l'apprentissage, il est souhaitable que ce soit l'élève qui détecte ses erreurs et les révise. L'erreur, une fois repérée, permet à l'apprenant de consolider son apprentissage, et d'approfondir sa compréhension des concepts impliqués par la tâche. C'est aussi une occasion de développer sa confiance en soi, et d'ajuster ses stratégies d'apprentissage.

Un élève estime souvent l'importance d'une tâche par la comparaison entre le « feedback attendu » et le « feedback observé ». Ce processus d'évaluation rétrospective informe l'élève sur l'efficacité de ses actions. Les sentiments positifs ou négatifs qui en résultent peuvent soit encourager soit décourager l'apprenant. Les erreurs génèrent des sentiments métacognitifs négatifs : il incombe à l'enseignante de les transformer en marqueurs de progrès.

La règle essentielle est de proscrire la sanction des erreurs dans les apprentissages initiaux. Critiquer ou sanctionner un élève qui apprend peut engendrer une baisse durable de l'engagement de l'apprenant à la fois dans l'apprentissage en cours et dans des tâches similaires. Pour éviter ce problème, il est impératif que les erreurs commises par les élèves soient explicitement anticipées comme normales, traitées avec bienveillance, et commentées à chaque fois comme des étapes essentielles, voire constitutives, de l'apprentissage. Sinon, l'exercice lui-même, et tous les autres qui lui ressemblent, seront désormais perçus comme difficiles, et donc généralement évalués comme aversifs, anxigènes, et « pas pour moi ».

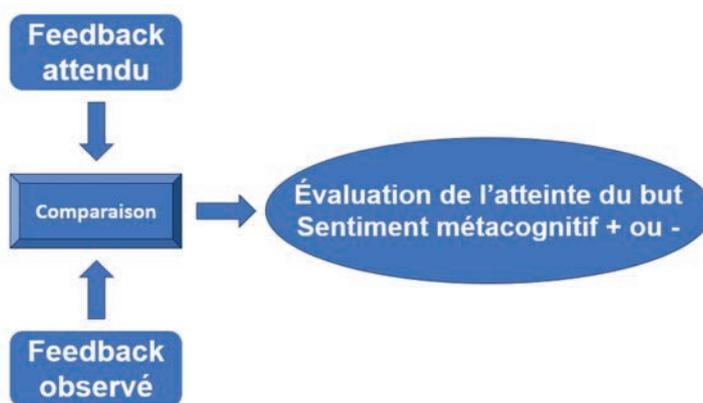
Il est aussi important de mentionner le concept d'état d'esprit (*mindset*) qui peut, selon les cas, soit aider l'élève à surmonter les représentations d'incompétence soit les aggraver. Les enseignants peuvent jouer un rôle actif en modelant un état d'esprit de croissance (*growth mindset*) qui valorise l'effort et la capacité à apprendre de ses erreurs.

Comment les élèves savent-ils quand ils ont réussi un exercice ou un apprentissage ?

Supposons que, sur la base de son évaluation prédictive, l'élève ait estimé que l'apprentissage en valait la peine, et s'y soit engagé. Quelle que soit la tâche en question, il doit savoir si les choses se passent bien, et si, l'activité terminée, son objectif a été finalement atteint.

Comment le sait-il ? Par la comparaison entre « feedback attendu » et « feedback observé ». Une évaluation rétrospective, intervenant soit à la fin de l'action soit à la fin de chaque sous-étape, le renseigne sur ce point. L'information qui sous-tend l'évaluation rétrospective porte sur le résultat atteint.

Ces prédictions heuristiques inconscientes comparent la divergence éventuelle entre les caractéristiques de l'activité qui ont mené au résultat obtenu avec les caractéristiques attendues (celles qui accompagnent généralement un résultat correct).



L'absence de divergence entre la prédiction et l'observation donne un sentiment plaisant d'avoir bien exécuté l'action, tandis que la détection d'une divergence en deçà du critère de succès produit un signal d'erreur déplaisant. Si la divergence dépasse le critère, comme Archimède avec son célèbre Eurêka, il en résulte un inoubliable sentiment de « triomphe cognitif ».

Le sentiment d'avoir raison exprime la certitude élevée du succès de l'action qui vient d'être réalisée. C'est un sentiment positif, qui élève la motivation de poursuivre l'apprentissage. Par exemple, il peut s'agir du sentiment de s'être correctement rappelé un nom propre, une date, un fait, d'avoir correctement résolu un problème, d'avoir bien orthographié un mot, d'avoir réussi sa dictée ou sa rédaction.

Parmi les heuristiques qui déterminent les sentiments de réussite, on peut également citer l'heuristique de fluence – la rapidité d'une réponse en prédit la correction – et l'heuristique de cohérence, c'est-à-dire la compatibilité perçue de la réponse apportée avec les représentations activées par la tâche.

Les sentiments négatifs sont les sentiments d'incertitude plus ou moins intenses sur la réponse apportée, par exemple quant à la façon d'orthographier un mot, ou de résoudre une équation etc. Les sentiments négatifs sont importants, puisqu'ils guident les révisions et les changements de stratégie, mais s'ils sont persistants, ils tendent à décourager l'élève.

Le rôle de l'enseignante est à la fois d'identifier les sentiments des élèves (par ce qu'ils en disent ou par ce qu'ils en montrent) et de les soutenir dans les décisions à prendre.



LES GESTES PROFESSIONNELS RECOMMANDÉS

- Présenter l'erreur comme une condition de l'apprentissage et comme un élément devant être utilisé positivement pour faire progresser l'élève.
- Vérifier les acquis des élèves avant de construire une tâche.
- Convenir avec les élèves (et les autres enseignants) d'un vocabulaire commun pour faire référence aux options stratégiques pour utiliser les erreurs rencontrées (exemple : visualiser l'objectif, demander de l'aide, faire un schéma, revenir aux consignes, etc.).
- Prévoir des étapes d'auto-évaluation permettant aux élèves de repérer leurs erreurs de manière autonome.
- Trouver des modalités de questionnement de l'enseignant non stigmatisantes, telles qu'un jeu d'étiquettes de couleur pour répondre, cela évite de lever la main.
- Prévoir des outils d'aide adaptés :
 - poser un outil d'aide sur la table,
 - utiliser des outils d'affichage,
 - recourir à des tableaux pour visualiser un schéma, une consigne,
 - construire des modalités d'aide : tutorat, coopération, collaboration,
 - enseigner aux élèves comment évaluer le travail de leurs pairs en explicitant les critères d'évaluation à utiliser.
- Effectuer un suivi individuel pour s'assurer de l'acquisition par l'élève des éléments associés à l'erreur.
- Intervenir de manière bienveillante et non stigmatisante vis-à-vis des insuffisances manifestées dans les tests ou dans les activités en classe, en insistant sur le rapport entre les apprentissages et le temps qui leur est consacré.
- Donner si possible un feedback immédiat permettant aux élèves de rectifier l'erreur avant qu'elle soit mémorisée (préférer la correction immédiate des évaluations par exemple).
- Donner un feedback argumenté (expliquant les raisons liées à la bonne réponse) plutôt qu'un feedback consistant à donner la réponse correcte.

[Bibliographie de l'entrée Erreur](#)

Exercices intercalaires

Comment vérifier que les élèves comprennent le contenu conceptuel présenté lors d'un cours ?

Il faut aider les élèves en leur donnant des moyens personnels de vérifier leur compréhension. Les exercices intercalaires sont de petits exercices courts, non notés et d'une durée limitée à quelques minutes, qui visent à centrer l'attention des élèves sur les aspects du contenu proposé qui sont conceptuellement pertinents.

Le simple fait d'habituer les élèves à intervenir activement en cours d'apprentissage élève leur niveau d'attention, favorise leur compréhension conceptuelle et les aide (ainsi que l'enseignant) à détecter ce qu'ils n'ont pas compris.

Les exercices intercalaires visent donc à faire réfléchir les élèves sur le phénomène étudié en se posant à eux-mêmes les questions pertinentes. Ils visent en outre à permettre à chaque élève d'évaluer sa bonne compréhension du phénomène étudié sur la base du débat contradictoire avec les autres élèves et ils activent enfin les capacités de raisonnement profond.

Quelle forme peuvent avoir les exercices intercalaires ?

Ils peuvent être proposés soit individuellement, soit en groupes de deux ou trois élèves, sachant que dans ce cas il faut réserver au moins deux minutes à la réflexion individuelle. On peut par exemple proposer aux élèves de choisir, parmi trois résumés ou trois schémas, celui qui correspond le mieux au contenu proposé, et de justifier brièvement leur choix. Un autre type d'exercice intercalaire consiste à proposer aux élèves des textes d'étude, des résumés ou des cartes conceptuelles comportant des lacunes à compléter soit individuellement soit en petits groupes, avec échanges d'arguments.

Comme dans les autres types d'exercices destinés à élever la métacompréhension, il est essentiel de laisser chaque élève réfléchir seul pendant au moins deux minutes, avant d'écrire sa réponse sur son cahier ou son ardoise. Il est également très important de permettre à tous les élèves d'échanger sur la valeur des arguments proposés, en distribuant la parole indépendamment des bras levés. La validation de la bonne réponse doit toujours émerger du débat avec l'étayage du professeur, sur la base de l'examen critique collectif des arguments proposés par les uns et par les autres.

Ces exercices peuvent être adaptés à chaque cycle d'enseignement. Ils peuvent être successivement déclinés comme une réflexion individuelle, suivie d'un échange critique à deux, préluant ultérieurement à une mise en commun et un débat entre tous les élèves.



LES GESTES PROFESSIONNELS RECOMMANDÉS

- Choisir un schéma ou un résumé (parmi plusieurs) qui correspond le mieux à sa compréhension, dire si c'est correct ou non, compatible ou non, si cela contient plus d'informations ou non, etc.
- Résumer un texte par une phrase clé.
- Émettre des suppositions sur un système explicatif.
- Établir des tableaux de comparaisons.
- Compléter un schéma avec des lacunes.
- Réaliser une carte conceptuelle.
- Inférer d'après un document si une proposition est vraie ou fausse.
- Demander aux élèves d'expliquer par écrit ou à l'oral.

Bibliographie de l'entrée Exercices intercalaires

F

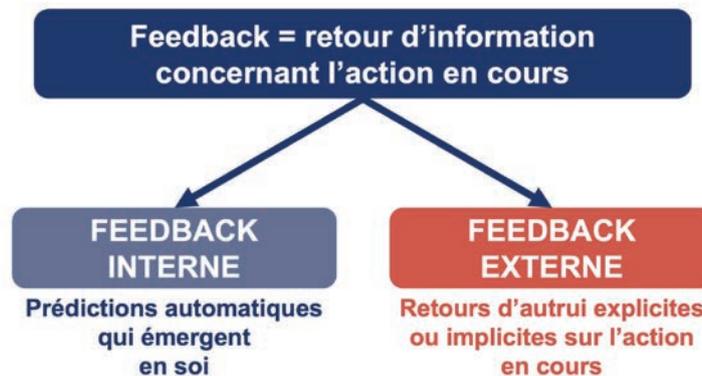
Feedback

On appelle feedback toute forme de retour d'information concernant l'action en cours.

Cette information peut être donnée par un enseignant (mot d'approbation, aide pour corriger quelque chose), un pair (l'assentiment, une moquerie), ou autogénérée par l'apprenant lui-même sous la forme d'un message d'erreur cérébral ou un sentiment de confiance,

Le feedback joue un rôle crucial dans le processus d'apprentissage en permettant aux apprenants d'identifier leurs points forts et leurs faiblesses. Il aide également à réduire l'écart entre la performance actuelle et les objectifs désirés, fournissant ainsi une voie claire pour l'amélioration.

Pour bien comprendre le rôle du feedback de l'enseignant, il faut comprendre le mécanisme de tout feedback. Le feedback se décompose en une partie inconsciente et une partie consciente. Le feedback inconscient peut être interne ou externe, et il est automatiquement produit aux trois étapes clés de l'activité : avant, pendant, et à la fin de l'action en cours.



Objectif du feedback enseignant

L'objectif du feedback enseignant est de réduire la distance entre la tâche attendue et la tâche effectuée, par exemple entre la compréhension qu'a l'élève de son activité et la compréhension recherchée par l'enseignant. Il est important que l'enseignante clarifie l'objectif du feedback avec le groupe d'élèves avant même qu'il se soit engagé dans l'activité, afin que son feedback soit perçu comme une ressource que chacun peut ou non solliciter.

Le feedback qui résulte de la comparaison entre le feedback interne ou attendu et le feedback externe (progrès dans la tâche, retour de l'enseignante) peut être positif et plaisant (s'il confirme l'activité telle qu'elle est engagée) ou négatif et déplaisant (s'il révèle une divergence entre ce qui est attendu et ce qui est observé, de nature à compromettre le succès de l'activité).

Quand le feedback est-il utile ?

Le feedback de l'enseignant est le pivot de l'apprentissage. La méta-analyse de John Hattie le situe dans les cinq facteurs les plus efficaces pour le succès scolaire (taille d'effet de 0,79, deux fois plus élevé que la moyenne des facteurs).

Il ne peut être utilisé par l'élève que si diverses conditions sont réunies :

- Il faut que l'élève se soit activement engagé dans la tâche.
- Il faut que le feedback soit accepté par l'élève et perçu comme une ressource.
- Il faut que la tâche soit dans la zone de développement proximal de l'élève. Si l'élève ne comprend pas ce qui lui est demandé, les retours ne feront qu'ajouter à sa confusion, voire seront perçus comme menaçants.
- Il faut que le feedback porte clairement sur l'état de l'activité.
- Il faut enfin que le feedback soit correct, ce qui n'est pas toujours le cas lorsqu'il est fourni par les pairs.

Comment le feedback influence-t-il le travail des élèves ?

- Il affecte l'intensité de l'effort (plus d'effort si le feedback est efficace, moins d'effort s'il est mal ciblé ou exprimé maladroitement).
- Il affecte la construction de la tâche et la capacité d'en repérer les étapes dans leur déroulement logique.
- Il affecte la motivation pour effectuer des tâches nouvelles potentiellement plus difficiles, ou pour réviser les stratégies à mettre en œuvre.
- Il incite les élèves à rechercher l'information pertinente pour eux.



LES GESTES PROFESSIONNELS RECOMMANDÉS

- Aider les élèves à devenir autonomes dans la reconnaissance et l'utilisation positive du feedback en clarifiant soigneusement les trois moments sensibles (avant, pendant, après) de l'activité qui structurent le feedback cognitif (voir les gestes de l'entrée *Feedback de but, de processus et de résultat*).
- Ne pas négliger les feedbacks de but et de stratégie.
- Ne pas utiliser le feedback affectif (punition, félicitation) car il est peu efficace. Les récompenses extrinsèques, comme les stickers ou les prix, ont un effet négatif sur la performance. Le feedback décourageant réduit les apprentissages et les félicitations apportées aux élèves en cours d'apprentissage sont moins efficaces que l'absence de félicitations.
- Favoriser le feedback sur la conduite de la tâche et les stratégies alternatives.
- Éviter le feedback normatif (« les élèves ont obtenu les résultats qu'il fallait obtenir ») car il influence négativement les performances.
- Ne pas hésiter à utiliser le numérique pour apporter du feedback immédiat et personnalisé aux élèves.

Bibliographie de l'entrée Feedback

Feedback de but, de processus et de résultat

Le feedback externe cognitif comprend trois grands types de feedback :

- Le feedback de contrôle ou feedback de but.
- Le feedback de suivi de la tâche ou feedback de processus.
- Le feedback de résultat.

Quelques exemples de ce **feedback de contrôle (ou de but)** donné à l'élève avant la réalisation de la tâche :

Quel est l'objectif que tu cherches à atteindre avec cette tâche ?

Comment sauras-tu que tu as réussi à atteindre ton but ?

Quelle est la première étape pour atteindre cet objectif ?

As-tu des questions sur l'objectif de cette leçon ?

Quel est ton objectif principal dans cette tâche ?

Comment cet objectif s'aligne-t-il avec les objectifs globaux du cours ?

Quels sont les obstacles qui pourraient t'empêcher d'atteindre cet objectif ?

Les élèves ne savent pas toujours identifier la nature de la compétence qui est visée par une leçon ou une activité. Quand on demande aux élèves de dire ce qu'ils veulent obtenir dans un certain exercice, ils tendent à indiquer des buts de performance concrets, comme finir l'exercice dans les délais impartis, colorier des figures, recopier une phrase. Il s'avère très important pour la qualité de leur apprentissage de les inviter à formuler le but de l'activité en termes d'acquisition de compétences spécifiques, telles qu'additionner des fractions, convertir des mesures de longueur, identifier des figures géométriques, comprendre la structure d'une phrase plutôt qu'en termes de consignes.

L'étape de la formation du but a donc un rôle majeur dans l'engagement de l'élève dans la tâche, son niveau de motivation et sa persistance exécutive au fil du temps. Le but doit être présenté dans ses implications : une représentation claire de l'activité permet à l'élève de maîtriser de la tâche au fil du temps et d'élever la confiance dans sa réussite.

La perception claire du but, et l'adhésion personnelle de l'élève à ce but, déterminent la qualité de la réception du feedback de but (et ultérieurement du feedback de suivi), à la fois dans ses modalités (tâche attendue, sous-étapes, stratégies disponibles) et dans sa valeur motivante (valence) (feedback perçu comme utile et non comme un jugement comparatif ou disqualifiant).

Ce n'est que si les conditions de réussite de la tâche et de ses sous-étapes sont clairement définies que la divergence éventuelle entre les étapes atteintes et les étapes attendues peut être perçue par l'élève.

Des sous-buts non pertinents pour la tâche proposée (par exemple l'orthographe pour la rédaction d'une histoire) détourne l'élève de la construction de sa tâche.

L'engagement partagé (commitment) des élèves dans la tâche n'est nullement automatique. Figures d'autorité, groupe des pairs, attentes parentales, compétition, modèles de rôle (par exemple l'identification à des bons élèves/à des élèves en difficulté), récompenses, punitions, intérêt de la tâche, utilité perçue de l'apprentissage, peuvent contribuer à l'engagement – et occasionnellement lui nuire.

Pour limiter l'impact négatif de ces valeurs, il est requis de :

- Favoriser une ambiance de classe axée sur l'information, l'intérêt, l'importance du savoir.
- Neutraliser autant que possible les différences sociocognitives entre élèves : nous sommes là pour apprendre, l'ignorance et l'erreur sont normales.
- Construire dès le début de l'année, par la communication en termes de « nous », « nos objectifs », etc., la représentation du groupe que constitue la classe.
- Présenter les activités comme collectives requérant une coopération entre l'enseignant et les élèves ou groupes d'élèves.

Il est important de permettre à l'élève de choisir certains de ses buts ou sous-buts de manière personnelle au sein d'une variété d'options clairement définies pour maintenir l'engagement dans la tâche. Un enseignement entièrement vertical, qui définirait les buts, les sous-buts et la suite de l'activité, empêche l'élève de se poser la question fondamentale pour toute résolution de problème : quels nouveaux buts mon acquisition me permet-elle d'atteindre ?

Le feedback de suivi de la tâche : comment ça se passe ?

Le feedback de suivi est utilisé non seulement pour aller vers l'étape suivante, mais aussi pour préciser l'étape en cours, y cultiver l'autorégulation, rechercher l'automatisation, approfondir la compréhension, revenir sur ce qui n'est pas compris pour élever le niveau des connaissances. Ces diverses propositions sont une source majeure d'apprentissage.

Quelques exemples de ce **feedback de suivi (ou de processus)** donné à l'élève pendant la réalisation de la tâche :

*As-tu pensé à utiliser tous les éléments du problème ?
N'y a-t-il pas une stratégie plus rapide pour effectuer la tâche ?
Les divers éléments dont tu as besoin pour ce calcul sont affichés sur le mur de la classe/sont sur la feuille d'accompagnement.
Quelle erreur as-tu déjà rencontrée ?
Comment pourrais-tu ajuster ta stratégie pour améliorer tes résultats ?
Quels obstacles rencontres-tu et comment envisages-tu de les surmonter ?*

Le feedback de processus comprend :

- Les stratégies disponibles de détection d'erreurs (en autonomie).
- L'invitation à demander de l'aide.
- La donnée d'indices de correction ou d'erreur (relation entre indices relatifs à la méthode suivie et la probabilité de réussite dans la tâche).

Quelques exemples de ce **feedback de résultat** (appelé aussi feedback de correction) qui survient en fin de sous étape ou d'étape finale :

*Il faut être plus précis dans votre exposé.
Le résultat atteint n'est pas correct, il manque des étapes dans la rédaction.
Il faut revoir le calcul ici.
Comment évalues-tu ta performance sur cette tâche ?
Qu'as-tu appris de cette expérience ?
Qu'aurais-tu fait différemment si tu avais une nouvelle chance ?
Quels sont tes plans pour améliorer ou maintenir ce niveau de performance pour les tâches futures ?*

Le feedback de résultat sert à réviser les interprétations fausses, mais pour l'information manquante, l'enseignant doit plutôt fournir de nouveaux éléments de connaissance que donner son feedback. Ce type de feedback, plus classique, ne doit pas se substituer au feedback de processus, c'est-à-dire masquer la pluralité des stratégies alternatives d'atteinte du but. Enfin, le feedback de résultat est plus efficace quand il n'est pas associé à une note, à une comparaison sociale, ou à une félicitation.

En résumé :

- Le feedback de but, donné en début de séance, vise à clarifier le but poursuivi et à motiver les élèves.
- Le feedback de processus porte sur les difficultés rencontrées et sur la qualité de la collaboration entre élèves.
- Le feedback de résultat aide l'élève à reconnaître s'il a atteint ou non, son but en lui donnant les indices de réussite et éventuellement en lui signalant le chemin restant à parcourir.



LES GESTES PROFESSIONNELS RECOMMANDÉS

Feedback de but :

- Expliciter en début et en fin d'activité les buts conceptuels de l'apprentissage en les distinguant notamment des consignes mises en œuvre dans l'activité.
- Aider les élèves à percevoir la différence entre les consignes et les objectifs par des exercices adaptés tels que l'élaboration par eux-mêmes du menu du jour ou la rédaction d'un journal des apprentissages.
- Inviter les élèves à reformuler leur but d'apprentissage pendant qu'ils travaillent.

