

2 Autorégulation : Aider les élèves à diriger leur propre apprentissage



La capacité des élèves à diriger leur propre apprentissage est souvent appelée « autorégulation », et comprend trois éléments :

- La **cognition** : la compréhension par les élèves des stratégies qu'ils peuvent utiliser pour apprendre ; par exemple, les stratégies pour résoudre des équations ou concevoir des expériences contrôlées ;
- La **métacognition** : la capacité des élèves à suivre et à diriger sciemment leur apprentissage ; par exemple, en vérifiant que les stratégies cognitives qu'ils choisissent pour résoudre une équation sont opérationnelles ;
- La **motivation** : la motivation des élèves à apprendre, incluant leur confiance en soi et leur intérêt pour la matière ; par exemple, les élèves se motivant eux-mêmes à entreprendre un devoir difficile à la maison.

Bien que les compétences comme le suivi de l'apprentissage puissent sembler des compétences générales, il est important de les développer dans le contexte de l'apprentissage d'une matière en particulier. On suppose souvent que ces compétences seront naturellement développées par les élèves, mais la réalité est qu'un enseignement explicite est nécessaire et que cela peut être particulièrement bénéfique pour les élèves en difficultés. Cet article contient des pédagogies spécifiques qui vous aideront à développer les compétences métacognitives lors des cours de science.

Où sont les « preuves » ?

Plusieurs grandes études corrélationnelles montrent des liens étroits entre l'autorégulation et la réussite en sciences. De plus, il existe des études interventionnelles testant l'impact des programmes visant à améliorer l'autorégulation, qui montrent des améliorations des résultats en sciences. Les données suggèrent également que :

- Les élèves en difficultés en profitent davantage que les élèves plus à l'aise, donc enseigner explicitement ces stratégies peut aider à réduire les écarts de niveau entre les élèves ;
- Les compétences d'autorégulation ont besoin d'être développées dans le contexte de l'apprentissage d'une matière ;
- Les stratégies spécifiques pour développer ces compétences lors des cours de sciences incluent de modéliser votre propre pensée devant les élèves, et de les impliquer dans des discussions métacognitives.

2-a : Enseignez explicitement aux élèves comment planifier, suivre et évaluer leur apprentissage

La métacognition ne consiste pas seulement à « penser sa propre pensée », mais aussi à suivre son propre apprentissage et surtout, à modifier en retour sa propre approche d'une tâche. Encouragez les élèves à s'engager dans le cycle Planification-Suivi-Evaluation (Figure 1) dans le cadre des cours de sciences.

C'est un cycle plutôt qu'un processus linéaire. Au fur et à mesure que les élèves progressent dans une tâche, ils peuvent avoir besoin de suivre le cycle plus d'une fois pour la terminer complètement. Chez les apprenants experts, ces processus deviennent inconscients et automatiques. Chez les apprenants novices, cependant, il est précieux de les rendre explicites.

La métacognition doit être intégrée à une activité spécifique plutôt qu'être traitée de manière abstraite. L'activité commence par l'accès des élèves à leurs connaissances métacognitives existantes, y compris à leurs propres capacités, aux stratégies qu'ils pourraient utiliser, et à leurs connaissances concernant ce type de tâche. Au cours de l'activité en elle-même, ils s'engagent dans le cycle de planification, de suivi et d'évaluation, qui met ensuite à jour leurs connaissances métacognitives pour s'attaquer à des activités similaires à l'avenir.

Encadré 1 : Utiliser une activité pour développer la métacognition

Concevoir une expérience pour déterminer l'effet d'un facteur abiotique sur la croissance d'une plante

Vous recevez des graines. Choisissez un facteur dont vous souhaitez tester l'effet sur la croissance des graines (par exemple, l'ensoleillement, la quantité d'eau, ou différentes solutions minérales ajoutées dans le sol). Concevez une expérience pour déterminer l'effet de ce facteur sur la croissance de la plante.

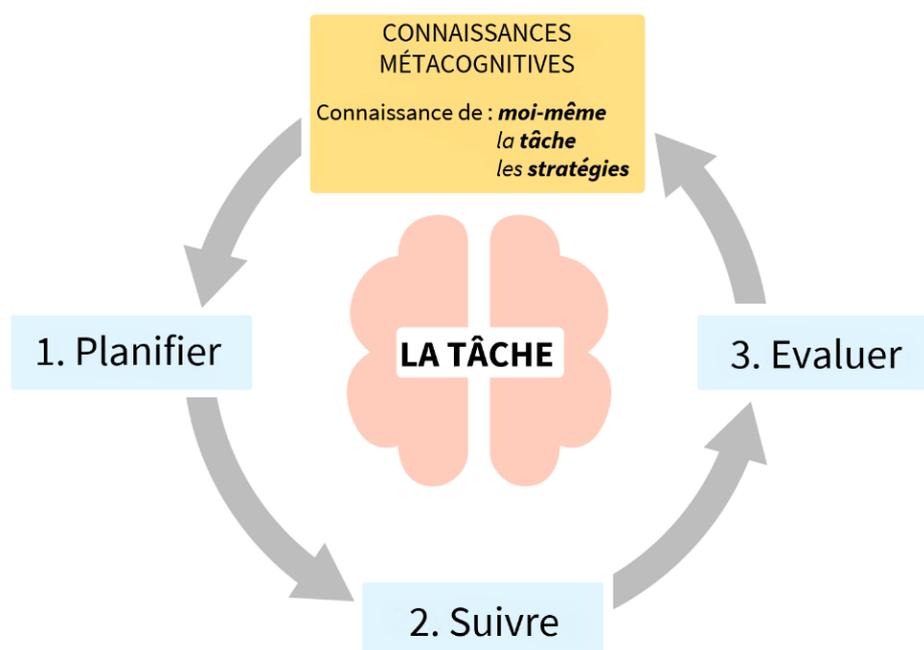


Prenons comme exemple l'activité de l'encadré 1. L'enseignant a fixé un objectif d'apprentissage clair. Les élèves entament ensuite la phase de planification pour décider comment ils atteindront l'objectif. A ce stade, il est utile que les enseignants encouragent les élèves à se poser des questions activant leurs connaissances préalables sur la croissance des plantes ainsi que le processus de conception d'une expérience réussie comme : « Y a-t-il des stratégies que j'ai utilisées auparavant qui pourraient être utiles ? » ou « Comment puis-je m'assurer de ne modifier qu'un seul facteur à la fois ? ». Selon la capacité des élèves à travailler de cette manière, ces questions peuvent nécessiter d'être abordées en classe ou en groupe, les enseignants suggérant des stratégies appropriées qui peuvent être utiles.

Durant la phase de suivi du cycle, les élèves vont suivre leurs plans : « Est-ce que les stratégies que j'ai choisies fonctionnent ? », « Suis-je réellement en train de changer un seul facteur à la fois ? ». Ils vont aussi suivre et mettre à jour leurs connaissances antérieures de la croissance d'une plante. Si les élèves ne sont pas habitués à cette approche, vous devrez peut-être les inciter à suivre et prévoir des pauses dédiées pendant l'activité pour vous assurer que le suivi intervient.

Durant la phase d'évaluation, les élèves déterminent dans quelle mesure la stratégie qu'ils ont utilisée est parvenue à les aider à atteindre l'objectif d'apprentissage. « Qu'est-ce qui s'est bien passé », « Qu'est-ce qui ne s'est pas bien passé ? », « Que pourrais-je faire différemment la prochaine fois que je dois planifier une expérience ? », « Qu'ai-je appris sur la croissance des plantes ? ». Encore une fois, les élèves moins expérimentés dans l'approche peuvent avoir besoin de vos conseils.

Figure 1 : Le cycle de la métacognition.



2-b : Formalisez votre pensée pour aider les élèves à développer des connaissances métacognitives et cognitives

Montrez à vos élèves comment vous réfléchissez. Vous pouvez fournir un exemple utile pour les élèves en rendant explicite votre processus de réflexion. Vous pouvez le faire en résolvant des problèmes devant une classe, en expliquant comment vous abordez le problème, les types de stratégies que vous essayez et pourquoi vous les avez choisies, et comment vous suivez si elles fonctionnent. Vous pouvez le faire avec des problèmes que vous avez déjà rencontrés, mais il est souvent utile de le faire avec des problèmes inédits afin de donner aux élèves un exemple

concret de la manière d'aborder un nouveau problème.

Cette approche est particulièrement utile quand les élèves rencontrent pour la première fois un nouveau problème ou une nouvelle façon de penser, mais encourage les élèves à devenir de plus en plus autonomes au fil du temps. Introduisez une « difficulté délibérée » afin que les élèves puissent parfois penser par eux-mêmes et réfléchissent à leur apprentissage.

2-c : Promouvez les discussions et le dialogue métacognitifs dans la classe

La discussion nécessite une structuration minutieuse et les élèves ont besoin d'instructions explicites sur la manière d'organiser des discussions de groupe efficaces. Une façon d'y parvenir est d'établir des **règles de base** pour le groupe. L'exemple de l'encadré 2 contient des règles qui ont un impact positif sur l'argumentation raisonnée.