Feedback de processus :

- Permettre aux élèves d'échanger (entre eux et avec l'enseignante) sur les difficultés qu'ils rencontrent. Par exemple, elle peut ménager des points d'arrêt dans l'activité pour vérifier ce que les élèves ont compris, les obstacles rencontrés, et les aider à identifier les stratégies pertinentes pour les surmonter.
- Proposer des stratégies de correction de l'erreur en réponse au ressenti d'erreur des élèves.
- Faire de l'erreur un levier d'apprentissage.

Feedback de résultats :

- Permettre aux élèves de mieux cerner l'écart entre leur performance et ce qui était attendu, en vue de rendre sensibles les conditions du progrès de l'activité.
- Faciliter la prise de conscience entre ce que l'élève s'attendait à faire et ce qu'il a vraiment fait.
- Montrer rétrospectivement aux élèves ce qui leur a permis de progresser dans l'apprentissage.

Bibliographie de l'entrée Feedback de but, de processus et de résultat

Feedback interne et externe

Le **feedback interne** consiste en des prédictions qui sont automatiquement effectuées par le cerveau pour diriger l'attention vers les éléments qui valident le succès de l'action. Si par exemple on ouvre un livre, on s'attend à pouvoir comprendre le sens des phrases lues. Le cerveau forme des attentes concernant le temps mis à traiter la tâche et les compare avec le temps de traitement observé. De cette comparaison résulte un sentiment de « fluence du traitement ». Une fluence élevée prédit la confiance dans la réussite, une fluence basse prédit l'incertitude. Le feedback interne consiste dans les sentiments métacognitifs que l'élève apprend à calibrer sur la réalité de son activité. Cet apprentissage peut être retardé par l'existence de biais métacognitifs ou sociocognitifs. Le feedback interne – celui qui provient de l'apprenant lui-même – est une information précieuse pour l'enseignante concernant ce qu'elle a ou n'a pas réussi à faire comprendre à ses élèves, et sur les obstacles qu'ils rencontrent. Il faut donc inviter les élèves à exprimer leur ressenti métacognitif de manière précise et ciblée pour ajuster son enseignement.

Le **feedback externe** consiste en des indices prélevés chez autrui relatifs à la situation d'apprentissage. Ces indices peuvent être enregistrés sans être consciemment représentés. Un sourire moqueur, la remarque d'un pair, la félicitation par l'enseignant jugée imméritée sont autant de signaux potentiellement menaçants pour la perception qu'a l'élève de son potentiel de réussite (dans l'activité, voire plus largement, dans les activités scolaires).

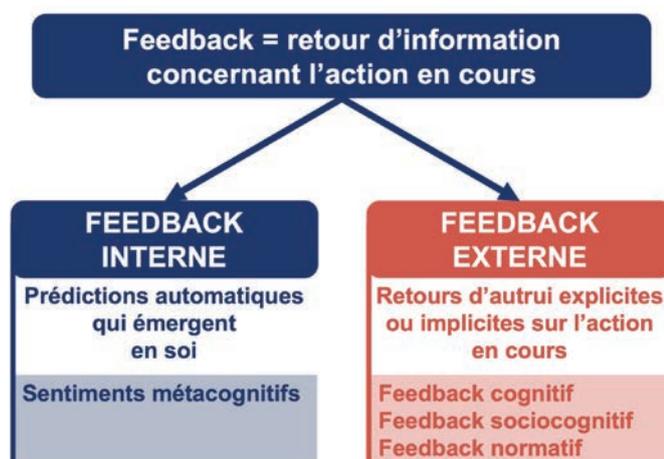
Il existe plusieurs types de feedback externe :

- Le **feedback cognitif** comprend :
 - le feedback de but,
 - le feedback de processus, dont le feedback de stratégie, et le feedback exécutif soutient l'attention de l'élève sur ce qu'il fait, sur son objectif et sur le découpage de l'activité en étapes.
 - le feedback de résultat

Tout feedback proposé par l'enseignante comporte une dimension affective. Il peut encourager l'élève en insistant sur l'importance de la tâche, sur l'efficacité de l'effort fourni, sur le succès avec lequel il a atteint le sous-but, et sur le caractère inévitable et utile de l'erreur. Le feedback négatif décourage l'élève ou le groupe : insister sur le fait que les mêmes erreurs reparassent au fil de l'activité présente implicitement l'erreur comme une faute à éviter et non comme une étape de l'apprentissage.

- Le **feedback sociocognitif** vise l'estime de soi et procède par félicitations ou remarques visant la personne de l'élève.
- Le **feedback normatif** souligne les attentes de l'institution sur la performance et encourage la compétition entre les élèves. Ce type de retour nuit à l'apprentissage individuel et construit un climat de classe non-coopératif.

Les feedbacks sociocognitifs et normatifs n'ont pas leur place en classe.



Bibliographie de l'entrée Feedback interne / externe

Feedback sur la personne / sur la tâche

Le feedback sur la personne est un type de feedback centré sur l'élève. C'est une réaction à ses qualités ou ses défauts dans une situation d'apprentissage donnée.

Par exemple : tu as bien réussi cela, tu es vraiment forte en math, tu ne comprends pas cette notion, etc.

Le feedback centré sur la tâche est un type de feedback qui se concentre sur la performance ou le comportement de l'élève dans une tâche spécifique.

Par exemple : cet exercice est parfaitement réussi, l'introduction peut être améliorée en ajoutant une problématique, etc.

Comme le feedback sur la personne est souvent perçu comme une évaluation de la valeur de l'élève alors que le feedback sur la tâche est perçu comme un conseil d'amélioration, ce dernier conduit à des résultats plus positifs. La recherche a montré que même du feedback positif sur la personne détériore les apprentissages en détournant l'attention des élèves de la tâche et en les conduisant à diminuer leur niveau d'effort et d'investissement.

	Feedback sur la personne	Feedback sur la tâche
Définition	Retour d'information centré sur l'élève en lui-même	Retour d'information centré sur les actions ou les performances de l'élève
Perception par l'élève	Jugement de valeur	Conseils constructifs
Effets	<ul style="list-style-type: none"> – Impacte l'estime de soi. – Encourage un mindset fixiste. – Réduit les performances. 	<ul style="list-style-type: none"> – Encourage un mindset de croissance. – Peut améliorer les performances.

[Bibliographie de l'entrée Feedback sur la personne / sur la tâche](#)

H

Heuristique des 4 questions

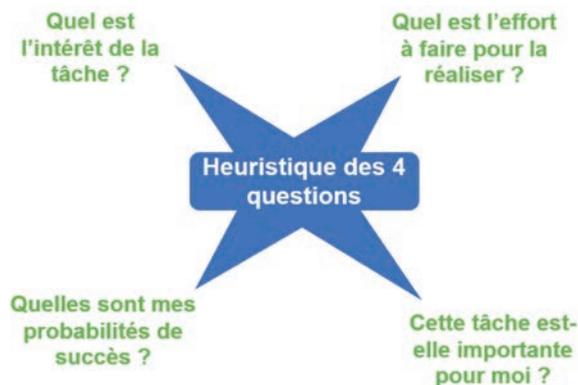
Décider de s'engager dans une tâche passe par une étape d'évaluation prédictive. Quand l'enseignante propose une activité aux élèves, chacun d'eux va se poser automatiquement – sans avoir à y réfléchir consciemment – une série de questions pour apprécier si l'effort à consentir pour l'activité en vaut la peine.

Chaque élève va se demander :

1. Si l'activité est intéressante ou plaisante en elle-même.
2. Quel niveau d'effort elle demande.
3. Si elle ou il a des chances de réussir à condition de « s'appliquer ».
4. Si l'activité a des conséquences importantes pour « quelqu'un comme elle » ou « comme lui ».

Chaque évaluation a son propre comparateur ; les résultats sont intégrés dans un sentiment unique, plus ou moins intense, d'avoir envie de s'engager ou de refuser de faire l'activité en question.

L'enseignant, on va le voir, peut se servir de ces questions incontournables comme autant de leviers d'évaluation positive :



1) Évaluer l'**intérêt intrinsèque** de l'activité est la raison fondamentale qui fait que l'élève s'engage dans l'apprentissage. Cette évaluation est effectuée inconsciemment par le cerveau ; mais l'évaluation de l'intérêt, comme toute forme d'évaluation, ne dépend pas seulement des caractéristiques de la tâche ou de l'exercice. Elle est fonction des acquisitions préexistantes de chaque élève, de ce qu'il sait déjà sur le monde, ou souhaite découvrir. Ces acquisitions ne sont pas seulement le fait de l'école ; la famille et son histoire, les amis, les livres lus, les musées visités, peuvent ou non avoir contribué à déterminer des dispositions spécifiques à la découverte. Face à toute proposition, l'élève éprouve donc un sentiment métacognitif qui va déterminer l'engagement de son attention : curiosité, envie d'en savoir davantage, vont stimuler un haut niveau d'attention ; ou à l'inverse, ennui complet ou même incompréhension de ce en quoi consiste réellement l'activité décourageront l'élève de s'y engager. Les uns se passionnent, par exemple, pour la résolution de problèmes, les autres la fuient ; les uns s'intéressent à la langue et à ses subtilités, les autres ne voient pas l'intérêt d'élargir leur vocabulaire. La variabilité de ces attitudes a une origine non pas tant dans la conscience anticipatrice d'être « douée/doué » dans telle ou telle matière, que dans « l'histoire cognitive » de chaque élève – dans sa maîtrise de la langue, mais aussi dans l'activité cognitive encouragée par l'entourage dès la petite enfance.

2) **L'effort estimé** par l'élève renvoie à la prédiction des ressources cognitives exigées par une tâche, par exemple en termes de temps d'exécution, de focalisation et d'intensité de l'attention et du caractère plus ou moins bref ou prolongé de cette attention. L'effort estimé donne lieu à un sentiment caractéristique de facilité (ou de difficulté) anticipée de l'exécution.

3) La **prédiction de réussite** est une variable à part entière, qui conditionne en grande partie l'engagement scolaire. Quel que soit son intérêt, l'activité peut reposer sur des compétences que l'élève estime ne pas avoir. La prédiction d'incompétence peut même neutraliser l'évaluation positive en matière d'intérêt. De même que la prédiction de l'effort requis par une activité, la prédiction de la probabilité de réussite se fonde sur l'expérience acquise dans des exercices du même type. Que se passe-t-il dans le cas particulier où les apprenants n'ont pas d'expérience acquise, comme c'est le cas des jeunes enfants ? Dans ce cas, ils se montrent surconfiants, c'est-à-dire qu'ils ont peu ou pas de doutes sur le fait qu'ils vont réussir leur action, et ne s'attendent pas non plus à ce que des efforts importants et soutenus soient nécessaires.

Il est généralement admis que la surconfiance systématique des grands débutants a une fonction adaptative, leur permettant de s'engager plus volontiers dans des tâches cognitives nouvelles. Comme la surconfiance n'est pas confirmée par les résultats, elle est suivie par une phase de sous-confiance, qui met en péril la motivation à persister dans l'apprentissage. Ces deux étapes appellent de la part de l'enseignante une vigilance et un accompagnement adaptés.

4) Qu'est-ce qui détermine **l'importance perçue** d'une tâche ou d'une activité ? C'est là évidemment un sujet majeur de réflexion pour l'enseignant. L'importance de l'apprentissage (par contraste avec son intérêt) consiste dans la perception qu'a l'élève de son rôle pour atteindre ses buts, c'est-à-dire pour atteindre ses objectifs à court, moyen ou long terme. Ces objectifs peuvent, par exemple, être d'ordre scolaire, social, sportif, artistique, professionnel ou religieux. Ils peuvent consister simplement dans le désir d'être en tête de sa classe. L'élève s'engagera dans un apprentissage si celui-ci est perçu comme cohérent avec ses propres objectifs, et y mettra d'autant plus d'énergie qu'il le percevra comme cohérent avec eux et central pour les atteindre. Il tendra au contraire à rejeter un apprentissage ou une activité perçus comme incompatibles avec ses propres plans, son image de soi et ses propres valeurs.



LES GESTES PROFESSIONNELS RECOMMANDÉS

- Favoriser l'intérêt intrinsèque de l'activité
 - Introduire la tâche sous forme ludique, par une question attractive, une énigme, un quiz, un défi, un jeu sérieux, etc. qui pourrait donner aux élèves l'envie d'en savoir davantage.
 - Présenter des consignes faciles à comprendre et présenter l'activité en continuité avec des sujets familiers.
 - Utiliser la pédagogie de projet aboutissant à une réalisation concrète est également une piste intéressante.
 - Impliquer des nouveautés significatives dans l'activité, conformément aux principes du développement proximal et de la difficulté désirable.
- Préciser l'effort estimé
 - Indiquer les points d'appui possibles en cas de difficultés (aide possible, outils, etc.).
 - Assurer l'élève qu'il sera accompagné dans ses efforts.
 - Souligner l'intérêt de l'exercice, la réussite possible en fonction de l'effort.
- Étayer la prédiction de réussite des élèves

- S'appuyer sur expérience et compétences acquises.
- Prévenir lorsqu'une tâche risque d'être plus difficile qu'à l'ordinaire (surconfiance face à nouvelle tâche).
- Lorsqu'une tâche est nouvelle, proposer un premier exemple simple pour mettre en confiance.
- Souligner l'importance de la tâche pour les élèves
 - Connaître les objectifs des élèves pour faire du lien plus facilement entre l'école et leurs objectifs à moyen et long terme.
 - Clarifier les objectifs de formation associés à l'activité.
 - Mettre en relation les savoirs disciplinaires, les concepts communs.
 - Mobiliser l'histoire des sciences pour faire saisir le progrès dans la compréhension des phénomènes.

Bibliographie de l'entrée Heuristique

Heuristique prédictive et rétrospective

Comment le cerveau sélectionne-t-il ses indices prédictifs, c'est-à-dire le critère de réussite pour une activité donnée ?

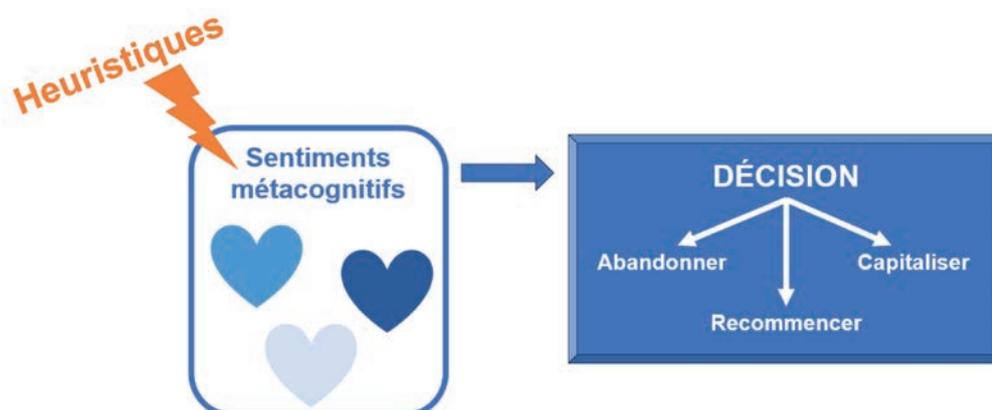
Il les choisit par renforcement. Grâce aux observations de l'activité neurale faites sur l'animal, on connaît maintenant quelques-uns des indices prédictifs utilisés par le cerveau.

Par exemple, la rapidité avec laquelle le cerveau commence à activer le traitement de l'information liée à la tâche est un indicateur prédictif de succès.

D'autres indicateurs sont liés à la manière dont s'effectue la coordination entre les assemblées neuronales, en particulier leur rapidité de convergence vers une seule décision.

L'évaluation est donc, toujours, une comparaison entre le feedback attendu et le feedback observé. Elle peut s'attacher soit à une action à faire, soit à une action qui vient d'être faite. Dans les deux cas, les indices prédisant le succès – par exemple : la rapidité de l'activation neuronale ou la rapidité de la convergence vers une seule décision – sont comparés aux indices observés dans le présent contexte. L'ensemble des indices forme ce qu'on appelle des « heuristiques prédictives ».

Nous ne sommes pas conscients des heuristiques que notre cerveau a utilisées, mais nous éprouvons les sentiments qui en résultent. Ce sont ces sentiments qui nous permettent, à chaque instant, de savoir ce que nous savons, ce que nous comprenons, ce que nous avons envie d'apprendre, et de prédire ce que nous avons réussi ou échoué à faire.



Ce qu'il faut donc retenir en pratique de ces travaux, c'est que les heuristiques prédictives et les sentiments qui en résultent décident du plaisir d'apprendre et de l'engagement dans les activités scolaires des élèves. L'enseignante peut considérablement faciliter l'engagement dans un apprentissage par la manière dont elle construit les activités ; une tâche mal planifiée, trop complexe ou trop difficile, risque de produire des sentiments métacognitifs défavorables à l'effort des élèves. La familiarité avec une activité, la ritualisation des tâches, la bonne structuration des activités, ou encore un niveau de difficulté adapté contribuent à former des attentes positives chez les élèves, et les aident à utiliser leur métacognition de manière plus fine et plus efficace. L'enseignement explicite est l'une des méthodes les plus efficaces pour parvenir à ce résultat (voir l'entrée *Enseignement explicite*).

Quels sont les effets des sentiments rétrospectifs sur les évaluations prédictives ultérieures ?

Voyons d'abord les effets positifs. L'évaluation rétrospective a pour fonction immédiate de guider la décision concernant l'activité en cours. Si l'évaluation est positive, l'élève va engranger son résultat et s'en resservir dans de nouvelles activités. Sinon, l'élève peut – seul ou avec l'aide de l'enseignant – détecter où l'erreur s'est produite et reprendre l'action en ce point. Il peut aussi remonter plus en amont et utiliser de nouvelles stratégies pour parvenir au résultat recherché. Pour essayer d'appliquer 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 un signal intégré à l'activité cognitive.

Mais face à un sentiment d'échec, l'élève peut aussi se décourager, c'est-à-dire se priver du bénéfice que lui aurait apporté un nouvel effort.

Les travaux expérimentaux démontrent qu'un sentiment métacognitif, qu'il soit positif ou négatif, au stade de la post-évaluation, affecte non seulement la difficulté perçue de l'activité, et l'évaluation de la probabilité de réussite ultérieure dans ce type d'activité, mais aussi l'image de soi. Cet effet met en jeu un certain nombre de variables sociocognitives essentielles dans les inégalités scolaires. L'enseignant doit anticiper l'impact de l'image de soi sur l'importance perçue d'une tâche pour prévenir le décrochage scolaire.



LES GESTES PROFESSIONNELS RECOMMANDÉS

Pour rendre les heuristiques prédictives plus efficaces :

- Clarifier les objectifs d'un exercice.
- Inscire explicitement l'exercice dans la suite des apprentissages déjà acquis.
- S'assurer de ce que les élèves disposent bien des connaissances d'arrière-plan nécessaires à l'apprentissage (enseignement explicite).
- Mettre à la disposition des élèves l'échafaudage nécessaire pour élever leur confiance dans la réussite.
- Prévoir des temps de travail coopératif par deux ou trois élèves.

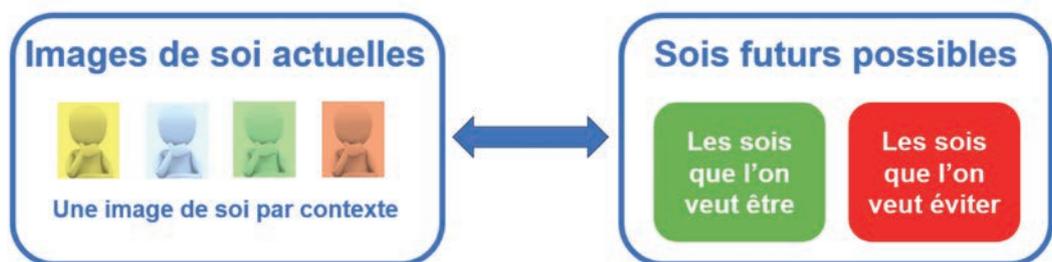
Bibliographie de l'entrée Heuristique

Image de soi

L'image de soi renvoie à la perception et à l'évaluation qu'un individu a de lui-même, de ses capacités, de ses valeurs, de son apparence, et de sa place parmi ses pairs et dans le groupe. L'image de soi motive le choix de ses propres activités, la décision d'agir et de persévérer en dépit des défis rencontrés. Chaque individu possède une image de soi qui varie selon le contexte : école, famille, loisir, monde professionnel, association, religion, etc.

Dans le contexte scolaire, l'image de soi d'un élève peut influencer considérablement sa motivation, son engagement et sa réussite. À chaque image de soi correspond un mode d'appropriation de l'apprentissage et un niveau de régulation de l'effort. En fonction du contexte qui prévaut à un moment donné, la représentation identitaire activée va impacter la motivation à agir et le traitement de l'apprentissage.

Le travail de Daphna Oyserman sur les inégalités scolaires – qui s'inscrit dans le socle théorique de la métacognition située (voir l'entrée *Métacognition située*) – souligne le caractère contextuel et fluctuant des images de soi. Ces représentations peuvent être positives (les aspirations ou les espoirs d'une personne) ou négatives (les craintes ou les appréhensions d'une personne concernant son avenir). L'idée de base est que les motivations identitaires peuvent aider les apprentissages, ou les entraver. Les interventions que propose Oyserman visent à construire une bonne « image du soi scolaire ». Elles consistent à permettre concrètement à l'élève de connecter les images de soi passées, présentes, et futures, en vue d'imaginer la trajectoire qui va du présent au futur désiré. Proposer aux élèves de dessiner les chemins vers le futur désiré, en particulier les personnes sur lesquelles s'appuyer et les obstacles à vaincre en route, permet aux élèves de prendre conscience du sens de leurs activités scolaires et de l'effet durable de leurs efforts présents.



Bibliographie de l'entrée Image de soi

M

Menace stéréotypique

La menace stéréotypique se réfère à la situation où une personne craint d'être évaluée ou jugée sur la base de stéréotypes négatifs liés à son groupe social d'appartenance, que ce soit en termes de genre, d'origine ethnique, de classe sociale, ou d'autres caractéristiques. Cette crainte peut entraîner une diminution de la performance dans des situations d'évaluation, car l'individu peut craindre de confirmer involontairement ces stéréotypes.

La notion de menace stéréotypique met en évidence comment les attentes et les préjugés de la société peuvent affecter les performances individuelles, indépendamment des capacités réelles de l'individu. Dans un contexte éducatif, cela signifie que les élèves peuvent sous-performer simplement parce qu'ils sont conscients des stéréotypes négatifs associés à leur groupe, et non en raison de leurs compétences ou de leur préparation réelle.

Cette menace s'applique donc à tout élève qui associe à son appartenance sociale ou à son genre des prédictions dévalorisantes. Ainsi, toute tâche estimée difficile active la menace du stéréotype (le stéréotype n'est pas activé quand une tâche est facile).

Les filles et les élèves défavorisés notamment sont très sujets à cette menace, notamment dans certains contextes (mathématiques par exemple).



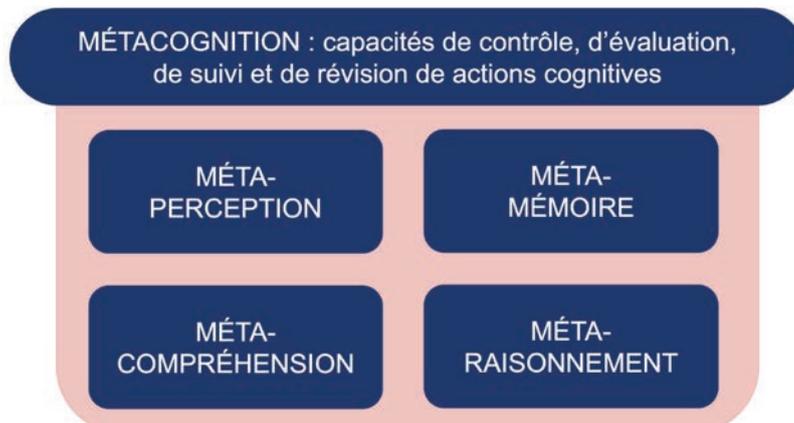
LES GESTES PROFESSIONNELS RECOMMANDÉS

→ Voir les gestes recommandés de l'entrée [Biais sociocognitifs](#).

Bibliographie de l'entrée Menace du stéréotype

Métacognition

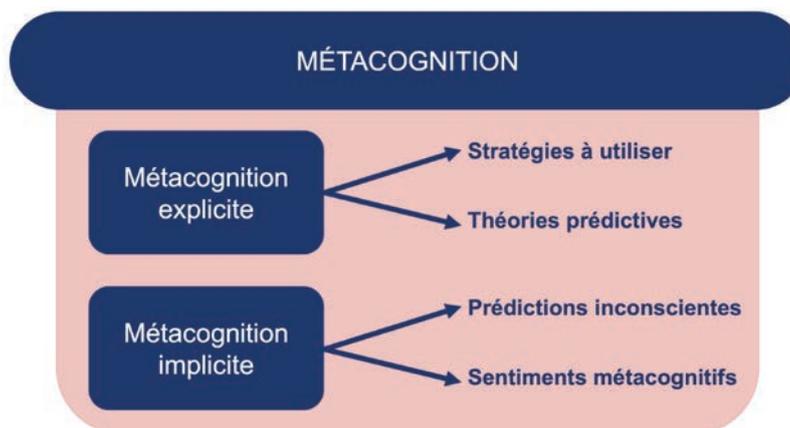
La métacognition est l'ensemble des capacités procédurales et déclaratives grâce auxquelles l'agent cognitif contrôle ses actions cognitives, les évalue et les révise. La métacognition régule plusieurs catégories d'actions cognitives : la métaperception régule l'attention perceptive, la métamémoire régule l'encodage et la récupération mémoriels, la métacompréhension régule l'extraction du sens et l'explication, et le métaraonnement régule toutes les formes de calcul, de déduction et de résolution de problèmes.



On parle de **métacognition explicite** quand un individu prend appui sur des jugements personnels, des théories propres ou des idées reçues (portant par exemple sur ses compétences ou sur les bonnes stratégies) pour choisir ses objectifs cognitifs et contrôler les tâches à réaliser.

Cette forme de métacognition est explicite dans la mesure où l'analyse des dimensions pertinentes de l'activité permet de raisonner sur elle et de communiquer ses propres raisons d'agir.

On parle de **métacognition implicite** lorsque l'agent cognitif contrôle et évalue son activité de manière automatique, par l'intermédiaire de sentiments prédictifs spécialisés, tels que le doute, la confiance, le sentiment de facilité. Ces sentiments sont le produit de prédictions inconscientes établies par le cerveau en fonction d'indices statistiques.



La métacognition implicite permet à l'agent d'appliquer des procédures de décision généralement adaptatives, avec un faible coût cognitif et une bonne efficacité motivationnelle.

En France comme dans d'autres parties du monde, l'approche dominante de la métacognition reste celle de l'autorégulation déclarative, qui suppose que le contrôle de l'activité cognitive passe essentiellement par la verbalisation consciente de l'activité en cours. Elle est souvent définie comme de la « cognition sur la cognition », c'est-à-dire les jugements conscients sur les processus de connaissance. Dans cette approche, les leviers proposés sont centrés sur les stratégies efficaces à mettre en place pour réguler l'activité cognitive.

Le problème que rencontre cette approche classique est triple :

- Réguler son activité cognitive au moment où on est en train de la dérouler est très coûteux en termes de charge cognitive. La division des ressources cognitives entre la tâche d'apprentissage et son analyse réflexive impacte la mémoire de travail, et, comme toute forme de double tâche, réduit sensiblement la performance.
- Une telle approche ne permet pas de combattre efficacement les biais sociocognitifs qui sont à l'origine de théories prédictives délétères pour les apprentissages.
- Elle se prive d'exploiter les possibilités motivationnelles de la métacognition procédurale, liées aux sentiments qui émergent automatiquement avant, pendant et après une tâche. En particulier, elle ne s'intéresse pas à la construction par l'enseignement des contenus qui favorisent l'implication active des apprenants.

L'approche procédurale ne renonce pas à la dimension explicite de l'analyse de la cognition, mais la complète en organisant les tâches de manière à favoriser les sentiments métacognitifs favorables aux apprentissages, tels que la confiance, la curiosité, ou le sentiment de compréhension.

Bibliographie de l'entrée Métacognition

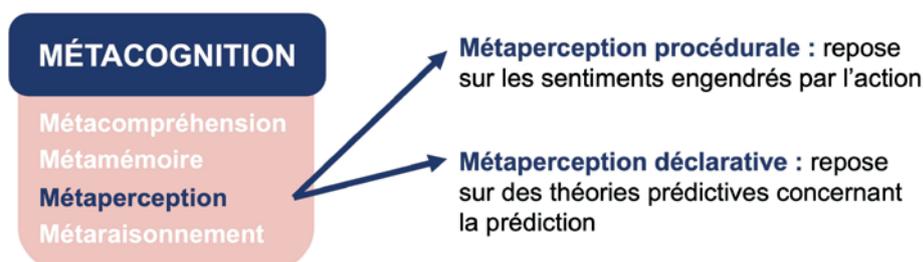
Métaperception

La métaperception est l'ensemble des capacités impliquées dans la régulation des actions perceptives. On agit perceptivement, par exemple, quand on cherche à discriminer des formes ou à déchiffrer des mots, ou quand on tend l'oreille pour capter un signal sonore. La régulation de ces actions comprend une phase de contrôle (direction de l'attention perceptive) et une phase de monitoring (évaluation de la qualité du résultat). En fonction du monitoring, le contrôle peut consister à reprendre l'action en cours, à l'interrompre ou à en mémoriser le résultat.

Dans ces deux phases, la métaperception s'appuie sur deux types d'information :

1. La métaperception procédurale repose sur les sentiments engendrés par l'action (par exemple, un sentiment de bonne ou faible visibilité ou audibilité, de familiarité perceptive (déjà vu), et sur des sentiments visés par l'action (par exemple la beauté d'un tableau).
2. La métaperception déclarative repose sur des théories prédictives, concernant ce qui est discriminable ou pas, (facilement lisible, audible, etc. ou pas, beau ou laid), ou ses propres capacités discriminatives (« je peux écouter ma/mon camarade sans rien perdre de ce que dit l'enseignante/enseignant »).

Le contrôle perceptif peut être impacté par des biais perceptifs. En effet, ces biais attentionnels influencent notre perception et entraînent des distorsions dans la façon dont nous interprétons les informations sensorielles de notre environnement.



Exemples :

- *Biais attentionnel* : l'encodage d'une scène visuelle est centré – en occident – sur les objets et leurs propriétés, alors qu'en orient il est centré sur les relations entre les éléments de la scène.
- *Primauté/récence* : il y a une meilleure perception du début et de la fin d'une séquence visuelle ou auditive.

Questions métacognitives associées

Ai-je bien repéré le changement d'image au tableau ? Ai-je bien entendu ? Comment puis-je réguler si je n'ai pas tout perçu ? Est-ce que je mets en pause / je reviens en arrière pendant une vidéo pour être certaine/certain que j'ai bien capté l'information (vu tout ce qu'il y avait à voir) ? Est-ce que je demande de pouvoir relire, revoir le schéma ? Etc.



LES GESTES PROFESSIONNELS RECOMMANDÉS

Des gestes professionnels peuvent être mis en place en classe pour aider les élèves à contrôler leur perception, comme :

- S'assurer de leur attention avant de communiquer des informations importantes en convenant avec eux d'un signal.

- Demander aux élèves de reformuler ce qu'ils ont vu ou entendu.
- Veiller à ce que le début et la fin d'une intervention orale comprennent des indications facilitant la métaperception (exemples : « n'oubliez pas de lire la consigne jusqu'au bout », « regardez la photo attentivement, elle contient un indice caché », etc.).
- Diriger l'attention des élèves par des éléments saillants pertinents.
- Éviter les distracteurs (côté enseignant, en surchargeant l'attention auditive des élèves par des digressions non pertinentes ; côté élève, en divisant son attention perceptive entre le cours et son téléphone par exemple ou le discours d'un pair).
- Mettre en place un climat favorable dans lequel les élèves peuvent redemander des informations non ou mal perçues.
- Prévoir pour les élèves à besoin visuel ou auditif particulier des documents adaptés afin de leur permettre l'accès à une bonne régulation métaperceptive.

Bibliographie de l'entrée Métaperception

Métamémoire

La métamémoire est l'ensemble des capacités impliquées dans la régulation des actions d'apprentissage et de remémoration. On agit mémoriellement, par exemple, quand on cherche à se rappeler un nom propre, ou la liste de courses oubliée à la maison. À l'école, la métamémoire est impliquée dans le temps et l'effort estimés nécessaires à l'apprentissage par les élèves. La régulation de la mémoire individuelle comprend une phase de contrôle (sélection d'une cible d'acquisition ou de récupération en mémoire) et une phase de monitoring (évaluation de la qualité du résultat). En fonction du monitoring, le contrôle décide de reprendre l'action en cours, de l'interrompre ou de mémoriser son résultat.

Dans ces deux phases, la métamémoire s'appuie sur deux types d'information :

1. La métamémoire procédurale repose sur les sentiments engendrés par l'action. Par exemple : le sentiment de savoir (de pouvoir récupérer une information en mémoire), de familiarité (d'avoir déjà rencontré une personne, utilisé un objet), ou le sentiment de pouvoir apprendre ou d'avoir appris ce qu'on a étudié.
2. La métamémoire déclarative repose sur des théories prédictives concernant la mémoire, ce qu'il est généralement facile ou difficile d'apprendre, et les conditions optimales d'apprentissage.



La métamémoire procédurale repose sur des heuristiques inconscientes et les sentiments conscients qu'elles engendrent tels que le sentiment de savoir, le sentiment de familiarité, le sentiment de facilité d'apprentissage, le jugement d'apprentissage ou encore la confiance dans sa propre mémoire. Elle est intuitive et automatique. Les heuristiques sur lesquelles elle s'appuie peuvent être parfois mal ciblées. Par exemple, les élèves peuvent se sentir en confiance dans leur capacité à se rappeler un contenu simplement parce qu'ils sont familiers avec le sujet ou avec les termes utilisés dans une question. Or loin de faciliter la remémoration, la familiarité des mots constitue plutôt une difficulté qu'il faut vaincre pour construire l'apprentissage.

Les enseignants peuvent aider les élèves à prendre conscience de ces heuristiques et sentiments métamémoriels en les encourageant à évaluer leur mémoire et en leur proposant des quiz permettant de comparer leur prédiction de performance avec leur performance réelle.

Concernant la métamémoire déclarative, les élèves peuvent avoir des croyances erronées sur les conditions optimales d'apprentissage. Par exemple, ils peuvent penser qu'ils apprennent mieux en étudiant tard la nuit, alors que des études scientifiques montrent que l'apprentissage est plus efficace après une bonne nuit de sommeil. Ils peuvent penser aussi qu'ils sont plus efficaces en lisant et relisant au plus proche de l'évaluation alors qu'il est plus performant de récupérer les informations en s'auto-testant et de planifier des reprises. Enfin ils peuvent penser plus efficace de concentrer l'effort d'apprentissage sur de longues sessions ininterrompues, alors qu'il est en fait plus efficace de distribuer l'apprentissage en plusieurs sessions courtes intercalées avec d'autres activités.

Les élèves peuvent aussi avoir des théories prédictives sur leurs propres compétences en pensant que « des élèves comme eux » ne peuvent pas réussir certains apprentissages, tels que les mathématiques, le dessin ou une langue étrangère.

Questions métacognitives associées

Ai-je bien mémorisé ? Serai-je capable de me remémorer correctement ? Comment vérifier que j'ai bien mémorisé les informations nécessaires ? Que faire si je n'ai pas tout mémorisé ? Quelles stratégies dois-je mettre en place pour mieux mémoriser ? Etc.



LES GESTES PROFESSIONNELS RECOMMANDÉS

En classe, de nombreux gestes professionnels peuvent être mis en place pour aider les élèves à réguler leurs processus mnésiques, par exemple :

- Leur montrer la valeur d'autotests réguliers.
- Ritualiser en cours le rappel par un sous-groupe d'élèves des contenus d'apprentissage acquis précédemment, en variant les distances temporelles entre l'acquisition et le rappel.
- Élaborer des outils combinant des QCM portant sur les apprentissages effectués et l'auto-évaluation par l'élève de sa confiance dans chaque réponse.
- Etc.

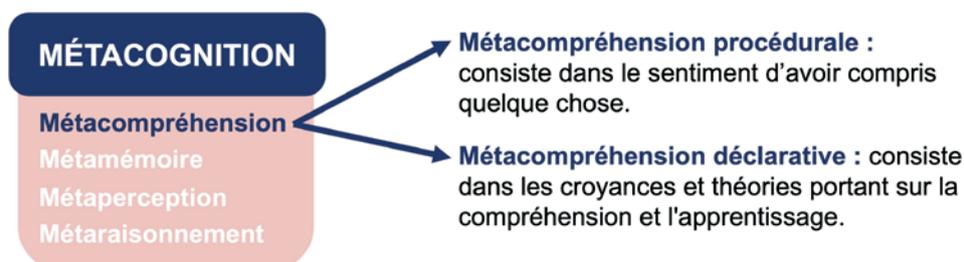
Bibliographie de l'entrée Métamémoire

Métacompréhension

La métacompréhension est l'ensemble des capacités procédurales et déclaratives grâce auxquelles l'agent cognitif évalue sa compréhension d'un contenu conceptuel, et la contrôle (en l'approfondissant). La phase de contrôle consiste à focaliser son attention sur un contenu en vue de l'assimiler. À l'école, en amont de cette étape, l'enseignante, qui doit s'assurer de la lisibilité d'un document scientifique ou d'un texte littéraire par l'élève en fonction de sa zone proximale de développement. Le suivi de la compréhension consiste à évaluer la qualité de l'information conceptuelle obtenue, c'est-à-dire son degré d'intégration au réseau des connaissances existantes. En fonction de ce monitoring, les nouvelles options de contrôle consistent, en cas d'échec, à réétudier le texte, à demander de l'aide, à interrompre l'étude, ou, en cas de réussite, à utiliser les acquisitions conceptuelles dans de nouvelles activités (restructuration des connaissances, raisonnement, résolution de problème, communication).

La métacognition comprend deux volets :

1. La métacognition procédurale, qui repose sur des sentiments (le sentiment d'avoir ou non bien compris un contenu conceptuel, la familiarité des mots associés au concept, etc.).
2. La métacognition déclarative qui s'appuie sur des théories prédictives concernant la compréhension, générales ou sur soi-même (« je suis capable de comprendre un contenu conceptuel exprimé en français »).



La métacognition procédurale est très souvent illusoire, parce qu'il y a plusieurs niveaux de cohérence dans un texte lu ou dans une présentation orale. Par exemple, le décryptage syntaxique fluide d'un texte ou d'une production orale donne lieu à une impression de compréhension : « je lis facilement ou je suis facilement un discours, donc je le comprends ». Quand il est appliqué au décryptage conceptuel d'un contenu, le sentiment de compréhension qui émerge de la seule fluence syntaxique est trompeur. Le décryptage conceptuel exige, selon les cas, l'accès sémantique dit « profond » à la situation représentée ou aux relations causales qui interviennent dans l'explication d'un phénomène. L'accès à la compréhension profonde rend possible le raisonnement inférentiel et la généralisation ; la compréhension superficielle favorise la mémorisation de mots clés et conduit à réduire le niveau d'effort consacré à la tâche (« c'est facile, j'ai compris »), ce qui impacte sérieusement la compréhension réelle du contenu et bloque les capacités de généralisation et d'élaboration conceptuelles qui en découlent normalement.

Questions métacognitives associées

Plutôt que se demander « Ai-je bien compris ? », se demander « Qu'ai-je compris au juste » ? S'auto-expliquer une situation, un phénomène, ou mieux encore, comparer ce qu'on a compris avec un autre élève ; imaginer les conséquences causales d'un mécanisme ou d'une situation, les interactions possibles, les analogies entre des phénomènes relevant de domaines voisins ou éloignés. Se poser ces questions, si possible à distance de l'apprentissage afin de pouvoir reconstruire l'explication dans ses propres termes, et de constater ses lacunes éventuelles.



LES GESTES PROFESSIONNELS RECOMMANDÉS

Les gestes professionnels à mettre en place sont ceux qui permettent aux élèves d'atteindre le niveau « profond » du contenu conceptuel, et de résister à l'illusion de compréhension qu'ils peuvent avoir du fait de la compréhension superficielle des phrases. La mise en place passe par une organisation systématique de l'enseignement autour des buts conceptuels qui sont visés, fondée sur le repérage différencié par l'enseignant de la zone proximale de développement des élèves.

L'organisation de l'enseignement conceptuel comporte trois temps :

3. **Avant l'apprentissage** : certains gestes précis permettent aux élèves de distinguer les objectifs conceptuels qui leur sont proposés des moyens mis en œuvre pour y parvenir.
 - Par exemple demander à un sous-groupe d'élèves de présenter à la classe : 1. L'objectif conceptuel poursuivi dans la séquence à venir (avec l'étayage de l'enseignant) et 2. Son rapport avec les acquisitions conceptuelles réalisées antérieurement. Prévoir pour les plus jeunes des jeux d'étiquettes entre lesquelles choisir pour une matière donnée.
4. **Pendant l'apprentissage** :
 - Tester la compréhension des élèves non par la question « avez-vous compris ? » mais par des procédures qui les conduisent à vérifier par eux-mêmes leur compréhension profonde, comme par exemple :
 - Demander, à intervalles réguliers de 15-20 min, de choisir entre trois formulations ou entre trois schémas proposés, celui qui correspond à ce qui a été enseigné. Inviter les élèves à choisir seuls puis à débattre deux par deux sur la bonne réponse. Utiliser les retours pour détecter la source des erreurs et des confusions.
 - Proposer des questions à choix fermés formulées comme des quiz, de loin en loin au fil d'une séance, à résoudre seul puis par deux.
 - Avant chaque consigne relative à un exercice, rappeler ou demander à un élève d'explicitier l'objectif conceptuel qu'il permet d'atteindre ou qu'il illustre.
 - Prévoir des exercices de « disputatio » entre groupes, où les élèves apprennent à défendre un point de vue donné (par exemple : des conceptions alternatives d'un phénomène ou de ce qui est artistique) indépendamment de leur opinion personnelle.
5. **Après l'apprentissage (hors de la classe)** :
 - Demander aux élèves de tenir à jour leur journal des apprentissages, dans lequel ils résument l'essentiel de leurs acquisitions, évaluent ce qu'ils ont trouvé intéressant et ce qu'ils n'ont pas encore tout-à-fait compris, et préparent les questions à poser au prochain cours.
 - Organiser chaque fois que possible en concertation avec les élèves des activités collectives abordant sous un autre angle les objectifs conceptuels poursuivis (visite de musées ou d'usines, préparation de vidéos, de bandes dessinées, etc.). En faire un thème du journal des apprentissages individuels.
 - Signaler aux élèves des livres et des romans empruntables en bibliothèque (scolaire ou municipale) sur les thèmes traités en classe.

Bibliographie de l'entrée Métacompréhension

Métaraisonnement

Le métaraisonnement est l'ensemble des capacités procédurales et déclaratives qui contrôlent la progression des activités de raisonnement et de résolution de problèmes et qui régulent le temps et les efforts qui leur sont consacrés. Cette régulation s'appuie sur les évaluations suivantes : détermination de la faisabilité du problème, choix de la meilleure stratégie, évaluation en temps réel des progrès effectués, détection et révision des erreurs commises, explicitation du raisonnement utilisé, évaluation du résultat final. De cet ensemble d'évaluations (monitorage), dépend la décision finale (accepter la correction de ce résultat ou reprendre le problème).



L'aspect déclaratif de cette régulation passe par la recherche en mémoire de problèmes de même structure, d'analogies intuitives, de stratégies connues pour être efficaces dans ce contexte. La méthodologie des bonnes pratiques scientifiques sur le rôle des hypothèses, et leur confirmation, peut aider l'élève à s'orienter dans la résolution de problème.

L'aspect procédural est basé sur des sentiments métacognitifs dont le premier est le sentiment de faisabilité du travail cognitif requis par un problème donné.

Pour déterminer le niveau d'effort qu'il doit y consacrer, l'élève porte toujours un jugement initial, conscient ou non de faisabilité où elle/il évalue si le problème est soluble et qu'elle/il peut le résoudre. Ce jugement initial détermine l'engagement, l'abandon ou la recherche d'une aide extérieure.