Encadré 2 – Les règles de groupe

Adapté de Mercer *et al.*, 2004.

- Tous les membres du groupe doivent contribuer à la discussion ; personne ne doit parler trop ou trop peu. Les membres de l'équipe devraient encourager ceux qui prennent le moins la parole ;
- Chaque contribution devrait être traitée avec respect, écouter attentivement, et autorisée à être terminée.
- Chaque groupe doit parvenir à un consensus à la fin de l'activité, et vous avez besoin de résoudre vos différends ;
- Chaque suggestion faite par un membre doit être justifiée – dites ce que vous pensez et pourquoi vous le pensez.

L'**argumentation** est une forme spécifique de dialogue qui peut aider les élèves à faire des affirmations raisonnées qui s'appuient sur des preuves. Cela les aide à comprendre la puissance et les limites des connaissances scientifiques, en montrant non seulement ce que nous savons, mais aussi comment nous le savons.

Une façon de promouvoir l'argumentation consiste à aider les élèves à passer d'arguments faibles – qui utilisent peu de données et de justifications (déclarations liant les données aux affirmations) – à des arguments plus solides qui incluent une plus grande utilisation des données et des réfutations des contre-arguments (voir l'encadré 3 pour des exemples d'arguments faibles et forts).

Encadré 3 – Exemple d'argument fort et d'argument faible à propos de la vision

Adapté de Osborne *et al.*, 2004.

Argument faible

Nous pouvons voir parce que la lumière pénètre dans l'œil [affirmation]. Vous avez besoin de lumière pour voir [données]. Après tout, sinon nous serions capables de voir dans le noir [justification].

Argument fort

« Voir parce que la lumière pénètre dans l'œil » a plus de sens [affirmation]. Nous ne pouvons pas voir quand il n'y a pas de lumière du tout [données]. Si quelque chose sortait de nos yeux, nous devrions toujours pouvoir voir même dans l'obscurité totale [réfutation]. Les lunettes de soleil empêchent quelque chose d'entrer, pas quelque chose de sortir [données]. La seule raison pour laquelle vous devez regarder vers quelque chose pour le voir est que vous devez capter la lumière venant de cette direction [réfutation]. L'œil est un peu comme une caméra avec un revêtement sensible à la lumière à l'arrière, qui capte la lumière qui entre, pas quelque chose qui sort [justification].

Il est utile de discuter des idées fausses et des raisons pour lesquelles elles le sont, ainsi que des raisons pour lesquelles la bonne idée est juste. Cela aide les élèves à examiner leurs conceptions initiales – voir aussi la recommandation 1.

Les données suggèrent aussi que les discussions de groupe fonctionnent mieux quand un stimulus est utilisé pour présenter une diversité de points de vue. Une façon de stimuler les élèves à explorer différentes idées est d'utiliser des « têtes parlantes » (*talking heads*) (voir figure 2). Les groupes peuvent utiliser les « têtes parlantes » pour répondre à une variété de questions, incluant :