En cours d'activité, d'autres sentiments interviennent : le sentiment de progresser vers la solution incite l'élève à poursuivre son effort, le sentiment de buter sur une difficulté l'incite à abandonner la tâche ou à réviser la stratégie utilisée. En fin d'activité, ce qu'on a appelé « le sentiment d'avoir raison » exprime la conviction qu'il n'est pas nécessaire, face à l'évidence de la solution produite, de prendre le temps de la vérifier. Ce sentiment est une illusion engendrée par la pensée impulsive : la réponse rapide paraît correcte lors même qu'elle ne l'est généralement pas. Pour résister à ce biais, la stratégie la plus efficace est de relire l'énoncé du problème et la solution envisagée, en explicitant les étapes de son propre raisonnement.

Questions métacognitives associées

Est-ce que j'ai bien lu deux fois l'énoncé ? Puis-je résoudre ce problème sans aide ? Est-ce que j'ai déjà eu à résoudre ce type de problème ? Est-ce qu'un schéma pourrait m'être utile ? Quelles stratégies alternatives peuvent-elles être employées ? Qu'est-ce qui me laisse penser que ma solution est correcte ? Est-ce que j'ai bien tenu compte de toutes les données du problème ?



LES GESTES PROFESSIONNELS RECOMMANDÉS

Les gestes professionnels à mettre en place sont ceux qui permettent aux élèves de résister à leur impulsivité :

- À l'oral, systématiquement instaurer un délai avant de laisser les élèves proposer leur solution à un problème ou répondre à une question.
- Entraîner les élèves à calibrer leur confiance dans leurs capacités de réussir la tâche.
- Entraîner le raisonnement critique par de multiples exercices individuels ou collectifs (quiz délibérément trompeurs, pratique du débat argumentatif et de la disputation, comparaison entre bonnes et mauvaises méthodologies).
- Proposer aux élèves de procéder à l'examen critique des modes de raisonnement les plus fréquents dans la communication par réseaux sociaux.

- Analyser avec eux un cas de catastrophe collective causée par GroupThink [consensus recherché, sans réunir toutes les données pertinentes], comme l'explosion de la navette spatiale Challenger.
- Proposer aux élèves une représentation schématique des étapes de la résolution de problème :
 - Double lecture de l'énoncé,
 - Identification des stratégies intuitives (calcul simple à partir des données numériques) et des stratégies conceptuelles (l'identification de la situation de référence),
 - Vérification détaillée de la solution proposée et de la rédaction,
 - Stratégies de correction,
 - Résistance aux stratégies d'abandon.

Bibliographie de l'entrée Métaraisonnement

Métacognition déclarative ou explicite

La métacognition déclarative est la capacité de sélectionner et d'évaluer ses propres actions cognitives sur la base de connaissances d'arrière-plan. Les prédictions tirées des connaissances métacognitives d'arrière-plan jouent un rôle important dans l'engagement et consentement à l'effort des élèves. Ces connaissances incluent des théorisations touchant ses propres capacités ou les compétences requises par les tâches à réaliser (en tant que fille/garçon, de milieu modeste ou favorisé), aussi bien que les leçons tirées de sa propre expérience des activités scolaires. Ces deux types de prédictions donnent lieu à des biais sociocognitifs qui interfèrent avec la régulation cognitive. Elles peuvent conduire un apprenant à ne pas s'engager dans une tâche considérée comme menaçante ou hors de la portée « des élèves comme moi ». La métacognition déclarative inclut enfin des outils essentiels à la régulation des activités scolaires. L'enseignement de stratégies concernant (entre autres) la gestion de l'erreur, l'importance du questionnement ou de l'autotest, améliore les performances, favorise la confiance en soi et élève le niveau d'engagement des apprenants.

Questions métacognitives associées

- Est-ce qu'il est possible d'apprendre sans faire d'erreur ?
- Est-ce que j'ai peur de me tromper ?
- Est-ce que les autres élèves ressentent aussi la peur de se tromper ?
- Est-ce que c'est plus important d'apprendre ou d'avoir une bonne note ?
- Quelle(s) stratégie(s) adopter en cas d'erreur ?



LES GESTES PROFESSIONNELS RECOMMANDÉS

Certains gestes professionnels sont importants pour lutter contre les biais sociocognitifs, d'autres peuvent au contraire être délétères pour les apprentissages et les individus.

→ Les gestes à totalement éviter :

- Communiquer les notes à voix haute.
- Interroger fréquemment et publiquement les élèves vulnérables.
- Organiser le travail dans la durée par « groupes homogènes » de compétences.
- Commenter en classe ou sur les copies les performances des élèves comme un effet de leurs dons « tu es plus doué en X qu'en Y ».

→ **Les gestes à ne pas faire :**

- Faire à la place de l'élève ce qu'il ne parvient pas encore à faire.
- Dire à l'élève (ou au groupe d'élèves) qu'il « n'avance pas ».
- Noter les élèves en cours d'apprentissage.
- Tenir des propos sur la personne de l'élève, en positif ou en négatif.

→ **Les gestes efficaces :**

- Être bienveillant et disponible pour les élèves quels qu'ils soient.
- Permettre à tous les élèves d'être fiers de leurs origines.
- Proposer à la classe des buts de maîtrise et non de performance.
- Faire de l'erreur une occasion d'apprendre utile à tous.

Bibliographie de l'entrée Métacognition explicite

Métacognition procédurale ou implicite

La métacognition procédurale est la capacité de contrôle et d'auto-évaluation automatique de ses propres actions cognitives. Elle passe par des prédictions inconscientes et des sentiments métacognitifs. Ces sentiments émergent de la comparaison inconsciente effectuée par le cerveau entre les activités neuronales qui, dans le passé, ont prédit le succès ou l'échec de l'action et celles qui sont produites dans l'action en cours. Les sentiments métacognitifs sont multiples (sentiment de confiance dans sa réussite, sentiment de familiarité, sentiment de savoir, sentiment de facilité, d'ennui, d'effort, etc.). Ils varient en valence (de très négatifs à très positifs) et en intensité (de peu intenses à très intenses). Ils émergent avant, pendant et après une tâche. La plupart du temps, ce sont ces sentiments qui déterminent l'engagement dans une tâche, la poursuite de cette tâche et son évaluation finale.

Avant une tâche : la tâche à effectuer est évaluée par l'élève et les quatre sentiments suivants émergent (voir l'entrée *Heuristique des 4 questions*) :

- Sentiment d'intérêt.
- Sentiment d'importance.
- Sentiment de pouvoir réussir (confiance).
- Sentiment de difficulté.

Si les sentiments qui émergent autour de ces questions sont négatifs, un élève tend à ne pas s'engager dans la tâche, c'est-à-dire à ne lui consacrer qu'un effort minimal. Au contraire, des sentiments positifs élèvent le niveau de motivation et l'engagement dans la tâche. Une remarque importante : ces sentiments sont conscients, mais ils se fondent sur des heuristiques inconscientes et leurs contenus en eux-mêmes ne sont pas totalement conscients.

Pendant une tâche : les sentiments d'erreur et de progrès sont déterminants pour la poursuite de l'engagement. Un élève qui ressent des sentiments négatifs pendant la tâche, en particulier touchant l'absence de progrès d'apprentissage, tend à se désengager.

Après une tâche : enfin, une fois l'action terminée, ce sont les sentiments de réussite et d'échec qui vont jouer un rôle important dans la construction de la confiance en soi et dans la motivation à se réengager ultérieurement dans des tâches du même type ou dans la discipline.

Bibliographie de l'entrée Métacognition implicite

Métacognition située

La métacognition située fait référence au fait que les processus d'autorégulation métacognitifs dépendent de la situation dans laquelle l'action va se dérouler. Un même apprenant traite l'appren-

tissage différemment selon le contexte qui prévaut à un moment donné. Selon que l'activité s'inscrit ou non dans un contexte familier et cohérent avec ses propres motivations, l'attention à la tâche s'en trouvera modifiée, et cela, indépendamment des caractéristiques informationnelles de l'activité (voir l'entrée [Contexte de traitement](#)).

Les théories de la métacognition située défendent les thèses fondamentales suivantes :

- **Chaque contexte d'action active une image (consciente) de soi parmi celles qui ont déjà été construites.** Penser avoir une identité unique et stable indépendante du contexte est une illusion sociocognitive irrésistible qui répond aux exigences de fiabilité et de cohérence propres à la communication. En réalité, les élèves, comme les adultes, sélectionnent leur représentation d'eux-mêmes en fonction des caractéristiques du groupe où ils interagissent à un moment donné : le milieu familial, le club sportif, le groupe d'amis, la classe, le cours de Français, le lieu de culte etc. réactivent une image de soi particulière. À chaque groupe sont associés des objectifs (ce qu'il convient de faire dans ce contexte) et autant d'images de soi cohérentes avec ces objectifs (par exemple les images de soi en tant que mère, père, fils, etc. pour le contexte familial ; les images de bon professionnel, au travail, etc.). La recherche démontre que, comme chacun d'entre nous, les élèves naviguent d'une identité à l'autre sans remarquer ces changements. Or, la navigation identitaire a un rôle considérable dans l'autorégulation scolaire, parce que la représentation de soi contextuellement liée à une activité (ou à une discipline) influence considérablement le niveau d'effort engagé dans cette activité et varie selon sa cohérence avec celle d'autres contextes.
- **À chaque image de soi correspond un mode d'appropriation de l'apprentissage et un niveau de régulation de l'effort.** Supposons qu'un élève de milieu défavorisé active à l'école une représentation identitaire liée au niveau socioéconomique de sa famille.

Cette représentation, une fois activée, lui servira à expliquer ses erreurs et ses contreperformances. La théorie identitaire de la motivation prédit alors qu'il serait incohérent pour cet apprenant de faire porter son effort sur une cible que, du fait de son origine sociale, il ne peut pas espérer atteindre. L'élève forme la prédiction que, pour ceux qui sont comme elle/lui, la difficulté de la tâche la rend hors d'atteinte. L'élève tend alors à rejeter l'exercice ou la matière comme « n'étant pas pour elle/lui », et à reporter son effort sur d'autres images de soi où son sentiment d'efficacité personnelle pourra mieux s'épanouir : non plus celle de l'excellence scolaire, mais par exemple celle de la popularité dans la classe ou sur un réseau social, la compétence sportive ou artistique, ou encore la visibilité sociale du provocateur.

[Bibliographie de l'entrée Métacognition située](#)

Motivation

La motivation est le processus par lequel les actions sont sélectionnées en vue d'atteindre un ou plusieurs objectifs spécifiques. Comme plusieurs types de motivation entrent en compétition dans le contrôle de la décision, il est vital pour les enseignants de bien les reconnaître, pour s'appuyer sur celles qui sont favorables à l'effort scolaire, et neutraliser ou réorienter celles qui lui sont défavorables.

Les motivations intrinsèques conduisent à s'engager dans une activité parce que l'activité est en elle-même source de plaisir. Au nombre de ces motivations intrinsèques, on trouve :

- Le besoin de savoir (le désir d'apprendre, de comprendre, de résoudre).
- Le besoin d'autonomie (le désir d'être à l'origine de ses comportements).
- Le besoin d'auto-efficacité (le désir de répondre aux demandes et aux défis rencontrés).
- Le besoin d'affiliation sociale (le désir d'être connecté à son groupe socioculturel et de recevoir de l'attention de personnes importantes pour soi).

Les motivations extrinsèques conduisent à s'engager dans une activité non parce qu'elle est plaisante en elle-même, mais parce qu'elle permet d'obtenir une récompense ou d'atteindre le but qu'on s'est fixé. Par exemple, on peut travailler à l'école pour faire plaisir à ses parents ou à l'enseignante/enseignant, pour avoir une bonne note, pour gagner de l'argent, réussir à l'examen, en vue d'exercer une profession, etc.

Les travaux expérimentaux ont démontré que l'efficacité pédagogique consiste :

- À s'appuyer sur toutes les motivations intrinsèques, ce qui implique, de la part de l'enseignant une attention particulière apportée au respect de l'autonomie et de l'auto-efficacité des élèves, ainsi qu'à la neutralisation des menaces identitaires.
- À s'interdire tout recours aux motivations extrinsèques, si possible en concertation avec les familles. Il est contreproductif d'inviter les élèves à « faire plaisir » (à qui que ce soit) dans le cadre des buts d'apprentissage proposés, ou de souligner l'importance des notes et des examens, voire d'en faire un but pour la classe. Donner aux élèves un but sommatif (extrinsèque) plutôt que formatif (intrinsèque) a de multiples effets : ils deviennent plus compétitifs, collaborent moins entre eux, posent moins de questions de compréhension et plus de questions instrumentales (pour maximiser leurs notes) et ne s'engagent pas à fond quand les apprentissages ne sont pas notés.

Questions métacognitives associées

Qu'est-ce que je recherche, en classe : apprendre, rencontrer mes amis, préparer mon avenir ? Est-ce qu'à l'école je travaille pour moi-même ou pour les autres ? Est-ce que c'est plus important d'avoir de bonnes notes ou d'avoir progressé dans une matière ?



LES GESTES PROFESSIONNELS RECOMMANDÉS

Les gestes recommandés pour préserver l'autonomie des apprenants :

- Pour respecter l'autonomie et l'auto-efficacité des élèves, leur proposer uniquement des apprentissages situés dans leur zone de développement proximal.
- Leur fournir un étayage seulement lorsqu'ils en expriment le besoin.
- L'enseignante parle des travaux effectués en classe en termes de « nous » : « notre objectif », pas « mon objectif ».
- Si elle s'entretient avec un apprenant dans le cadre de l'évaluation formative, elle prend le point de vue de l'élève, exemple : « as-tu remarqué tes progrès dans l'usage des adjectifs ? » Elle ne juge jamais un apprenant comparativement (« tu es le meilleur en... ») ni en termes de dons personnels ou autres tendances attribués à l'apprenant.
- La bienveillance exprimée ne doit pas se présenter sous forme d'empathie ou de pitié.

Gestes pour préserver l'auto-efficacité des apprenants :

- L'évaluation formative est propice pour insister sur le fait que les apprenants décident de l'intensité de l'effort à investir dans tel ou tel aspect d'un apprentissage.
- Souligner le rôle constructif et indispensable de l'erreur dans les apprentissages.
- Ne pas interroger publiquement les élèves vulnérables.
- Si possible, ne pas noter.
- Conserver aux notes un caractère confidentiel.

→ Encourager les élèves à s'autotester, s'auto-expliquer les nouveaux apprentissages, résumer leurs acquis et leurs difficultés dans leur journal des apprentissages, sans obligation ni note associée.

Gestes pour gérer les motivations identitaires des apprenants :

Pour diminuer le conflit possible entre motivations identitaires et activités scolaires (disciplines ou thématiques clivantes), proposer des exercices qui stimulent la construction de la représentation du « soi scolaire » :

→ **Cycle 1 et cycle 2 :** proposer régulièrement aux enfants de dessiner soit :

- un être, (personne, animal),
- un objet,
- un lieu,
- un événement,

qui compte pour eux, qu'ils aiment ou espèrent retrouver, etc.

→ **Du cycle 3 au cycle 5 :** proposer aux élèves de rédiger de courts textes soit sur :

- ce qu'ils aiment faire (à l'école et hors de l'école),
- les personnes qu'ils admirent,
- qui ils seront dans 15 ans.

Proposer aux élèves de montrer à leurs parents leur journal des apprentissages.

→ **Tous cycles :** prévenir les représentations stéréotypées de soi, par exemple, en rappelant avant ou pendant un cours de science, la contribution de Marie Curie, ou d'Einstein, issus tous deux d'une famille modeste ; les exemples en maths, de l'indien Ramanujan né en 1887 d'une famille très pauvre et non éduquée et les deux femmes excellentes mathématiciennes que sont Émilie du Chatelet ou Sophie Germain, toutes les deux du 18^e siècle permettent d'amorcer un cours qui réveillera les apprenants sensibles aux stéréotypes. En littérature, rappeler par exemple François Villon, Victor Hugo, Annie Ernaux, Jean-Jacques Rousseau, tous de familles modestes à très pauvres. Peut-être prévoir des « vignettes » (éventuellement réalisées par des élèves) pour donner un aperçu concret de ces vies dédiées à la connaissance ou à l'écriture ?

[Bibliographie de l'entrée Motivation](#)

Mindset (fixed mindset / growth mindset)

Le *mindset* – ou état d'esprit – fait référence à la théorie naïve de l'intelligence, c'est-à-dire à la façon dont chacun se représente l'intelligence. Cette représentation est implicite parce qu'elle dépend avant tout de prédictions, d'évaluations et de pratiques culturelles dominantes dans le groupe familial et l'environnement social.

On distingue deux conceptions différentes de l'intelligence : le *fixed mindset* et le *growth mindset*.

La théorie implicite de l'intelligence fixe ou innée (*fixed mindset*)

Selon cette conception, les capacités cognitives sont innées c'est-à-dire héritées, et il est difficile de les changer. Les élèves ont alors tendance à s'attribuer un niveau invariable de compétences générales ou disciplinaires, peu susceptibles d'évoluer au fil du temps. Par conséquent, les élèves qui perçoivent leur intelligence comme innée font moins d'effort pour travailler s'ils ont de mauvais résultats dans une matière donnée. Ils tendent à restaurer leur estime d'eux-mêmes en se comparant aux élèves qu'ils jugent moins bons.

L'état d'esprit fixiste conduit les élèves en réussite à fuir les apprentissages difficiles qui pourraient menacer leur auto-évaluation comparative au sein de la classe.

La théorie implicite flexible ou incrémentale de l'intelligence (*growth mindset*)

Selon cette conception, les capacités cognitives sont le résultat d'un travail et d'un développement. Il est donc possible d'agir sur elles en vue de les modifier.

Les élèves considèrent alors les compétences comme le résultat des apprentissages effectués (comme : j'ai eu une mauvaise note en anglais parce que je n'ai pas écouté en classe/pas fait mes devoirs, etc.).

Les élèves qui perçoivent leur intelligence comme flexible cherchent à remédier aux situations d'échec et progressent plus rapidement dans les apprentissages qu'ils perçoivent à leur portée.



LES GESTES PROFESSIONNELS RECOMMANDÉS

- Encourager la théorie incrémentale plutôt que tenter de prouver que la théorie fixiste est fausse.
- Privilégier une approche indirecte consistant à ne pas théoriser sur l'état d'esprit de croissance mais plutôt à l'incarner en tant qu'enseignant :
 - Présenter aux élèves les connaissances et les exercices comme des occasions de développer leurs connaissances et leurs savoir-faire.
 - Calibrer l'effort attendu sur les acquisitions déjà faites par l'élève.
 - En cas d'échec, discuter avec l'élève concerné des solutions disponibles.
 - Exprimer sa confiance dans la capacité des élèves à surmonter leurs difficultés et se réjouir avec eux de leurs progrès.
 - Commenter le travail des élèves oralement ou par écrit dans les bulletins en termes de progrès au fil du temps, et non pas en termes de dons.

Bibliographie de l'entrée Mindset



Objectif d'apprentissage

L'objectif d'apprentissage est une déclaration explicite de ce qu'un apprenant devrait être capable de savoir, de comprendre ou de faire à la fin d'une unité d'enseignement ou d'une séquence d'instruction. Les objectifs sont utilisés pour guider le processus d'enseignement, fournir des repères pour l'évaluation et aider les apprenants à diriger leur attention et à organiser leur apprentissage.

Dans le contexte de la métacognition, les objectifs d'apprentissage jouent également un rôle crucial dans l'auto-évaluation de l'apprenant et dans la régulation de ses stratégies d'apprentissage.

Fournir aux élèves des feedbacks de but leur permet de s'appropriier les objectifs d'apprentissage, d'organiser leurs connaissances et favorise leur compréhension profonde des contenus étudiés.



LES GESTES PROFESSIONNELS RECOMMANDÉS

- Introduire l'activité en termes d'objectifs conceptuels d'apprentissage co-construits avec les élèves, et distingués des objectifs précédemment atteints ou leur restant à atteindre.
- Le dispositif du « menu du jour enrichi » (voir l'entrée *Compréhension*) permet aux élèves de comprendre les objectifs d'apprentissage de la journée ou de la séance et de se les approprier.
- Le dispositif du journal des apprentissages permet aux élèves de saisir les relations conceptuelles entre les acquisitions, et favorise l'autonomie de leur raisonnement et leur créativité.
- Présenter les apprentissages sous l'angle des objectifs conceptuels (et non sous forme de consignes) développe leur esprit critique, et améliore leur propre capacité de se donner des objectifs de connaissance.

Bibliographie de l'entrée Objectif d'apprentissage

P

Pouvoir apprendre

Pour qu'une activité cognitive soit efficacement autorégulée, trois conditions préalables doivent être satisfaites :

- Pouvoir apprendre : l'élève doit avoir la capacité cognitive de s'engager dans l'activité.
- Vouloir apprendre : l'élève doit avoir la motivation de s'engager dans l'activité.
- Pouvoir s'évaluer : l'élève doit avoir la capacité de s'auto-évaluer, de juger et d'évaluer son degré de compréhension ou son résultat.

Le préalable de toute autorégulation est l'existence d'une capacité cognitive : l'élève doit avoir un niveau suffisant pour effectuer l'exercice qui lui est proposé, et comprendre son objectif d'apprentissage. On ne peut pas demander à un élève de s'autoréguler en l'absence des dispositions cognitives nécessaires aux nouveaux apprentissages. Si l'élève ne maîtrise pas suffisamment le « code » utilisé, c'est-à-dire le langage dans lequel l'enseignant s'adresse à lui, ou s'il lui manque des éléments de base pour effectuer l'exercice qui lui est proposé, l'élève ne peut pas, quelle que soit sa bonne volonté, s'engager activement dans l'apprentissage.

Cela veut dire en pratique que l'enseignant ne peut pas brûler les étapes : chaque nouvelle acquisition est rendue possible par des acquisitions antérieures. L'acquisition visée par l'apprentissage doit se situer dans la zone proximale de développement (ZPD) du groupe d'élèves concerné.

Ainsi un élève qui ne répond pas aux propositions d'apprentissage est très souvent un élève dont la zone proximale de développement n'est pas respectée.



LES GESTES PROFESSIONNELS RECOMMANDÉS

- Vérifier les prérequis d'un apprentissage et les ré-enseigner si besoin aux élèves.
- Proposer des évaluations diagnostiques pour connaître la ZPD de chaque élève.
- Adapter son enseignement aux besoins particuliers des élèves.
- Proposer des activités réalisables par tous les élèves.

Bibliographie de l'entrée Pouvoir apprendre

Pouvoir s'évaluer

Pour qu'une activité cognitive soit efficacement autorégulée, trois conditions préalables doivent être satisfaites :

- Pouvoir apprendre : l'élève doit avoir la capacité cognitive pour s'engager dans l'activité.
- Vouloir apprendre : l'élève doit avoir la motivation de s'engager dans l'activité.
- Pouvoir s'évaluer : l'élève doit avoir la capacité de s'auto-évaluer, c'est-à-dire d'observer ses progrès et ses difficultés, et d'évaluer son degré de compréhension ou la qualité de son résultat.

Pour pouvoir réguler son activité cognitive, il faut pouvoir déterminer (avant d'agir) ce qu'on peut faire, et le niveau d'effort à mettre en œuvre, repérer ses erreurs et les obstacles rencontrés (en cours d'activité), et (après avoir agi), savoir si l'on a réussi ou non à atteindre le but recherché.

L'auto-évaluation (ou automonitorage) est donc un élément clé de l'autorégulation cognitive, ou métacognition. Elle englobe trois dimensions importantes :

1. La prédiction des conséquences des actions d'apprentissage : avant d'agir, les élèves doivent être capable de déterminer ce qu'ils peuvent faire et quel niveau d'effort doit être consacré à l'action. Cette étape conduit à la décision sur le but à poursuivre et sur la stratégie à adopter pour y parvenir.
2. Le suivi de l'erreur, l'attention au progrès de l'apprentissage ou de la compréhension.
3. L'évaluation du résultat : après avoir agi, il s'agit d'évaluer si le but recherché a été atteint. En fonction de cette évaluation, l'individu décide si l'action doit être refaite, ajustée, ou abandonnée.

L'information utilisée par les élèves pour leur auto-évaluation à ces trois étapes est de deux sortes :

- Les sentiments métacognitifs relatifs au succès de l'activité envisagée ou à l'action menée.
- Les croyances sur soi, les théories naïves et les échecs/réussites passés, mais aussi les informations concernant la tâche transmises par l'enseignant concernant les bonnes stratégies d'apprentissage.

Rappelons l'impact potentiel des communications entre élèves sur l'explication des résultats obtenus, sur les meilleures façons d'apprendre et sur la perception des notations comme justes ou injustes. Un débat critique ouvert avec les élèves permet de surmonter ces obstacles à l'efficacité de l'enseignement.

Auto-évaluation et numérique

L'utilisation pédagogique des logiciels a l'intérêt de rendre l'élève autonome dans sa détection de l'erreur. Par exemple, la correction orthographique effectuée par un logiciel de traitement de texte signale l'existence d'une erreur par un feedback externe immédiatement donné, puis confirme la révision choisie quand elle est correcte. Étant privée, l'auto-évaluation court-circuite à la fois la comparaison entre les élèves et le jugement de l'enseignant. L'immédiateté du feedback permet un apprentissage plus efficace. L'un des intérêts pédagogiques des exercices conçus en format numérique est de travailler sans public, ni intervention externe, sur le principe du développement proximal, en utilisant les situations d'erreur et de résolution comme autant d'étapes vers le succès. L'erreur apparaît dans ce cas pour ce qu'elle est, une étape normale dans la réalisation de tout exercice. Ainsi, l'élève peut-il progresser dans l'activité de manière autonome, sans vivre l'erreur comme une menace ou un échec. Ce scénario optimal suppose évidemment que le logiciel serve bien les fonctions d'apprentissage qu'on en attend, et ne concentre pas l'attention de l'élève sur les détails ludiques, mais non pertinents, de l'habillage de la tâche.



LES GESTES PROFESSIONNELS RECOMMANDÉS

- Fournir des outils d'auto-évaluations clairs (grilles critériées, liste des étapes à suivre et à cocher, résultat final à obtenir à fins de comparaison, etc.).
- Encourager les cycles réguliers d'auto-évaluation et de réflexion pour discuter des stratégies d'apprentissage utilisées.
- Utiliser des outils comme des questionnaires, des journaux de bord, des exercices intercalaires ou des discussions par petits groupes pour faciliter l'auto-évaluation.
- Utiliser des outils numériques avec feedback immédiat permettre l'auto-évaluation immédiate.

Bibliographie de l'entrée Pouvoir s'évaluer

R

Régulation de l'effort

La régulation de l'effort se réfère à la capacité d'un apprenant à gérer et à ajuster consciemment ou non l'énergie et l'attention qu'il consacre à une tâche.

La régulation de l'effort fait partie de l'autorégulation métacognitive. Elle implique de percevoir correctement les ressources cognitives liées à l'activité au moment de s'y engager. Une bonne régulation de l'effort suppose de focaliser l'attention sur l'activité en cours, sachant que toute division de l'attention réduit considérablement les ressources cognitives disponibles.

La perception de l'effort à faire est influencée par les expériences passées, les croyances sur soi et sur ses propres capacités, et les feedbacks reçus au préalable, mais aussi sur la manière dont la tâche est présentée. L'effort à consacrer à une activité est estimé par l'élève par des indicateurs tels que le temps d'exécution, ses exigences en matière de focalisation de l'attention (en particulier, sa durée et son intensité). L'effort estimé donne lieu à un sentiment prédictif de facilité (ou de difficulté), qui peut ou non correspondre aux exigences de la tâche. Ce sentiment peut entraver la réussite de l'activité, car un apprenant qui perçoit un effort comme étant trop grand par rapport à sa capacité actuelle peut être découragé (voir l'entrée *Enseignement explicite* et l'entrée *Heuristique des 4 questions*). Percevoir un effort comme gérable et aligné avec ses compétences peut renforcer la motivation. Percevoir un exercice comme plus facile qu'il ne l'est conduit à consacrer des ressources insuffisantes à la tâche, ce qui est une source commune de l'échec des apprentissages.



LES GESTES PROFESSIONNELS RECOMMANDÉS

- Toujours alerter les élèves sur le niveau d'effort requis par la tâche.
- Rappeler aux élèves que le bavardage ou le téléphone portable ou toute autre forme de distraction divisent les ressources cognitives et compromettent la qualité du travail ou de l'apprentissage.
- Les encourager à prendre conscience de leur effort et les aider à reconnaître quand ils doivent augmenter ou diminuer cet effort.
- Créer un contexte d'apprentissage où l'effort est valorisé, où l'erreur est considérée comme une occasion d'apprendre et où les défis sont perçus comme des opportunités.
- Prodiguer des feedbacks réguliers et constructifs sur la qualité de l'effort déployé pour aider les élèves à ajuster leur régulation de l'effort.

Bibliographie de l'entrée Régulation de l'effort

Représentation de stéréotype

La représentation de stéréotype se réfère aux idées préconçues et simplistes que l'on a sur un groupe de personnes ou une catégorie sociale (voir l'entrée *Biais sociocognitifs*). À partir de caractéristiques ou d'attributs facilement identifiables (par exemple, le genre, la race ou la profession), des généralisations hâtives sont formées sur les capacités ou incapacités prétendument caractéristiques de leurs porteurs. Quoique ces généralisations ne reflètent en rien la réalité ou la complexité des individus, elles peuvent influencer la manière dont ils se perçoivent eux-mêmes ainsi que leur propre groupe. Selon le mécanisme dit de la « prophétie autoréalisatrice », les individus finissent par adopter les valeurs ou les comportements conformes au stéréotype qui est attribué à leur groupe.

Dans le domaine de l'éducation, les stéréotypes jouent un rôle particulièrement influent, impactant à la fois les enseignants et les élèves. En effet, les enseignants, même inconsciemment, peuvent avoir des attentes différentes concernant leurs élèves en fonction des stéréotypes liés au genre, à la race, à la classe sociale ou au handicap. Par exemple, un enseignant pourrait s'attendre à ce que les garçons soient meilleurs en mathématiques ou que les élèves issus de certaines catégories socio-professionnelles soient moins performants. Ces attentes peuvent influencer la manière dont l'enseignant interagit avec l'élève, les opportunités qu'il offre et les feedbacks qu'il donne. De même, si une enseignante s'attend à ce qu'un élève réussisse, elle est plus susceptible de lui fournir du soutien et des encouragements, conduisant l'élève à effectivement réussir. Inversement, des attentes faibles peuvent limiter les opportunités et le soutien offerts à l'élève vulnérable, entravant ainsi ses performances.

Les élèves, eux, internalisent souvent les stéréotypes qui les concernent, ce qui impacte leur image de soi (menace stéréotypique). Par exemple, une fille qui croit au stéréotype selon lequel « les filles sont mauvaises en mathématiques » peut éviter les cours de mathématiques avancés ou ne pas persévérer face à des défis dans ce domaine.

Bibliographie de l'entrée Représentation de stéréotype

Représentation identitaire

La représentation identitaire renvoie à la manière dont une personne se perçoit en fonction de diverses catégories sociales et culturelles, comme le genre, la race, la classe sociale, la religion, etc. Ces représentations étant sensibles au contexte, des croyances, des valeurs, et des motivations différentes peuvent, selon les circonstances, contrôler les décisions et les façons de se comporter d'un seul et même individu (voir l'entrée [Métacognition située](#)).

La manière dont un élève se perçoit dans un contexte donné (son identité propre, son image de soi) influence profondément la manière dont elle approche l'apprentissage. Les jugements que porte un élève sur la compatibilité d'un apprentissage avec son identité culturelle ou son affiliation impactent directement sa motivation à apprendre, son engagement dans des tâches spécifiques, sa confiance en soi, et par conséquent, la qualité de ses apprentissages (voir l'entrée [Image de soi](#)).

Daphna Oyserman a réfléchi sur les manières de favoriser en contexte les représentations identitaires favorables aux apprentissages chez des élèves de milieux défavorisés. L'une des interventions qu'elle a conçues vise à construire une bonne « image du soi scolaire ». Proposer aux élèves de dessiner les chemins vers le futur désiré, en particulier les personnes sur lesquelles s'appuyer et les obstacles à vaincre en route, permet aux élèves de prendre conscience du sens de leurs activités scolaires et de l'effet durable de leurs efforts présents.

De nombreux travaux expérimentaux ont démontré qu'activer une identité positive améliore les performances scolaires. Inversement, un stéréotype identitaire négatif peut entraver la performance. Par exemple, un élève qui croit que son groupe identitaire est généralement mauvais en mathématiques tend à être moins performant dans cette matière, en particulier si cette identité est saillante pendant un examen (voir les gestes pédagogiques proposés pour les entrées [Biais métacognitif](#) et [Menace stéréotypique](#)).

Bibliographie de l'entrée Représentation identitaire

S

Sentiment d'auto-efficacité

Le sentiment que peut avoir l'élève d'être efficace dans les activités auxquelles il se consacre forme, avec le besoin d'affiliation et le besoin d'autonomie, un besoin fondamental qui doit impérativement être satisfait pour que l'élève se sente bien à l'école et s'engage dans les apprentissages.

Le sentiment d'auto-efficacité, tel que l'a défini Albert Bandura, est un sentiment métacognitif qui consiste dans la confiance que l'on éprouve de pouvoir réussir les actions dans lesquelles on s'engage. L'auto-efficacité ressentie par l'élève influence le niveau de son engagement dans une tâche, son désir d'apprendre, sa vulnérabilité au stress, sa persistance face aux difficultés, et le développement de ses compétences cognitives. C'est donc l'une des motivations les plus précieuses à cultiver chez les élèves.



LES GESTES PROFESSIONNELS RECOMMANDÉS

- Respecter la zone de développement proximal de chacun.
- Expliciter clairement le but d'apprentissage visé.
- Rendre l'enseignement aussi explicite que possible.
- Favoriser les évaluations formatives.
- Aider les élèves à s'autoréguler.
- Lutter contre tous les biais stéréotypiques.
- Fournir des feedbacks positifs et bienveillants.
- Faire de l'erreur un allié de l'apprentissage.

[Bibliographie de l'entrée Sentiment d'auto-efficacité](#)

Sentiment métacognitif

Qu'il s'agisse d'une action physique ou cognitive, le cerveau ne nous laisse pas nous engager dans une activité sans avoir anticipé nos chances de réussite. Les travaux expérimentaux démontrent que la première source d'information utilisée par l'auto-évaluation métacognitive consiste dans les prédictions de succès ou d'échec fournies par les sentiments qui sont produits au cours de l'activité.

Ces sentiments métacognitifs sont très différents selon l'activité cognitive et le segment de l'activité qu'ils concernent, comme sa faisabilité à venir ou sa correction finale (voir les entrées [Feedback de but, de processus et de résultat](#) et [Métacognition](#)).

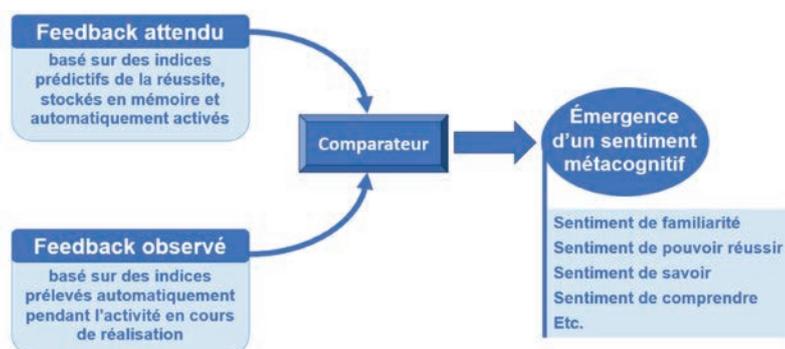
Voici quelques exemples de sentiment métacognitif :

- Le sentiment de familiarité avec un exercice, un support (livre, ordinateur, etc.), un cadre de travail.
- Le sentiment de pouvoir/ne pas pouvoir réussir à résoudre un problème.
- Le sentiment d'avoir été captivé ou de s'être ennuyé dans un cours.
- Le sentiment d'avoir fourni un effort d'apprentissage important.
- Le sentiment d'avoir travaillé correctement ou d'avoir perdu son temps.
- Le sentiment d'avoir réussi la tâche demandée ou d'avoir échoué.

- Le sentiment de « comprendre » ou de « ne pas comprendre » une consigne ou un contenu.
- Le sentiment de savoir/d'ignorer/d'avoir oublié.

Comme ces sentiments sont plus ou moins plaisants, voire plus ou moins désagréables, ils peuvent soit inviter à poursuivre l'activité, soit inviter à en changer. C'est même là leur principale fonction. Ils sont donc décisifs pour la motivation intrinsèque d'apprentissage. Cette forme d'évaluation de l'activité est dite implicite ou procédurale parce qu'elle s'opère automatiquement. D'une part, l'activité particulière que l'on vise est associée à des indices qui en prédisent la réussite, qu'on appelle le « feedback attendu ». Cet ensemble d'indices (stocké en mémoire) a été automatiquement extrait au fil de l'activité antérieure sur une base statistique ; il permet de prédire le succès de l'action envisagée.

D'autre part, la mise en œuvre de l'action fournit des données nouvelles, qu'on appelle le « feedback observé ». Les deux feedbacks sont alors comparés.



Lorsque le feedback attendu coïncide avec le feedback observé, un sentiment métacognitif positif est engendré. Sinon, une erreur de prédiction est détectée, qui engendre un sentiment négatif. La comparaison entre les prérequis de la tâche (le feedback attendu) et la mise en œuvre concrète (le feedback observé) peut avoir lieu avant de commencer l'action, pour savoir si on a des chances d'y réussir, ou une fois l'action accomplie, pour savoir si on l'a réussie. Les prédictions s'opèrent dans chaque cas sur des segments temporellement différents de l'activité (sa préparation ou son exécution).

Ces sentiments relèvent de la métacognition procédurale et sont caractérisés par les éléments suivants :

1. Les sentiments métacognitifs prédictifs sont décisifs dans l'envie d'apprendre.
2. Ils sont formés sur la base de l'expérience antérieure de l'apprenant dans la tâche considérée (ou dans des tâches similaires).
3. Il y a quatre dimensions d'évaluation, dont dépend l'engagement scolaire : l'intérêt de l'activité, l'effort à fournir, la probabilité de succès, l'importance de l'activité « pour moi » (voir l'entrée Heuristique des 4 questions).
4. Tous les élèves éprouvent des sentiments métacognitifs ; mais leur bonne calibration dépend de la qualité du feedback reçu au fil du temps.



LES GESTES PROFESSIONNELS RECOMMANDÉS

Voir les gestes professionnels suggérés dans l'entrée *Feedback de but, de processus et de résultat*.

Bibliographie de l'entrée Sentiment métacognitif

Sentiment rétrospectif

Les sentiments rétrospectifs font référence aux affects métacognitifs dont l'agent fait l'expérience après avoir réalisé une activité ou une tâche particulière.

Ces sentiments jouent un rôle crucial dans l'apprentissage et la motivation pour deux raisons : ils décident de la validation subjective du résultat obtenu et de sa mémorisation ; ils influencent les évaluations prédictives futures, c'est-à-dire la façon dont un élève va anticiper ou évaluer ses chances de succès dans des tâches similaires à l'avenir.

Autrement dit, ces sentiments servent de feedback interne pour déterminer la valeur de l'action qui vient d'être accomplie, et pour ajuster et calibrer les décisions cognitives futures.

Ils sont donc à la base de la motivation et du vouloir apprendre.



LES GESTES PROFESSIONNELS RECOMMANDÉS

- Donner aux élèves l'habitude de relire leur travail (math, dictée) pour s'assurer qu'il répond bien à ce qu'ils ont prévu de faire.
- Annoter leur travail formativement, en vue de les aider à identifier les points à réviser ou à renforcer.
- Permettre ainsi aux élèves de se donner de nouveaux buts d'apprentissage pertinents et motivants.

[Bibliographie de l'entrée Sentiment rétrospectif](#)

Stratégies métacognitives

Les stratégies métacognitives sont des techniques d'autorégulation pour planifier l'apprentissage et surmonter les difficultés rencontrées. Elles fournissent des outils de révision des buts (ou des sous-but), en présence d'une difficulté inattendue ou d'un retour d'erreur. Leur application ne se limite pas à un champ disciplinaire particulier. Mais leur transfert à de nouveaux contextes n'est pas automatique, et doit donner lieu à un apprentissage indépendant.

Ces stratégies sont conscientes et adaptatives. Elles sont généralement classées en trois catégories :

- Les **stratégies directives** visent à optimiser l'atteinte d'un but cognitif. Par exemple, il est plus efficace de se tester soi-même, que de simplement lire et relire le matériel à mémoriser.
- Les **stratégies préventives** visent à se prémunir contre les illusions et les biais de raisonnement. Par exemple, le meilleur moment où évaluer ce qu'on a retenu d'une leçon n'est pas celui où l'on referme le livre, à cause du biais de fluence sensorielle, mais après un délai.
- Les **stratégies motivationnelles** visent à élever la conscience de l'importance d'un apprentissage, à voir l'erreur de manière constructive, ou à élever le niveau d'effort.

Il est généralement recommandé d'inscrire les stratégies comme étapes dans l'activité proposée, et de les présenter explicitement, quand elles s'y prêtent, lors de la modélisation de l'activité par l'enseignant.

Il y a deux manières de familiariser les élèves aux différentes stratégies dont ils auront besoin. Elles peuvent

- Soit être acquises implicitement, au fur et à mesure que des obstacles se présentent dans l'activité.
- Soit être explicitement enseignées.

Comment s’y prendre ? Les avis sont partagés sur ce point. Les sceptiques font valoir qu’en faisant porter l’attention sur les aspects réflexifs d’une tâche cognitive, on divise l’attention de l’apprenant en lui faisant perdre de vue l’activité concrète pour la décrire en termes abstraits. Cette division se traduit par de moindres performances. Les partisans font valoir en revanche la curiosité des apprenants concernant le fonctionnement de leur propre esprit-cerveau. Un petit cours simplifié de neurosciences cognitives à des écoliers ou à des collégiens semble avoir de multiples effets positifs sur le climat de classe, l’attention des élèves et leur engagement dans les apprentissages. Il peut aussi les dissuader d’adhérer à la conception fixiste de l’intelligence.

On peut réconcilier les deux points de vue, en reconnaissant l’intérêt d’instruire l’élève sur les mécanismes de l’apprentissage, mais en liaison avec la décision d’apprendre, c’est à dire avec le contrôle de l’activité. Une bonne façon d’introduire une stratégie métacognitive est de montrer concrètement comment elle permet d’éviter l’erreur que l’on vient justement de commettre. Une autre façon de faire qui réconcilie les deux points de vue est d’organiser les activités de manière à ce que les élèves repèrent eux-mêmes les stratégies métacognitives pertinentes, avant que l’enseignante les reformule et les généralise.

Enseigner une stratégie métacognitive a pour objectif de permettre à l’élève de devenir autonome dans le choix des solutions possibles. Comme l’autorégulation métacognitive, la mise en œuvre d’une stratégie par une apprenante donnée suppose que :

1. L’apprenante se soit implicitement donné un but de connaissance relatif à l’activité considérée.
2. Qu’elle ait procédé à une évaluation.
3. Se soit sentie en difficulté et apprécié d’être aidée.

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 faut simplement aider l’élève à comprendre la nature de la tâche proposée et lui montrer comment s’y engager activement.

En conclusion, il est préférable d’enseigner la métacognition de manière concrète et impliquée, en évitant le dédoublement de l’attention et la surcharge cognitive. Il est toutefois important de ne pas non plus priver les élèves d’informations sur leur propre cerveau apprenant. Par exemple, théoriser occasionnellement sur le caractère fluide de l’intelligence ou sur les propriétés de l’attention peut, à la fois, motiver et déculpabiliser les élèves en difficulté, et s’inscrire dans des stratégies destinées à appliquer la théorie dans des procédures concrètes. La démarche essentielle est de mettre à la disposition des élèves tout un répertoire de stratégies permettant d’organiser leur activité et de rationaliser leur effort.