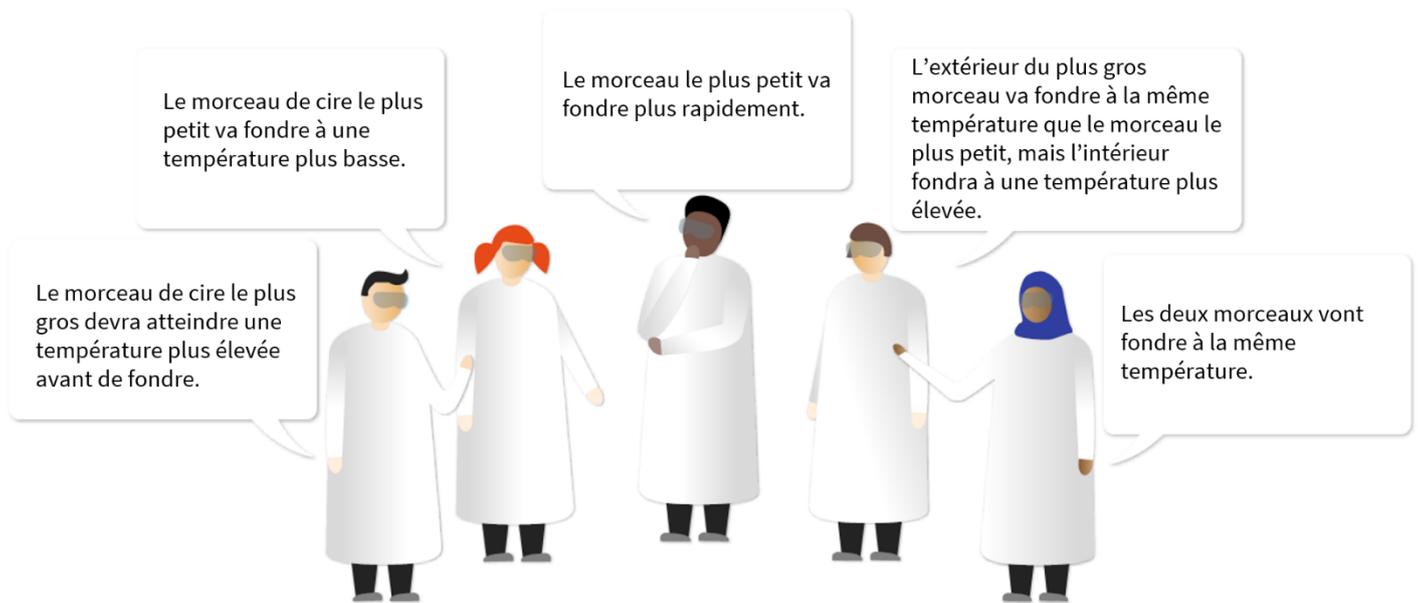
- Qui a la bonne idée, qui a la mauvaise idée ?
- Qui donne la meilleure explication scientifique ?
- Qui est en train de parler de données, qui parle d'une explication ?
- Qui fournit des preuves de ce qu'il affirme, qui exprime une opinion ?



Figure 2 : Les « têtes parlantes » pour encourager les discussions exploratoires.

Adapté du projet scientifique BEST.

Q- Que pensez-vous qu'il se passera si on laisse fondre deux morceaux de cire de tailles différentes ?



Pour aller plus loin

Metacognition and Self-Regulated Learning Guidance Report <https://eef.li/metacognition>

Cambridge Assessment – Getting started with Meta-cognition <https://cambridge-community.org.uk/professional-development/gswmeta/index.html>

Ces deux rapports fournissent des résumés accessibles des données probantes sur l'autorégulation et des suggestions pratiques pour mettre en œuvre ces idées dans la classe.

	Inefficace 	Intermédiaire 	Exemplaire 
Aidez les élèves à se familiariser avec le cycle de la métacognition	J'utilise peu les approches métacognitives permettant aux élèves de planifier, suivre et évaluer leur propre apprentissage.	J'utilise quelques approches métacognitives, mais il faudrait des occasions plus régulières de pratiquer et de développer ces compétences pour les élèves.	J'utilise efficacement des stratégies métacognitives, et les élèves ont de nombreuses occasions de pratiquer la métacognition.
Développez la pensée des élèves à travers des problèmes	Le développement de la pensée des élèves dans des nouvelles circonstances n'est pas planifié, et les élèves ne reçoivent pas de modèles pour guider leur façon de penser.	Quand les élèves rencontrent pour la première fois des nouveaux types de problèmes ou de nouvelles manières de pensée, j'utilise des exemples travaillés et je modélise ma propre pensée. Il y a cependant une dépendance excessive à cela, et je n'échelonne pas l'apprentissage de manière à ce que les élèves deviennent autonomes au fil du temps.	Je planifie avec soin comment introduire les techniques de résolution de nouveaux problèmes et les nouvelles manières de pensée. J'utilise des exemples travaillés et je modélise ma propre pensée. Les modèles sont progressivement retirés au cours du temps afin que les élèves deviennent autonomes, et une difficulté délibérée est introduite.
Fournissez des défis et assurez la motivation	Le niveau de difficulté de mes leçons peut être inapproprié. Les élèves sont démotivés vers les sciences.	Le niveau de défi est approprié pour les élèves. Les élèves sont généralement motivés vers les sciences.	Les élèves sont « tirés vers le haut » en travaillant sur des concepts stimulants, aidés par les adultes et leurs pairs. Les élèves sont motivés vers les sciences.
Promouvez les discussions et le dialogue métacognitifs dans la classe	J'ai du mal à orchestrer un dialogue productif avec mes classes.	Des discussions de classe ont lieu mais quelques élèves n'y participent pas. Une discussion métacognitive limitée a lieu.	Des discussions de classe productives ont lieu fréquemment. Une discussion métacognitive a lieu et les élèves sont régulièrement encouragés à justifier leurs réponses. Des supports sont donnés pour aider les élèves à « muscler » leurs arguments.