Ce qu’il faut retenir :

- Les stratégies métacognitives les plus importantes peuvent être inscrites explicitement dans les consignes des tâches (par exemple, « Vérifiez que... », « Attention à bien... », « Demandez de l’aide si nécessaire »).
- D’autres sont à enseigner au fil de l’eau, en fonction de l’engagement des élèves dans les buts et en réponse aux erreurs rencontrées.
- Il est plus efficace de rectifier les croyances nocives des élèves sur l’intelligence, le genre, etc. par des moyens implicites (comparaison ascendante proximale, absence de tout stéréotype en classe, etc.).
- C’est lorsque les élèves se sont engagés dans l’activité et forment des sentiments métacognitifs qu’ils peuvent s’approprier durablement les stratégies leur permettant de vaincre la difficulté perçue.
- Les stratégies métacognitives sont incluses dans la présentation des tâches, les invites verbales et les retours écrits de l’enseignant



Inscrire les stratégies métacognitives directives dans l'activité d'apprentissage :

- Inclure dans l'activité planifiée une étape de vérification de la compréhension. On peut alors prescrire explicitement des sous-buts destinés à permettre à l'élève d'évaluer sa propre compréhension du texte ou du matériel proposés :
 - Résumer après un délai ce qu'il a lu ou appris. Cette stratégie, introduite comme un exercice fait en classe, permet de déterminer si le matériel d'apprentissage est compris, et de consolider ultérieurement sa mémorisation et la compréhension. L'introduction du délai permet de court-circuiter le secours éventuel de la mémoire à court terme, qui reste au niveau le plus superficiel du matériel. Il est recommandé d'inciter l'élève à utiliser ce délai dans d'autres contextes (si possible en collaboration avec d'autres enseignants, pour favoriser le transfert).
 - Alternativement, l'enseignante peut demander aux élèves de générer après un délai les mots-clés reflétant les points importants d'un texte. De nouveau, le délai introduit permet de court-circuiter la mémoire langagière à court terme. La stratégie elle-même est implicitement apprise, et d'autant mieux assimilée qu'elle est pratiquée sur des contenus variés.
- En cas de difficulté de compréhension, inciter à demander de l'aide. Cette stratégie permet d'apprendre aux élèves à distinguer l'incompréhension de l'effort d'élaboration. En effet, tant que le raisonnement impliqué par l'activité en cours n'est pas construit, l'élève a le sentiment de faire un effort, sans toujours percevoir son progrès vers la solution. Encourager l'élève à persister en explicitant avec lui ce qu'il a déjà effectué constitue une stratégie en appui de l'autorégulation individuelle.
- D'autres stratégies peuvent être utilisées pour permettre la compréhension d'une phrase ou d'un passage. Il est judicieux de les présenter tantôt comme des éléments du matériel de réflexion fourni aux élèves, tantôt comme des exercices associés à cette acquisition. Par exemple, selon le cycle considéré :
 - Reformuler une phrase en utilisant d'autres mots.
 - Construire des schémas visuels ou des cartes mentales pour clarifier les concepts introduits.
 - Prendre un point de vue critique sur l'origine de l'information.
 - Analyser les conséquences d'une nouvelle information sur ce que l'on sait déjà.

Inscrire les stratégies métacognitives préventives dans l'activité d'apprentissage :

- Distinguer la familiarité avec les mots d'un texte de la compréhension de ce texte.
- Se demander non pas si l'on se souviendra du contenu à mémoriser, mais si on l'oubliera, en faisant porter la question sur des intervalles temporels différents (à un jour, une semaine, un mois).
- 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.
- Prévenir 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. Le biais rétrospectif peut être étudié par les élèves eux-mêmes de manière ludique.

T

Théories naïves

Au sens général, les théories naïves, également appelées théories intuitives ou théories du sens commun, font référence aux croyances préconçues et souvent non scientifiques qu'une personne peut avoir sur les phénomènes naturels, qu'ils soient biologiques, psychologiques ou physiques. Ces croyances sont formées à partir de prédictions innées, d'observations et d'apprentissages culturels. Quoiqu'elles soient souvent contredites par les avancées scientifiques, elles permettent aux êtres humains de réduire leur incertitude face à des environnements complexes. Par exemple, les humains ont tous une théorie naïve de l'esprit qui leur permet de prédire et d'expliquer les comportements d'autrui.

Dans le contexte éducatif, les théories naïves sur l'intelligence (*mindset*), interfèrent avec les stratégies d'apprentissage en restreignant indûment l'effort des élèves « fixistes ». Les théories naïves peuvent aussi affecter la compréhension des champs disciplinaires, par exemple la théorie des ensembles en mathématiques, la théorie de la chute des corps en physique, la théorie du vivant ou de l'hérédité en biologie.

Les théories naïves en matière de psychologie peuvent être sources de biais cognitifs et métacognitifs (sur la différence : voir l'entrée [Biais métacognitif](#)). Les théories naïves de l'apprentissage sont responsables d'une perte considérable d'efficacité dans la gestion du temps d'étude (il s'agit alors d'un biais métacognitif). Par exemple, les élèves sont généralement convaincus qu'on apprend mieux quand on passe plus de temps sur un apprentissage donné. En fait, il est démontré qu'on mémorise beaucoup mieux un matériel si on l'étudie en quatre fois une demi-heure par exemple, plutôt que pendant deux heures consécutives. L'apprentissage « distribué » est plus efficace que l'apprentissage « groupé ».

Les élèves croient aussi qu'on apprend mieux sans être jamais interrompus, dans un lieu calme. Là aussi, il est démontré qu'un niveau modéré de bruit non langagier (comme le bruit de la circulation) et d'interruption est, en fait, plus favorable à la mémorisation que le silence complet, précisément du fait de la reprise d'apprentissage occasionnée par de micro-interruptions.

[Bibliographie de l'entrée Théories naïves](#)

V

Vouloir apprendre

Pour qu'une activité cognitive soit efficacement autorégulée, trois conditions préalables doivent être satisfaites :

- **Pouvoir apprendre** : l'élève doit avoir la capacité cognitive pour s'engager dans l'activité.
- **Vouloir apprendre** : l'élève doit avoir la motivation de s'engager dans l'activité.
- **Pouvoir s'évaluer** : l'élève doit avoir la capacité de s'auto-évaluer, de juger et évaluer son degré de compréhension ou son résultat.

Il arrive très souvent que, faute de motivation, l'élève résiste à s'engager dans un apprentissage qui se trouve pourtant dans sa zone proximale de développement. Les motivations d'apprendre forment la deuxième condition indispensable de l'engagement dans une activité : pas d'autorégulation sans engagement actif dans un exercice. En quoi consistent les motivations ? Par définition, ce sont les moteurs de l'action. Elles sont ce qui détermine la sélection du but à poursuivre, et le degré d'attention à lui consacrer (voir l'entrée *Motivation*).

L'intérêt de l'apprentissage et son utilité sont deux motivations positives sur lesquelles l'enseignant peut s'appuyer. Qu'est-ce qui les distingue ?

L'intérêt perçu de l'apprentissage est une motivation intrinsèque. Lorsqu'une motivation d'agir est intrinsèquement motivée, l'élève agit par plaisir ou pour relever un défi personnel, et non à cause d'incitations, de pressions ou de récompenses externes. La récompense de l'activité réside alors dans le simple fait de savoir, d'avoir acquis une compétence nouvelle.

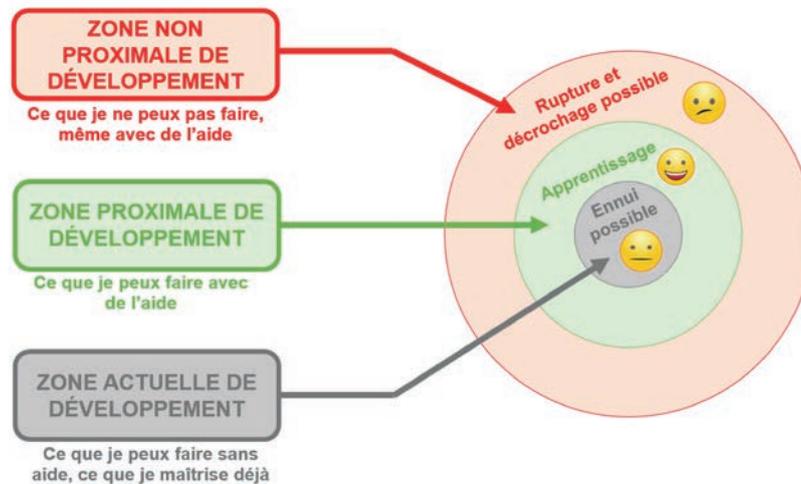
La motivation intrinsèque relative à une tâche se reconnaît au choix d'accomplir ou de continuer d'accomplir la tâche librement, une fois qu'elle a été proposée. La motivation extrinsèque fait choisir l'activité pour des raisons indépendantes de son intérêt propre, par exemple pour faire plaisir à ses parents ou à l'enseignante, réussir un contrôle, avoir une bonne note, ou gagner de l'argent. Lorsqu'un exercice est proposé aux élèves, les motivations intrinsèques d'effectuer cet exercice sont de loin préférables, du fait qu'elles permettent aux élèves de jouir de l'activité du seul fait de son intérêt et d'engager librement une attention plus soutenue à l'apprentissage. La curiosité, l'envie de comprendre le rapport entre des connaissances éparses, le plaisir d'acquérir de nouvelles compétences (comme la lecture, les langues étrangères), ou le plaisir d'expliquer à un autre élève ce que l'on a compris, font partie des motivations intrinsèques qui peuvent être favorisées par la conception et la présentation des activités.

L'une des caractéristiques des exercices intrinsèquement motivants est d'être située dans la zone proximale de développement, à mi-chemin entre ce qui est trop facile ou trop compliqué. L'enseignant doit cibler un exercice de la bonne difficulté, appelée « difficulté désirable ». Un exercice trop simple le rend ennuyeux, c'est-à-dire peu motivant. Un exercice trop difficile le rend anxiogène : il engendre une motivation négative et aversive qui fait baisser le niveau d'effort. Les exercices très structurés sont motivants, parce que les élèves résolvent les difficultés pas à pas, et en retirent un sentiment d'auto-efficacité intellectuelle très plaisant en constatant ce qu'ils ont réussi à accomplir en suivant la séquence des étapes de résolution.

Bibliographie de l'entrée Vouloir apprendre

Zone proximale de développement

Lev Vygotski est à l'origine du concept de « zone proximale de développement » (ZPD) qu'il définit comme ce qu'il est possible, pour un élève donné, d'acquiescer étant donné ses acquisitions antérieures. La difficulté pour l'enseignant tient à ce que la zone proximale de développement est individuelle : tel élève peut aujourd'hui, avec l'aide de l'enseignante, apprendre ce qu'il ne sait pas encore faire mais saura faire seul demain ; tel autre ne le peut pas, parce qu'il est dans une autre zone de développement, ce qui rend non-proximale, c'est-à-dire pour l'instant impossible, l'acquisition proposée.



Le concept de ZPD table à juste titre sur l'universalité des compétences cognitives. Dès la prime enfance, le bébé apprend à maîtriser son attention, à comprendre ce qui lui est dit, à prédire les conséquences de ses actes, à observer ce qui se passe dans l'environnement et à s'autoréguler. Mais universalité ne veut pas dire uniformité. Outre que les gènes diversifient les aptitudes et les trajectoires développementales, les aptitudes perceptives, mémorielles, ou exécutives des enfants dépendent aussi des modes de transmission des pratiques et des savoirs qui ont été privilégiés dès la petite enfance, et de la valeur attribuée à leurs contenus. Parmi les éléments de diversification cognitive, figurent en bonne place les encouragements à l'autonomie cognitive et à la curiosité qu'ils ont pu (ou non) recevoir, la nature et la multiplicité des occasions d'observer, d'apprendre et d'échanger qui leur ont été données, et le type de jeux auxquels ils ont eu accès. Cette diversité se reflète dans les dispositions des élèves. Certains mémorisent aisément les consignes d'un exercice, d'autres ont besoin d'un support perceptif supplémentaire pour le faire. Certains expriment leur tension par une exubérance accrue, d'autres par un retrait et un évitement des autres. Certains sont aptes à planifier et hiérarchiser des opérations successives, d'autres trouvent cela difficile. Certains ont des troubles génétiques, perceptifs ou langagiers qui n'interdisent nullement l'apprentissage, mais exigent des médiations différentes, par exemple une présentation sensorielle spécifiquement adaptée des exercices.

Quoique les capacités métacognitives soient elles aussi universelles, elles sont culturellement entraînées, et s'expriment différemment d'un individu à l'autre. Tel élève a acquis de solides capacités exécutives qui lui permettent d'être à ce qu'il fait ; tel autre est impulsif, et ne peut résister aux occasions de se distraire. En outre, la structure de la communication dans le groupe social – de quoi parle-t-on en famille, et avec qui ? – module l'envie d'être informé, d'acquiescer

des savoirs, ou la disposition à exercer son esprit critique. Enfin, les représentations de l'école qu'ont les parents influencent profondément la capacité des élèves à mobiliser leur ZPD. Les attitudes familiales implicites, selon les cas, soutiendront les apprentissages de leurs enfants, les aideront à faire le lien entre l'école et leur avenir, ou les conduiront à estimer que l'école n'est pas pour eux, voire parfois fragiliseront la confiance de leurs enfants dans l'institution scolaire (voir aussi l'entrée *Pouvoir apprendre*).



LES GESTES PROFESSIONNELS RECOMMANDÉS

- Proposer des évaluations diagnostiques – sans notation ni retour vers les élèves – (par exemple des quiz) pour connaître la ZPD de chaque élève.
- Créer des binômes de tutorage entre un élève en difficulté et un élève en facilité sur un exercice donné (en modifiant la composition des binômes au fil du temps).
- Selon l'importance des différences de zones d'apprenabilité révélée par ces évaluations, il peut être utile de prévoir des groupes de besoin qui permettront aux élèves de recevoir un matériel d'apprentissage adapté à leur zone. La gestion de ces groupes doit obéir à des contraintes précises :
 - Éviter toute stigmatisation en organisant des travaux collectifs parallèles pour l'ensemble de la classe.
 - Préciser en termes clairs et techniques l'apprentissage visé par chaque groupe de besoin et sa durée attendue.
 - Donner à chaque élève les moyens d'évaluer de manière autonome leur progrès dans cet apprentissage, par exemple par des exercices d'auto-explication (voir entrée *Feedback*).
 - Ne jamais pérenniser les groupes de besoin en groupes de niveau, dont la nocivité pédagogique est démontrée.

Bibliographie de l'entrée Zone proximale de développement

Bibliographie du glossaire

A

Les synthèses de la littérature scientifique en Français apparaissent en **gras**.

Les articles cités sont généralement téléchargeables à partir de Safari / Google Scholar.

La traduction française des articles peut être opérée gratuitement par DeepL Translate ou par ChatGPT version 3.

Anticipations métacognitives

- Kelley, C. M. & Jacoby, L. L. (1998). Subjective reports and process dissociation: Fluency, knowing, and feeling. *Acta Psychologica*, 98(2), 127-140.
- Huguet, P., Brunot, S., & Monteil, J. M. (2001). Geometry versus drawing: Changing the meaning of the task as a means to change performance. *Social Psychology of Education*, 4(3), 219-234.
- Koriat, A., & Bjork, R. A. (2005). Illusions of competence in monitoring one's knowledge during study. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 31(2), 187-194.
- **Proust, J. (2018) Entrée « Métacognition », *Encyclopedia Universalis*.**
- Proust, J. (2010). Metacognition. *Philosophy Compass*, 5(11), 989-998.
- Seow, T. X., Rouault, M., Gillan, C. M., & Fleming, S. M. (2021). How local and global metacognition shape mental health. *Biological psychiatry*, 90(7), 436-446.

Apprentissage

- Begus, K., & Southgate, V. (2018). Curious learners: How infants' motivation to learn shapes and is shaped by infants' interactions with the social world. In M. M. S. A. Ganea (Ed.), *Active Learning from Infancy to Childhood: Social Motivation, Cognition, and Linguistic Mechanisms* (pp. 13-37). Springer.
- Cortese, A., Lau, H. & Kawato, M. (2020). Unconscious reinforcement learning of hidden brain states supported by confidence. *Nature Communications* 11, 4429.
- **Dehaene, S. (2018). *Apprendre ! Les talents du cerveau, le défi des machines*. Paris : Odile Jacob.**
- **Hattie, J. *L'apprentissage visible et efficace*. Montréal : Presses de l'Université du Québec, 2017.**
- Kandel, E. R. and Hawkins, R. D., The biological basis of learning and individuality. *Scientific American*, 267(3), 1992. pp. 78-87.
- Skinner, B. F. (1981), Selection by consequences. *Science*, 213(4507), 501-504
- Smolen, P., Zhang, Y. & Byrne, J. H. (2016). The right time to learn: mechanisms and optimization of spaced learning. *Nature Reviews Neuroscience* 17.2: 77-88.
- Soderstrom, N. C., & Bjork, R. A. (2015). Learning versus performance: An integrative review. *Perspectives on Psychological Science*, 10(2), 176-199.
- Stanton, J. D., Sebesta, A. J., & Dunlosky, J. (2021). Fostering metacognition to support student learning and performance. *CBE—Life Sciences Education*, 20(2), fe3.

Auto-affirmation

- **Bandura, A. *Auto-efficacité : Le sentiment d'efficacité personnelle*. De Boeck, 2007.**
- Cohen, G. L., Garcia, J., Purdie-Vaughns, V., Apfel, N., & Brzustoski, P. (2009). Recursive processes in self-affirmation: Intervening to close the minority achievement gap. *Science*, 324(5925), 400-403.
- Oyserman, D. (2014). Identity-based motivation: Core processes and intervention examples. In *Motivational interventions* (pp. 213-242). Emerald Group Publishing Limited.

Auto-évaluation

- **Dweck, C. (2010). *Changer d'état d'esprit. Une nouvelle psychologie de la réussite*. Liège, Mardaga.**
- Fleming, S. M., & Daw, N. D. (2017). Self-evaluation of decision-making: A general Bayesian framework for metacognitive computation. *Psychological review*, 124(1), 91-114.
- Koriat, A., & Bjork, R. A. (2005). Illusions of competence in monitoring one's knowledge during study. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 31(2), 187-194.
- Kruger, J., & Dunning, D. (1999). Unskilled and unaware of it: how difficulties in recognizing one's own incompetence lead to inflated self-assessments. *Journal of personality and social psychology*, 77(6), 1121-1134.
- Nicol, D. (2021). The power of internal feedback: Exploiting natural comparison processes. *Assessment & Evaluation in higher education*, 46(5), 756-778.
- **Proust, J. (2019). *La métacognition : les enjeux pédagogiques de la recherche*, in S. Dehaene (ed.), *Les sciences au service de l'école*. Odile Jacob, pp. 159-240**

Autonomie

- **Bocquillon, M., Gauthier, C., Bissonnette, S., & Derobertmeasure, A. (2020). *Enseignement explicite et développement de compétences : antinomie ou nécessité ? Formation et profession*, 28(2), 3-18.**
- Honig, M. I., & Rainey, L. R. (2012). Autonomy and school improvement: What do we know and where do we go from here?. *Educational policy*, 26(3), 465-495.
- Reeve, J., & Jang, H. (2006). What teachers say and do to support students' autonomy during a learning activity. *Journal of Educational Psychology*, 98, 209-218.

Autorégulation

- Bjork, R. A., Dunlosky, J., & Kornell, N. (2013). Self-regulated learning: Beliefs, techniques, and illusions. *Annual Review of Psychology*, 64, 417-444.
- Carver, C. S., & Scheier, M. F. (2004). Self-regulation of action and affect. *Handbook of self-regulation: Research, theory, and applications*, 2, 3-21.
- **Fernandez, J., Guilbert, J., & Letanneux, A. (2019). *Entraîner l'Autorégulation pour Améliorer la Rédaction. Approche neuropsychologique des apprentissages chez l'enfant*, (163), 759-768.**
- **Guimard, P., Hubert, B., Crusson-Pondeville, S., & Nocus, I. (2012). *Autorégulation comportementale et apprentissages scolaires à l'école maternelle. Psychologie française*, 57(3), 143-159.**
- Pintrich, P. R. (2004). A conceptual framework for assessing motivation and self-regulated learning in college students. *Educational psychology review*, 16, 385-407.

B

Biais métacognitifs

- Händel, M., de Bruin, A. B., & Dresel, M. (2020). Individual differences in local and global metacognitive judgments. *Metacognition and Learning*, 15(1), 51-75.
- Koriat, A., & Bjork, R. A. (2005). Illusions of competence in monitoring one's knowledge during study. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 31(2), 187-194.
- Kruger, J., & Dunning, D. (1999). Unskilled and unaware of it: How difficulties in recognizing one's own incompetence lead to inflated self-assessments. *Journal of Personality and Social Psychology*, 77(6), 1121-1134.
- Mahmoodi, A., Bang, D., Olsen, K., Zhao, Y. A., Shi, Z., Broberg, K. & Roepstorff, A. (2015), Equality bias impairs collective decision-making across cultures. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112(12), 3835-3840.
- Reber, R., & Schwarz, N., (1999). Effects of perceptual fluency on judgments of truth. *Consciousness and cognition*, 8(3), 338-342.

Biais sociocognitifs

- Haun, D. B., & Tomasello, M., (2011), Conformity to peer pressure in preschool children. *Child development*. 82(6):1759-67.
- Huguet, P., Brunot, S., & Monteil, J. M. (2001). Geometry versus drawing: Changing the meaning of the task as a means to change performance. *Social Psychology of Education*, 4(3-4), 219-234.
- **Huguet, P., & Monteil, J. M. (2013). *Réussir ou échouer à l'école : une question de contexte ?* Grenoble : PUG.**
- **Marin, B., & Crinon, J. (2014). *Stéréotypes et contraintes de genres : quelles ressources pour la production de textes explicatifs et de fiction à l'école élémentaire ?* *Éducation et didactique*, 2, 39-58.**

But conceptuel

- Barsalou, L. W. (2012). The human conceptual system. In Spivey, M., Joanisse, M., & McRae, K. (Eds.), *The Cambridge handbook of psycholinguistics*. Cambridge University Press, 239-258.
- Gvozdic, K., & Sander, E. (2018). When intuitive conceptions overshadow pedagogical content knowledge: Teachers' conceptions of students' arithmetic word problem solving strategies. *Educational Studies in Mathematics*, 98(2), 157-175.

But de maîtrise / but de performance

- **Berger, J. L. (2013). *Motivation et métacognition : les buts de compétence prédisent les processus métacognitifs en résolution de problèmes mathématiques.* *Psychologie française*, 58(4), 297-318.**
- Brophy, J. (2005). Goal theorists should move on from performance goals. *Educational psychologist*, 40(3), 167-176.
- Karabenick, S. A. (2004). Perceived achievement goal structure and college student help seeking. *Journal of educational psychology*, 96(3), 569-581.

- Karabenick, S. A., & Berger, J.-L., Ruzek, E., & Schenke, K. (2021). Strategy motivation and strategy use: Role of student appraisals of utility and cost. *Metacognition and Learning*, 16, 345-366.
- Proust, J. (2018). La métacognition et l'auto-évaluation. in O. Houdé & G. Borst (eds.). *Le cerveau et les apprentissages*, pp. 207-228. Paris : Nathan.
- Smeding, A., Darnon, C., Souchal, C., Toczek-Capelle, M. C., & Butera, F. (2013). Reducing the socio-economic status achievement gap at university by promoting mastery-oriented assessment. *PloS one*, 8(8), e71678.

C

Cognition

- Anderson, J. R. (2013). The architecture of cognition. *Psychology Press*.
- Dehaene, S. (ed.) (2019). *La Science au service de l'école : Premiers travaux du Conseil scientifique de l'éducation nationale*. Odile Jacob.
- Houdé, O. (2024). *L'école du cerveau : de Montessori, Freinet et Piaget aux sciences cognitives*. Mardaga.
- Naccache, L. (2014). Neurosciences et sciences humaines : une relation à inventer. *Cités*, (4), 17-27.

Comparaison ascendante proximale

- Pansu, P., de Place, A. L., Bouffard, T., Blaise, F., Boissicat, N., Insel, H., ... & Verkamp, F. (2021). *Le biais d'auto-évaluation de compétence scolaire Risque ou opportunité pour la réussite des élèves ?* (Thèse de l'Université Grenoble Alpes ; Université Toulouse Jean Jaurès ; Université du Québec (Montréal)).
- Croizet, J. C., Goudeau, S., Marot, M., & Millet, M. (2017). How do educational contexts contribute to the social class achievement gap: Documenting symbolic violence from a social psychological point of view. *Current opinion in psychology*, 18, 105-110.

Compétences / capacités métacognitives

- Koriat, A., & Bjork, R. A. (2005). Illusions of competence in monitoring one's knowledge during study. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 31(2), 187-194.
- Koriat, A., & Levy-Sadot, R. (1999). Information-based and experience-based monitoring of one's own knowledge. *Dual-process theories in social psychology*, 483-502.
- Proust, J. (2019). La métacognition : les enjeux pédagogiques de la recherche. In S. Dehaene (ed.), *La science au service de l'école*, Paris : Odile Jacob, pp. 159-280.
- Robson, D. A., Allen, M. S., & Howard, S. J. (2020). Self-regulation in childhood as a predictor of future outcomes: A meta-analytic review. *Psychological bulletin*, 146(4), 324-354.
- Roebers, C. M., Cimeli, P., Röthlisberger, M., & Neuenschwander, R. (2012). Executive functioning, metacognition, and self-perceived competence in elementary school children: An explorative study on their interrelations and their role for school achievement. *Metacognition and Learning*, 7, 151-173.

Compréhension

- McKeown, M. G., & Beck, I. L., (2009). The role of metacognition in understanding and supporting reading comprehension. *Handbook of metacognition in education*, pp. 7-25.

→ Sur écran/sur papier (voir Écran, compréhension) :

- Ackerman, R., & Goldsmith, M. (2011), Metacognitive regulation of text learning: On screen versus on paper. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 17(1), 18-32.
- Ackerman, R., & Lauterman, T. (2012), Taking reading comprehension exams on screen or on paper? A metacognitive analysis of learning texts under time pressure. *Computers in human behavior*, 28(5), 1816-1828.
- Halamish, V., & Elbaz, E. (2020), Children's reading comprehension and metacomprehension on screen versus on paper. *Computers & Education*, 145, 103737.
- Proust, J. (2021) *Penser vite ou penser bien ? Ch. 6. Paris, Odile Jacob.*

Compréhension superficielle

- Gvozdic K., Sander E. (2018). When intuitive conceptions overshadow pedagogical content knowledge: Teachers' conceptions of students' arithmetic word problem solving strategies. *Educational Studies in Mathematics*. 98(2):157-75.

Compréhension profonde

- De Bruin, A. B., Thiede, K. W., Camp, G., & Redford, J. (2011). Generating keywords improves metacomprehension and self-regulation in elementary and middle school children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 109(3), 294-310.
- Diakidoy, I. A. N., Mouskounti, T., & Ioannides, C. (2011), Comprehension and learning from refutation and expository texts. *Reading Research Quarterly*, 46(1), 22-38.
- Dunlosky, J., Rawson, K., & Hacker, D. (2002). Metacomprehension of science text: Investigating the levels-of-disruption hypothesis. In J. Otero & A. Graesser (Dirs.), *The psychology of science text comprehension*, Hillsdale, NJ : LEA, pp. 255-80.
- McNamara, D. S., Kintsch, E., Songer, N. B., & Kintsch, W. (1996), Are good texts always better? Interactions of text coherence, background knowledge, and levels of understanding in learning from text. *Cognition and instruction*, 14(1), 1-43.

→ Comprendre versus se rappeler :

- Ackerman, R., & Beller, Y. (2017). Shared and distinct cue utilization for metacognitive judgements during reasoning and memorisation. *Thinking & Reasoning*, 23(4), 376-408.
- Allington, R. L., & Strange, M. (1979). Remembering is not necessarily understanding in content areas. *Reading Horizons: A Journal of Literacy and Language Arts*, 20(1), 11.

Concept / contenu conceptuel

- Barsalou, L. W., Dutriaux, L., & Scheepers, C. (2018). Moving beyond the distinction between concrete and abstract concepts. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 373(1752), 20170144.
- Shea, N. (2018). Metacognition and abstract concepts. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 373 (1752), 20170133.

- Wilson-Mendenhall, C. D., Simmons, W. K., Martin, A., & Barsalou, L. W. (2013). Contextual processing of abstract concepts reveals neural representations of nonlinguistic semantic content. *Journal of cognitive neuroscience*, 25(6), 920-935.

→ **Confiance (voir métacognition procédurale) :**

- Kepecs, A., Uchida, N., Zariwala, H. A., and Mainen, Z. F. (2008). Neural correlates, computation and behavioural impact of decision confidence. *Nature* 455, 227-231.
- Martí, L., Mollica, F., Piantadosi, S. & Kidd, C., (2018). Certainty is primarily determined by past performance during concept learning. *Open Mind*, 2(2), pp. 47-60.

Contexte de traitement

- Cohen, G. L., Garcia, J., Purdie-Vaughns, V., Apfel, N., & Brzustoski, P. (2009). Recursive processes in self-affirmation: Intervening to close the minority achievement gap. *Science*, 324(5925), 400-403.
- Duckworth, A. L., Kirby, T. A., Gollwitzer, A., & Oettingen, G. (2013). From fantasy to action: Mental contrasting with implementation intentions (MCII) improves academic performance in children. *Social Psychological and Personality Science*, 4(6), 745-753.
- **Huguet, P., & Monteil, J. M. (2013). Réussir ou échouer à l'école : une question de contexte ? Grenoble : PUG**
- Oyserman, D. (2015). *Pathways to Success Through Identity-based Motivation*. Oxford University Press.

Croyance sur soi

- Kleitman, S., & Gibson, J. (2011). Metacognitive beliefs, self-confidence and primary learning environment of sixth grade students. *Learning and Individual Differences*, 21(6), 728-735.
- Oyserman, D., Lewis Jr, N. A., Yan, V. X., Fisher, O., O'Donnell, S. C., & Horowitz, E. (2017). An identity-based motivation framework for self-regulation. *Psychological Inquiry*, 28(2-3), 139-147
- Roebers, C. M., Cimeli, P., Röthlisberger, M., & Neuenschwander, R. (2012). Executive functioning, metacognition, and self-perceived competence in elementary school children: An explorative study on their interrelations and their role for school achievement. *Metacognition and Learning*, 7, 151-173.
- Seow, T. X., Rouault, M., Gillan, C. M., & Fleming, S. M. (2021). How local and global metacognition shape mental health. *Biological psychiatry*, 90(7), 436-446.

Curiosité

- Fandakova, Y., & Gruber, M. J. (2021). States of curiosity and interest enhance memory differently in adolescents and in children. *Developmental Science*, 24(1), e13005
- Kidd, C, Piantadosi, S. T., & Aslin, R. N. (2012). The Goldilocks effect: Human infants allocate attention to visual sequences that are neither too simple nor too complex. *PLoS one* 7.5: e36399
- Gottlieb, J., & Oudeyer, P. Y. (2018). Towards a neuroscience of active sampling and curiosity. *Nature Reviews Neuroscience*, 19(12), 758-770.
- **Hattie, J. (2017). L'apprentissage visible et efficace. Montréal : Presses de l'Université du Québec.**

E

Écran et compréhension

- Ackerman, R., & Goldsmith, M. (2011). Metacognitive regulation of text learning: On screen versus on paper. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 17(1), 18-32.
- Ackerman, R., & Lauterman, T. (2012). Taking reading comprehension exams on screen or on paper? A metacognitive analysis of learning texts under time pressure. *Computers in human behavior*, 28(5), 1816-1828.
- Delgado P., Vargas C., Ackerman R., Salmerón L. (2018). Don't throw away your printed books: A meta-analysis on the effects of reading media on reading comprehension, *Educational Research Review*, Volume 25, Pages 23-38.
- **Lauterman, T., & Ackerman, R. (2014). Overcoming screen inferiority in learning and calibration. *Computers in Human Behavior*, 35, 455-463.**
- **Sidi, Y., Shpigelman, M., Zalmanov, H., & Ackerman, R. (2017). Understanding metacognitive inferiority on screen by exposing cues for depth of processing. *Learning and Instruction*, 51, 61-73**

Effort

- Ackerman, R., Binah-Pollak, A., & Lauterman, T. (2023). Metacognitive Effort Regulation across Cultures. *Journal of Intelligence*, 11(9), 171-191
- Fisher, O., & Oyserman, D. (2017). Assessing interpretations of experienced ease and difficulty as motivational constructs. *Motivation Science*, 3(2), 133-163
- Hoch, E., Sidi, Y., Ackerman, R., Hoogerheide, V., & Scheiter, K. (2023). Comparing mental effort, difficulty, and confidence appraisals in problem-solving: A metacognitive perspective. *Educational Psychology Review* 35: 61.
- Inzlicht, M., Shenhav, A., & Olivola, C. Y. (2018). The effort paradox: Effort is both costly and valued. *Trends in cognitive sciences*, 22(4), 337-349.
- Kahneman, D. (1973) *Attention and effort*. Vol. 1063. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Kurzban, R., Duckworth, A., Kable, J. W., & Myers, J. (2013) An opportunity cost model of subjective effort and task performance. *Behavioral and brain sciences*. 36(6):661-79.
- O'Sullivan, J. T. (1993). Preschoolers-beliefs about effort, incentives, and recall. *Journal of Experimental Child Psychology*, 55(3), 396-414.
- Van Gog, T., Hoogerheide, V., & Van Harsel, M. (2020). The role of mental effort in fostering self-regulated learning with problem-solving tasks. *Educational Psychology Review*, 32(4), 1055-1072.

Enseignement explicite

- Ashman, G., Kalyuga, S., & Sweller, J. (2020). Problem-solving or explicit instruction: Which should go first when element interactivity is high?. *Educational Psychology Review*, 32(1), 229-247.
- Barbieri, C. A., Miller-Cotto, D., Clerjuste, S. N., & Chawla, K. (2023). A meta-analysis of the worked examples effect on mathematics performance. *Educational Psychology Review*, 35(1), 11.

- Bianco, M. (2016). Pourquoi un enseignement explicite de la compréhension en lecture ?. *Conférence de consensus, Conseil national d'évaluation du système scolaire (CNESCO)* (p. 18).
- Bissonnette, S., Richard, M., & Gauthier, C. (2005). Interventions pédagogiques efficaces et réussite scolaire des élèves provenant de milieux défavorisés. *Revue française de pédagogie, 150(1)*, 87-141.
- Bocquillon, M., Baco, C., Derobertmeasure, A., & Demeuse, M. (2024). *Enseignement explicite : pratiques et stratégies Quand l'enseignant fait la différence*. Louvain-la-Neuve, De Boeck Supérieur.
- Bressoux, P. (2022). L'enseignement explicite : de quoi s'agit-il, pourquoi ça marche et dans quelles conditions. *Synthèse de la recherche et recommandations. Conseil Scientifique de l'Éducation Nationale*.
- Fernandez, J., Guilbert, J., & Letanneux, A. (2019). Entraîner l'autorégulation pour améliorer la rédaction. *Approche Neuropsychologique des Apprentissages chez l'Enfant (ANAE), 163*, 759-768.
- Hughes, C. A., Morris, J. R., Therrien, W. J., & Benson, S. K. (2017). Explicit instruction: Historical and contemporary contexts. *Learning Disabilities Research & Practice, 32(3)*, 140-148.
- Stockard, J., Wood, T. W., Coughlin, C., & Rasplia Khoury, C. (2018). The effectiveness of direct instruction curricula: A meta-analysis of a half century of research. *Review of educational research, 88(4)*, 479-507.
- Potocki, A., Ayroles, J., & Rouet, J. F. (2023). A short teacher-led intervention using direct instruction enhances 5th graders' purposeful reading skills. *Learning & Instruction, 86*, 101781.

Erreur

- Butler, A. C., Karpicke, J. D., & Roediger III, H. L. (2008). Correcting a metacognitive error: feedback increases retention of low-confidence correct responses. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 34(4)*, 918-928.
- Cruz, A. L. F., Arango-Muñoz, S., & Volz, K. G. (2016). Oops, scratch that! Monitoring one's own errors during mental calculation. *Cognition, 146*, 110-120.
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of educational research, 77(1)*, 81-112.
- Huelser, B. J., & Metcalfe, J. (2012). Making related errors facilitates learning, but learners do not know it. *Memory & cognition, 40*, 514-527.
- Keith, N., & Frese, M. (2005). Self-regulation in error management training: emotion control and metacognition as mediators of performance effects. *Journal of Applied Psychology, 90(4)*, 677-691.
- Mathan, S. A., & Koedinger, K. R. (2018). Fostering the intelligent novice: Learning from errors with metacognitive tutoring. In *Computers as Metacognitive Tools for Enhancing Learning* (pp. 257-265). Routledge.

Exercices intercalaires

- de Bruin, A. B., Thiede, K. W., Camp, G., & Redford, J. (2011). Generating keywords improves metacomprehension and self-regulation in elementary and middle school children. *Journal of Experimental Child Psychology, 109(3)*, 294-310.

- Dunlosky, J., & Lipko, A. R. (2007). Metacomprehension: A Brief History and How To Improve Its Accuracy. *Current Directions in Psychological Science*, 16, 228-232.
- Fukaya, T. (2013). Explanation generation, not explanation expectancy, improves metacomprehension accuracy. *Metacognition and learning*, 8(1), 1-18.
- Maki, R. H., Foley, J. M., Kajer, W. K., Thompson, R. C., & Willert, M. G. (1990). Increased processing enhances calibration of comprehension. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition*, 16, 609-616.
- Thiede, K. W., Griffin, T. D., Wiley, J., & Anderson, M. C. (2010). Poor meta-comprehension accuracy as a result of inappropriate cue use. *Discourse Processes*, 47(4), 331-362.
- Thiede, K. W., Redford, J. S., Wiley, J., & Griffin, T. D. (2012). Elementary school experience with comprehension testing may influence metacomprehension accuracy among seventh and eighth graders. *Journal of Educational Psychology*, 104(3), 554-564.

F

Feedback

- Haddara, N., & Rahnev, D. (2022). The impact of feedback on perceptual decision-making and metacognition: Reduction in bias but no change in sensitivity. *Psychological Science* 33: 259–75.
- Koriat, A. (1997). Monitoring one's own knowledge during study: A cue-utilization approach to judgments of learning. *Journal of experimental psychology: General*, 126(4), 349.
- Hattie, J., & Gan, M. (2011). Instruction based on feedback. In *Handbook of research on learning and instruction* (pp. 263-285). Routledge.
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of educational research*, 77(1), 81-112.
- Proust, J. (2018). La métacognition et l'auto-évaluation. in O. Houdé & G. Borst (eds.). *Le cerveau et les apprentissages*, pp. 207-228. Paris : Nathan.
- Shute, V. J. (2008). Focus on formative feedback. *Review of educational research*, 78(1), 153-189.

Feedback de but, de processus et de résultat

→ Feedback de but :

- Koriat, A. (1993). How do we know that we know? The accessibility model of the feeling of knowing. *Psychological review*, 100(4), 609-639.

→ Feedback de processus :

- Yeung, N., & Summerfield, C. (2012). Metacognition in human decision-making: confidence and error monitoring. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 367(1594), 1310-1321.
- Carver, C. S., & Scheier, M. F. (2004). Self-regulation of action and affect. *Handbook of self-regulation: Research, theory, and applications*, 2, 3-21.

→ Feedback de résultat :

- Koriat, A., & Ackerman, R. (2010). Choice latency as a cue for children's subjective confidence in the correctness of their answers. *Developmental Science*, 13, 441-453.

Feedback interne et externe

- Alter, A. L., & Oppenheimer, D. M., (2009). Uniting the tribes of fluency to form a metacognitive nation. *Personality and social psychology review*, 13(3), pp. 219-235.
- Kim, S., Paulus, M., Sodian, B., & Proust, J. (2016). Young children's sensitivity to their own ignorance in informing others. *PLoS one*, 11(3), e0152595.
- Koriat, A. (2000). The feeling of knowing: Some metatheoretical implications for consciousness and control. *Consciousness and cognition*, 9(2), 149-171.

Feedback sur la personne / sur la tâche

- **Hattie, J. (2017). *L'apprentissage visible et efficace*. Montréal : Presses de l'Université du Québec.**
- Hattie, J., & Gan, M. (2011). Instruction based on feedback. In *Handbook of research on learning and instruction* (pp. 263-285). Routledge.
- Kluger, A. N., & DeNisi, A. (1996). The effects of feedback interventions on performance: a historical review, a meta-analysis, and a preliminary feedback intervention theory. *Psychological bulletin*, 119(2), 254-284.
- Thompson, A. M., Wiedermann, W., Herman, K. C., & Reinke, W. M. (2021). Effect of daily teacher feedback on subsequent motivation and mental health outcomes in fifth grade students: A person-centered analysis. *Prevention Science*, 22, 775-785

H

Heuristique

- Ackerman, R. (2019). Heuristic cues for meta-reasoning judgments: Review and methodology. *Psihologijske teme*, 28(1), 1-20.
- Koriat, A., Ackerman, R., Lockl, K., & Schneider, W. (2009). The easily learned, easily remembered heuristic in children. *Cognitive Development*, 24(2), 169-182.
- Koriat, A., Nussinson, R., & Ackerman, R. (2014). Judgments of learning depend on how learners interpret study effort. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 40(6), 1624-1637.
- **Proust, J. (2018). *La métacognition et l'auto-évaluation*. in O. Houdé & G. Borst (eds.). *Le cerveau et les apprentissages*, pp. 207-228. Paris : Nathan.**
- Serra, M. J., & Metcalfe, J. (2009). Effective implementation of metacognition. In *Handbook of metacognition in education* (pp. 278-298). Routledge.
- Sherman, M. T., & Seth, A. K. (2024). Knowing that you know that you know? An extreme-confidence heuristic can lead to above-chance discrimination of metacognitive performance. *Neuroscience of Consciousness*, 2024(1), niae020.

Image de soi

- Croizet, J. C., Goudeau, S., Marot, M., & Millet, M. (2017). How do educational contexts contribute to the social class achievement gap: Documenting symbolic violence from a social psychological point of view. *Current opinion in psychology*, 18, 105-110.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2012). Motivation, personality, and development within embedded social contexts: An overview of self-determination theory. *The Oxford handbook of human motivation*, 18(6), 85-107.
- Kleitman, S., & Stankov, L. (2001). Ecological and person-oriented aspects of metacognitive processes in test-taking. *Applied Cognitive Psychology: The Official Journal of the Society for Applied Research in Memory and Cognition*, 15(3), 321-341.
- Oyserman, D. (2007). Social identity and self-regulation. *Social psychology: Handbook of basic principles*, 2(1), 432-453.
- Oyserman, D., Lewis Jr, N. A., Yan, V. X., Fisher, O., O'Donnell, S. C., & Horowitz, E. (2017). An identity-based motivation framework for self-regulation. *Psychological Inquiry*, 28(2-3), 139-147.
- Roebers, C. M., Cimeli, P., Röthlisberger, M., & Neuenschwander, R. (2012). Executive functioning, metacognition, and self-perceived competence in elementary school children: An explorative study on their interrelations and their role for school achievement. *Metacognition and Learning*, 7, 151-173.
- Seow, T. X., Rouault, M., Gillan, C. M., & Fleming, S. M. (2021). How local and global metacognition shape mental health. *Biological psychiatry*, 90(7), 436-446.

M

Menace du stéréotype

- Croizet, J. C., Goudeau, S., Marot, M., & Millet, M. (2017). How do educational contexts contribute to the social class achievement gap: Documenting symbolic violence from a social psychological point of view. *Current opinion in psychology*, 18, 105-110.
- Glock, S., & Krolak-Schwerdt, S. (2014). Stereotype activation versus application: How teachers process and judge information about students from ethnic minorities and with low socioeconomic background. *Social Psychology of Education*, 17(4), 589-607.
- Guyon, N., & Huillery, E. (2021). Biased aspirations and social inequality at school: Evidence from French teenagers. *The Economic Journal*, 131(634), 745-796.

Métacognition

- Introspection et métacognition : les mécanismes de la connaissance de soi | Collège de France (college-de-france.fr) : <https://www.college-de-france.fr/fr/agenda/cours/introspection-et-metacognition-les-mecanismes-de-la-connaissance-de-soi>
- Kelley, C. M., & Jacoby, L. L. (1998). Subjective reports and process dissociation: Fluency, knowing, and feeling. *Acta Psychologica*, 98 (2), 127-140.

- Koriat, A., & Levy-Sadot, R. (1999). Information-based and experience-based monitoring of one's own knowledge. *Dual-process theories in social psychology*, 483-502.
- Proust, J. (2018). La métacognition et l'auto-évaluation. in O. Houdé & G. Borst (eds.). *Le cerveau et les apprentissages*, pp. 207-228. Paris : Nathan.
- Proust, J. (2019). La métacognition : les enjeux pédagogiques de la recherche. In S. Dehaene (ed.), *La science au service de l'école*, Paris : Odile Jacob, pp. 159-280.

Métaperception

- Klever, L., Mamassian, P., & Billino, J. (2022). Age-related differences in visual confidence are driven by individual differences in cognitive control capacities. *Scientific Reports*, 12(1), 6016.
- Thompson, V. A., Turner, J. A. P., Pennycook, G., Ball, L. J., Brack, H., Ophir, Y., & Ackerman, R. (2013). The role of answer fluency and perceptual fluency as metacognitive cues for initiating analytic thinking. *Cognition*, 128(2), 237-251.

Métamémoire

- Koriat, A., Nussinson, R., & Ackerman, R. (2014). Judgments of learning depend on how learners interpret study effort. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 40(6), 1624-1637.
- Koriat, A., Ackerman, R., Lockl, K., & Schneider, W. (2009). The easily learned, easily remembered heuristic in children. *Cognitive Development*, 24(2), 169-182.
- Lockl, K., & Schneider, W. (2007). Knowledge about the mind: Links between theory of mind and later metamemory. *Child Development*, 78: 148-67.

Métacompréhension

- Bianco, M. (2016). Pourquoi un enseignement explicite de la compréhension en lecture ? *Conférence de consensus, Conseil national d'évaluation du système scolaire (CNESCO)* (p. 18).
- Dunlosky, J., & Lipko, A. R. (2007). Metacomprehension: A brief history and how to improve its accuracy. *Current Directions in Psychological Science*, 16(4), 228-232. DOI:10.1111/j.1467-8721.2007.00509.x.
- Griffin, T. D., Wiley, J., & Thiede, K. W. (2008). Individual differences, rereading, and self-explanation: Concurrent processing and cue validity as constraints on metacomprehension accuracy. *Memory & Cognition*, 36(1), 93-103. DOI: 10.3758/mc.36.1.93.
- McKeown, M. G., & Beck, I. L. (2009). The role of metacognition in understanding and supporting reading comprehension. *Handbook of metacognition in education*, pp. 7-25.
- Nelson, T. O., & Narens, L. (1992). Metamemory: a theoretical framework and new findings'. In T. O. Nelson (ed.) *Metacognition: Core Readings*, Boston: Allyn and Bacon. 117-30
- Pilegard, C., & Mayer, R. E. (2015). Adding judgments of understanding to the metacognitive toolbox. *Learning and Individual Differences*, 41, 62-72.
- Proust, J. (2019). La métacompréhension de la lecture. In : A. Bentolila (ed.) *Les essentiels de la lecture*. Paris : Nathan.

- Thiede, K. W., Dunlosky, J., Griffin, T. D., & Wiley, J. (2005). Understanding the delayed-keyword effect on metacomprehension accuracy. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 31(6), 1267. DOI: 10.1037/0278-7393.31.6.1267.
- Thiede, K. W., Griffin, T. D., Wiley, J., & Anderson, M. C. (2010). Poor metacomprehension accuracy as a result of inappropriate cue use. *Discourse Processes*, 47(4), 331-362. DOI: 10.1080/01638530902959927.
- Thiede, K. W., Wiley, J., & Griffin, T. D. (2011). Test expectancy affects metacomprehension accuracy. *British Journal of Educational Psychology*, 81(2), 264-273. DOI: 10.1348/135910710X510494.

Métaraisonnement

- Thompson, V. A., Turner, J. A. P., Pennycook, G., Ball, L. J., Brack, H., Ophir, Y., & Ackerman, R. (2013). The role of answer fluency and perceptual fluency as metacognitive cues for initiating analytic thinking. *Cognition*, 128(2), pp. 237-251.
- Ackerman, R. (2019). Heuristic cues for meta-reasoning judgments: Review and methodology. *Psihologijske teme*, 28(1), 1-20
- Ackerman, R., & Beller, Y. (2017). Shared and distinct cue utilization for metacognitive judgements during reasoning and memorisation. *Thinking & Reasoning*, 23(4), 376-408.

Métacognition explicite

- Kleitman, S., & Gibson, J. (2011). Metacognitive beliefs, self-confidence and primary learning environment of sixth grade students. *Learning and Individual Differences*, 21(6), 728-735.
- Schneider, W., & Artelt, C. (2010). Metacognition and mathematics education. *ZDM*, 42, 149-161.
- Shea, N., Boldt, A., Bang, D., Yeung, N., Heyes, C., & Frith, C. D. (2014). Supra-personal cognitive control and metacognition. *Trends in cognitive sciences*, 18(4), 186-193.

Métacognition implicite

- Gawronski, B., & Bodenhausen, G. V. (2006). Associative and propositional processes in evaluation: an integrative review of implicit and explicit attitude change. *Psychological bulletin*. (5):692-731.
- Goupil, L., Romand-Monnier, M., & Kouider, S. (2016). Infants ask for help when they know they don't know. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 113, 3492-3496.
- Greenwald, A. G., McGhee, D. E., & Schwartz, J. L. (1998) Measuring individual differences in implicit cognition: the implicit association test. *Journal of personality and social psychology*. 74.6, p. 1464-1480.
- Kepecs, A., Uchida, N., Zariwala, H. A., & Mainen, Z. F. (2008). Neural correlates, computation and behavioural impact of decision confidence. *Nature* 455, 227-231.
- Martí, L., Mollica, F., Piantadosi, S., & Kidd, C., (2018). Certainty is primarily determined by past performance during concept learning. *Open Mind*, 2(2), pp.47-60.
- Paulus, M., Proust, J., & Sodian, B. (2013). Examining implicit metacognition in 3.5-year-old children: An eye-tracking and pupillometric study. *Frontiers in Psychology*, 4, 145.
- Schneider, W., & Lockl, K. (2008). Procedural metacognition in children: Evidence for developmental trends. In Dunlosky, J., & Bjork, R. A. (dirs.). *Handbook of metamemory and memory*, Psychology Press. 14, 391-409.

Métacognition située

- Schwarz, N. (2010). Meaning in context: Metacognitive experiences. In Mesquita, B., Barrett, L. F., & Smith, E. R. (Eds.), *The mind in context*. Guilford Press, 105-125.
- Yan, V. X., & Oyserman, D. (2018). The culture-identity-metacognition interface. In J. Proust & M. Fortier (eds.) *Metacognitive diversity: An interdisciplinary approach*, 225-244, Oxford University Press.

Motivation

- Black, P., & Wiliam, D. (2009). Developing the theory of formative assessment. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability (formerly: Journal of Personnel Evaluation in Education)*, 21(1), 5-31.
- **Berger, J. L. (2013). Motivation et métacognition : les buts de compétence prédisent les processus métacognitifs en résolution de problèmes mathématiques. *Psychologie française*, 58(4), 297-318.**
- Fisher, O., & Oyserman, D. (2017). Assessing interpretations of experienced ease and difficulty as motivational constructs. *Motivation Science*, 3(2), 133-163.
- Niv, Y., Joel, D., Dayan, P. (2006). A normative perspective on motivation. *Trends in cognitive sciences*. 10(8) : 375-81.
- Nolen-Hoeksema, S., Girgus, J. S., & Seligman, M. E. (1986). Learned helplessness in children: A longitudinal study of depression, achievement, and explanatory style. *Journal of personality and social psychology*, 51(2), 435-442.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2009). *Promoting self-determined school engagement: Motivation, learning, and well-being*. In K. R. Wenzel & A. Wigfield (Dirs.), *Educational psychology handbook series. Handbook of motivation at school*, Milton, Routledge/Taylor & Francis Group. p. 171-195.

Mindset (fixed mindset / growth mindset)

- **Dweck, C. S. (2010). *Changer d'état d'esprit : Une nouvelle psychologie de la réussite (Vol. 5)*. Éditions Mardaga.**
- Limeri, L. B., Carter, N. T., Choe, J., Harper, H. G., Martin, H. R., Benton, A., & Dolan, E. L. (2020). Growing a growth mindset: Characterizing how and why undergraduate students' mindsets change. *International Journal of STEM Education*, 7, 1-19.
- Macnamara, B. N., & Burgoyne, A. P. (2023). A spotlight on bias in the growth mindset intervention literature: A reply to commentaries that contextualize the discussion. *American Psychological association*, Vol. 149, 3-4, 242-258.
- Tipton, E., Bryan, C., Murray, J., McDaniel, M. A., Schneider, B., & Yeager, D. S. (2023). Why meta-analyses of growth mindset and other interventions should follow best practices for examining heterogeneity: Commentary on Macnamara and Burgoyne (2023) and Burnette et al.(2023).
- Yeager, D. S., & Dweck, C. S. (2020). What can be learned from growth mindset controversies? *American psychologist*, 75(9), 1269-1284

O

Objectif d'apprentissage

- Koriat, A. (1993). How do we know that we know? The accessibility model of the feeling of knowing. *Psychological review*, 100(4), 609-639.
- Fisher, O., & Oyserman, D. (2017). Assessing interpretations of experienced ease and difficulty as motivational constructs. *Motivation Science*, 3(2), 133-163.
- Li, H., Majumdar, R., Chen, M. R. A., & Ogata, H. (2021). Goal-oriented active learning (GOAL) system to promote reading engagement, self-directed learning behavior, and motivation in extensive reading. *Computers & Education*, 171, 104239.
- Niv, Y., Joel, D., & Dayan, P. (2006). A normative perspective on motivation. *Trends in cognitive sciences*. 10(8) : 375-81.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2009). *Promoting self-determined school engagement: Motivation, learning, and well-being*. In K. R. Wenzel & A. Wigfield (Dirs.), *Educational psychology handbook series. Handbook of motivation at school*, Milton, Routledge/Taylor & Francis Group. p. 171-195.

P

Pouvoir apprendre

- Kang, M. J., Hsu, M., Krajbich, I. M., Loewenstein, G., McClure, S. M., Wang, J. T. Y., & Camerer, C. F. (2009). The wick in the candle of learning: Epistemic curiosity activates reward circuitry and enhances memory. *Psychological science*, 20(8), 963-973.
- Kidd, C., Piantadosi, S. T., & Aslin, R. N. (2012). The Goldilocks effect: Human infants allocate attention to visual sequences that are neither too simple nor too complex. *PloS one*, 7(5), e36399.
- Metcalfe, J., Schwartz, B. L., & Eich, T. S. (2020). Epistemic curiosity and the region of proximal learning. *Current opinion in behavioral sciences*, 35, 40-47.
- Proust, J. (2019). **La métacognition : les enjeux pédagogiques de la recherche.** In S. Dehaene (ed.), *La science au service de l'école*, Paris : Odile Jacob, pp. 159-280.

Pouvoir s'évaluer

- Dunlosky, J., & Rawson, K. A. (2012). Overconfidence produces underachievement: Inaccurate self-evaluations undermine students' learning and retention. *Learning and Instruction*, 22(4), 271-280.
- Goldsmith, Morris. (2016). Metacognitive quality-control processes in memory retrieval and reporting. In *The Oxford Handbook of Metamemory*. Edited by John Dunlosky and Sarah Tauber. Oxford: Oxford University Press, pp. 357-85.
- Kim, S., Paulus, M., Sodian, B., & Proust, J. (2016). Young children's sensitivity to their own ignorance in informing others. *PloS one*, 11(3), e0152595.
- Lapidow, E., Killeen, I., & Walker, C. M. (2022). Learning to recognize uncertainty vs. recognizing uncertainty to learn: Confidence judgments and exploration decisions in preschoolers. *Developmental science*, 25(2), e13178.

- Li, H., Majumdar, R., Chen, M. R. A., & Ogata, H. (2021). Goal-oriented active learning (GOAL) system to promote reading engagement, self-directed learning behavior, and motivation in extensive reading. *Computers & Education*, 171, 104239.
- McNamara, G., & O'Hara, J. (2008). The importance of the concept of self-evaluation in the changing landscape of education policy. *Studies in educational evaluation*, 34(3), 173-179.
- Proust, J. (2019). La métacognition : les enjeux pédagogiques de la recherche. In S. Dehaene (ed.), *La science au service de l'école*, Paris : Odile Jacob, pp. 159-280.

R

Régulation de l'effort

- Ackerman, R., Binah-Pollak, A., & Lauterman, T. (2023). Metacognitive Effort Regulation across Cultures. *Journal of Intelligence*, 11(9), 171-191
- Fisher, O., & Oyserman, D. (2017). Assessing interpretations of experienced ease and difficulty as motivational constructs. *Motivation Science*, 3(2), 133-163
- Hoch, E., Sidi, Y., Ackerman, R., Hoogerheide, V., & Scheiter, K. (2023). Comparing mental effort, difficulty, and confidence appraisals in problem-solving: A metacognitive perspective. *Educational Psychology Review* 35: 61.
- Inzlicht, M., Shenhav, A., & Olivola, C. Y. (2018). The effort paradox: Effort is both costly and valued. *Trends in cognitive sciences*, 22(4), 337-349.
- Kahneman, D. (1973) *Attention and effort*. Vol. 1063. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Kurzban, R., Duckworth, A., Kable, J. W., & Myers, J. (2013) An opportunity cost model of subjective effort and task performance. *Behavioral and brain sciences*. 36(6):661-79.
- O'Sullivan, J. T. (1993). Preschoolers' beliefs about effort, incentives, and recall. *Journal of Experimental Child Psychology*, 55(3), 396-414.
- Van Gog, T., Hoogerheide, V., & Van Harsel, M. (2020). The role of mental effort in fostering self-regulated learning with problem-solving tasks. *Educational Psychology Review*, 32(4), 1055-1072.

Représentation de stéréotype

- Croizet, J. C., Goudeau, S., Marot, M., & Millet, M. (2017). How do educational contexts contribute to the social class achievement gap: Documenting symbolic violence from a social psychological point of view. *Current opinion in psychology*, 18, 105-110.
- Glock, S., & Krolak-Schwerdt, S. (2014). Stereotype activation versus application: How teachers process and judge information about students from ethnic minorities and with low socioeconomic background. *Social Psychology of Education*, 17(4), 589-607.
- Guyon, N., & Huillery, E. (2021). Biased aspirations and social inequality at school: Evidence from French teenagers. *The Economic Journal*, 131(634), 745-796.
- Huguet, P., Brunot, S., & Monteil, J. M. (2001). Geometry versus drawing: Changing the meaning of the task as a means to change performance. *Social Psychology of Education*, 4(3-4), 219-234.

- Huguet, P., & Monteil, J. M. (2013). *Réussir ou échouer à l'école : une question de contexte ?* Grenoble : PUG.
- Marin, B., & Crinon, J. (2014). Stéréotypes et contraintes de genres : quelles ressources pour la production de textes explicatifs et de fiction à l'école élémentaire ? *Éducation et didactique*, 2, 39-58.

Représentation identitaire

- Croizet, J. C., Goudeau, S., Marot, M., & Millet, M. (2017). How do educational contexts contribute to the social class achievement gap: Documenting symbolic violence from a social psychological point of view. *Current opinion in psychology*, 18, 105-110.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2012). Motivation, personality, and development within embedded social contexts: An overview of self-determination theory. *The Oxford handbook of human motivation*, 18(6), 85-107.
- Kleitman, S., & Stankov, L. (2001). Ecological and person-oriented aspects of metacognitive processes in test-taking. *Applied Cognitive Psychology: The Official Journal of the Society for Applied Research in Memory and Cognition*, 15(3), 321-341.
- Oyserman, D. (2007). Social identity and self-regulation. In Kruglanski, A. W., & Higgins, E. T. (Eds.). *Social Psychology: Handbook of basic principles*. Guilford Publications. 2(1), 432-453.
- Oyserman, D., Lewis Jr, N. A., Yan, V. X., Fisher, O., O'Donnell, S. C., & Horowitz, E. (2017). An identity-based motivation framework for self-regulation. *Psychological Inquiry*, 28(2-3), 139-147.
- Roebers, C. M., Cimeli, P., Röthlisberger, M., & Neuenschwander, R. (2012). Executive functioning, metacognition, and self-perceived competence in elementary school children: An explorative study on their interrelations and their role for school achievement. *Metacognition and Learning*, 7, 151-173.
- Seow, T. X., Rouault, M., Gillan, C. M., & Fleming, S. M. (2021). How local and global metacognition shape mental health. *Biological psychiatry*, 90(7), 436-446.

S

Sentiment d'auto-efficacité

- Bandura, A. (2007). *Auto-efficacité : Le sentiment d'efficacité personnelle*. De Boeck.
- Dogan, U. (2015). Student engagement, academic self-efficacy, and academic motivation as predictors of academic performance. *The Anthropologist*, 20(3), 553-561.
- Lauermann, F., & Berger, J. L. (2021). Linking teacher self-efficacy and responsibility with teachers' self-reported and student-reported motivating styles and student engagement. *Learning and Instruction*, 76, 101441.
- Zimmerman, B. J. (2000). Self-efficacy: An essential motive to learn. *Contemporary educational psychology*, 25(1), 82-91.

Sentiment métacognitif

- Barrett, L. F., & Simmons, W. K. (2015). Interoceptive predictions in the brain. *Nature reviews neuroscience*, 16(7), 419-429.

- Kleitman, S., & Gibson, J. (2011). Metacognitive beliefs, self-confidence and primary learning environment of sixth grade students. *Learning and Individual Differences*, 21(6), 728-735.
- Koriat, A. (2000). The feeling of knowing: Some metatheoretical implications for consciousness and control. *Consciousness and cognition*, 9(2), 149-171.
- Koriat, A., & Levy-Sadot, R. (1999). Information-based and experience-based monitoring of one's own knowledge. *Dual-process theories in social psychology*, 483-502.
- Reber, R., & Greifeneder, R. (2017). Processing fluency in education: How metacognitive feelings shape learning, belief formation, and affect. *Educational Psychologist*, 52(2), 84-103.

Sentiment rétrospectif

- Ackerman, R. (2014). The diminishing criterion model for metacognitive regulation of time investment. *Journal of experimental psychology: General*, 143(3), 1349-1368.
- Carver, C. S., & Scheier, M. F. (2004). Self-regulation of action and affect. *Handbook of self-regulation: Research, theory, and applications*, 2, 3-21.
- Thompson, V., & Morsanyi, K. (2012). Analytic thinking: do you feel like it?. *Mind & Society*, 11, 93-105.

Stratégies métacognitives

- Donker, A. S., de Boer, H., Kostons, D., Dignath van Ewijk, C. C., & van der Werf, M. P. C. (2014). «Effectiveness of learning strategy instruction on academic performance: A meta-analysis.» *Educational Research Review* 11 (1):1-26.
- **Fayol, M., & Monteil, J. M. (1994). Stratégies d'apprentissage/apprentissage de stratégies. *Revue française de pédagogie*, 106(1), 91-110.**
- Gersten, R., Fuchs, L. S., Williams, J. P., & Baker, S. (2001). Teaching reading comprehension strategies to students with learning disabilities: A review of research. *Review of educational research*, 71(2), 279-320.
- Karabenick, S. A., & Dembo, M. H. (2011). Understanding and facilitating self-regulated help seeking. *New directions for teaching and learning*, 2011(126), 33-43.
- Karabenick, S. A., Berger, J.-L., Ruzek, E., & Schenke, K. (2021). Strategy motivation and strategy use: Role of student appraisals of utility and cost. *Metacognition and Learning*, 16, 345-366.
- McKeown, M. G., Crosson, A. C., Moore, D. W., & Beck, I. L. (2018). Word knowledge and comprehension effects of an academic vocabulary intervention for middle school students. *American Educational Research Journal*, 55(3), 572-616.

T

Théories naïves

- Kleitman, S., & Gibson, J. (2011). Metacognitive beliefs, self-confidence and primary learning environment of sixth grade students. *Learning and Individual Differences*, 21(6), 728-735.

- Miele, D. B., & Molden, D. C. (2010). Naive theories of intelligence and the role of processing fluency in perceived comprehension. *Journal of Experimental Psychology: General*, 139(3), 535-557.
- O'Sullivan, J. T. (1993). Preschoolers' beliefs about effort, incentives, and recall. *Journal of Experimental Child Psychology*, 55(3), 396-414.

V

Vouloir apprendre

- Gauthier, C., Bissonnette, S., & Bocquillon, M. (2020). Pour innover en pédagogie universitaire, faut-il rejeter ou améliorer l'enseignement magistral ? *Enjeux et société*, 7(2), 129-155.
- Fandakova, Y., & Gruber, M. J. (2021). States of curiosity and interest enhance memory differently in adolescents and in children. *Developmental Science*, 24(1), e13005
- Kidd, C., Piantadosi, S. T., & Aslin, R. N. (2012). The Goldilocks effect: Human infants allocate attention to visual sequences that are neither too simple nor too complex. *PloS one* 7.5 e36399
- Gottlieb, J., & Oudeyer, P. Y. (2018). Towards a neuroscience of active sampling and curiosity. *Nature Reviews Neuroscience*, 19(12), 758-770.
- Mills, C. M., Sands, K. R., Rowles, S. P., & Campbell, I. L. (2019). "I want to know more!": Children are sensitive to explanation quality when exploring new information. *Cognitive Science*, 43(1), e12706.

Z

Zone proximale de développement (ZPD)

- Kang, M. J., Hsu, M., Krajbich, I. M., Loewenstein, G., McClure, S. M., Wang, J. T. Y., & Camerer, C. F. (2009). The wick in the candle of learning: Epistemic curiosity activates reward circuitry and enhances memory. *Psychological science*, 20(8), 963-973.
- Kidd, C., Piantadosi, S. T., & Aslin, R. N. (2012). The Goldilocks effect: Human infants allocate attention to visual sequences that are neither too simple nor too complex. *PloS one*, 7(5), e36399.
- Metcalfe, J., Schwartz, B. L., & Eich, T. S. (2020). Epistemic curiosity and the region of proximal learning. *Current opinion in behavioral sciences*, 35, 40-47.
- Metcalfe, J., Schwartz, B. L., & Eich, T. S. (2020). Epistemic curiosity and the region of proximal learning. *Current opinion in behavioral sciences*, 35, 40-47.
- Proust, J. (2019). La métacognition : les enjeux pédagogiques de la recherche. In S. Dehaene (ed.), *La science au service de l'école*, Paris : Odile Jacob, pp. 159-280.
- Xu, J., & Metcalfe, J. (2016). Studying in the region of proximal learning reduces mind wandering. *Memory & Cognition*, 44, 681-695.

education.gouv.fr

Contact presse

01 55 55 30 10

spresse@education.gouv.fr

Contact Conseil scientifique de l'éducation nationale

cсен@education.gouv.fr

reseau-canope.fr/conseil-scientifique-de-leducation-nationale