

# Attention et pédagogie.

## L'importance de l'attention en classe

G. A. MICHAEL

Département de sciences cognitives, psychologie cognitive et neuropsychologie, Laboratoire d'étude des mécanismes cognitifs (EMC-EA 3082), Université de Lyon, 5, avenue Pierre-Mendès-France, 69676 Bron Cedex, France.  
Tél : + (33)4.78.77.30.53. Email : george.michael@univ-lyon2.fr

### RÉSUMÉ : Attention et pédagogie. L'importance de l'attention en classe

Acquérir et intégrer de nouvelles connaissances et de nouvelles stratégies de résolution de problèmes sont autant d'activités qui ont besoin de l'attention. Celle-ci permettrait de se centrer ponctuellement ou longuement sur les informations importantes et de diminuer l'impact de bruits et voix de fond dans une classe. Cependant, rester attentif n'est pas chose aisée puisque l'attention fluctue naturellement de manière irrégulière et non prévisible. Cet article essaye de résumer les liens entre attention, apprentissages et compréhension à la fois chez l'enfant et chez l'adulte, d'aborder le rôle de l'environnement physique de la classe et le rôle de l'enseignant dans le recentrage et le maintien de l'attention. Enfin, quelques techniques existantes permettant de diminuer les effets délétères de l'inattention sont discutées

**Mots clés :** Attention – Apprentissages – Classe – Pédagogie.

### SUMMARY: Attention and education. The role of attention in the classroom

Acquiring and integrating new knowledge and learning new problem-solving strategies are activities that require attention. Attention could focus punctually or be maintained on important information and act to reduce the impact of a noisy background in a classroom. However, being attentive is not easily achieved because attention fluctuates naturally in an irregular and unpredictable way. Here, I attempt to summarize the links between attention, learning and comprehension in both children and adults. I also try to address the role of the classroom physical environment and the role of the teacher in redirecting, enhancing and helps attention to be sustained. Finally, some extant techniques of reducing the deleterious effects of inattention are also discussed.

**Key words:** Attention – Learning – Classroom – Pedagogy.

### RESUMEN: Atención y pedagogía: sobre la importancia de la atención en la clase

La atención es fundamental en la adquisición e integración de nuevo conocimiento y en el aprendizaje de estrategias para resolver problemas. La atención puede ser focalizada puntualmente o mantenida en la información relevante, reduciendo así el impacto de los elementos distractores en el aula. Sin embargo, es muy difícil mantener la atención ya que esta fluctúa de forma irregular e impredecible. En este artículo, expondremos resumidamente la relación entre atención aprendizaje y comprensión en niños y adultos. Por otra parte, detallaremos el rol del ambiente físico del aula y el profesor en redirigir, aumentar y ayudar a que la atención sea mantenida. Finalmente, expondremos algunas técnicas para reducir los efectos perjudiciales de la falta de atención.

**Palabras clave:** Atención – Aprendizaje – Aula – Pedagogía.

## LES NOTIONS CLÉS DE L'ATTENTION

Dans le musée d'art vous admirez un portrait peint par Ilya Repin à la fin du 19<sup>e</sup> siècle. Vous regardez les fines nuances de couleur, les jeux de lumières. Des questions vous viennent à l'esprit. Voyons, s'agit-il d'un homme ou d'une femme ? L'attitude, les vêtements rappellent ceux d'une femme, mais l'expression et des ombres sur le visage font plutôt penser à un homme. Oui, un homme plutôt jeune, disons entre 25 et 30 ans si l'on se fie à la peau lisse et aux traits faciaux. Et il est apparemment issu d'une famille aisée, vu sa tenue, ses bijoux, la présence de livres sur la table. Et chrétien puisqu'il porte une croix. Vous regardez enfin l'étiquette sous le tableau et vous découvrez que depuis quelques minutes vous admirez le portrait de Sophia Dragomirova ! En cherchant des réponses à vos questions, vous avez orienté votre attention et votre regard vers les parties du tableau auprès desquelles pourriez trouver des réponses à vos questionnements. Parce qu'orienter l'attention c'est en très grande partie guidé par les connaissances. Nous savons, habituellement, où chercher l'information qu'il faut. Sur le visage, par exemple, nous trouvons des indices qui nous aident à déterminer l'âge. Certaines informations sèment même le doute et amènent à commettre des erreurs dans les estimations. Mais dans tous les cas, vous venez de comprendre une partie du rôle de l'attention au quotidien : chercher les informations là où elles se trouvent habituellement et permettre des interprétations. Or, interpréter c'est comprendre, et la compréhension est essentielle pour les apprentissages et la réussite scolaire.

Figure 1. Portrait de Sophia Dragomirova peint en 1889 par Ilya Repin.



Les apprentissages commencent très tôt et continuent tout au long de la vie. Acquérir, accumuler et intégrer de nouvelles connaissances et de nouvelles stratégies de résolution de problèmes est essentiel pour un comportement cohérent, adapté et flexible. Ces activités dépendent largement de l'attention. Elle permet de se centrer sur les informations importantes et d'éliminer ou de diminuer l'impact d'informations secondaires ou sans lien avec les activités en cours. Les bruits et voix de fond dans une classe, les dessins humoristiques présentés sur les pages des livres, les mouvements des insectes volant pendant la lecture d'un roman assis sur l'herbe sont autant de signaux qui peuvent détourner l'attention. Cette sélection doit être réalisée de manière efficace et soutenue pendant toute la période que dure une activité ludique en classe, un cours, une conférence ou ailleurs afin que cette activité soit menée correctement et que les informations qui en proviennent soient bien retenues et comprises.

Cependant, rester attentif n'est pas chose aisée. L'humain est doté de systèmes qui interrompent les activités en réponse à des sollicitations externes pour les traiter (Michael *et al.*, 2001, 2014, 2015). Ainsi, prêter attention à des bruits, des mouvements, des scènes est un comportement naturel dans le sens où la prise en compte des changements de l'environnement immédiat permet une meilleure appréhension de la situation afin de réagir de façon appropriée et d'adapter son comportement en conséquence (Couffe & Michael, 2017 ; Michael & Couffe, 2018). Mais ce comportement normal peut être pénalisant pour les activités en cours selon la nature de l'information qui est à l'origine de l'interruption. D'autre part, l'attention fluctue naturellement, fréquemment et de manière irrégulière et imprévisible selon deux dimensions. La première dimension est l'intensité, c'est-à-dire le degré d'attention portée sur quelque chose. Celle-ci varie tout au long de la journée avec de longues périodes où l'attention peut être maintenue à un haut niveau et des périodes où maintenir son attention est difficile. Mais, incrustées dans ces longues périodes de fluctuation, nous trouvons également des variations sur de bien plus petites périodes de temps. Nous pouvons ainsi imaginer de longues périodes d'attention hautement performante à l'intérieur desquelles il y a de petits moments de relâchement et d'éclipse. Si une information critique survient pendant ces périodes de relâchement, son traitement ne sera pas optimal (Michael *et al.*, 2015). La seconde dimension concerne l'objet sur lequel porte l'attention. Celle-ci peut être portée soit sur des événements extérieurs, qu'il s'agisse de la tâche à accomplir ou un événement autre, soit sur des événements internes, comme par exemple ses propres pensées et souvenirs. Ces deux dimensions interagissent. Parfois, les fluctuations d'intensité coïncident avec la fluctuation de l'objet de l'attention : nous sommes moins attentifs sur le contenu d'un enseignement car l'intensité est présentement faible et l'attention s'est tournée profondément vers nos propres pensées, et vice versa.

Cette nature complexe de l'attention fait en sorte à ce que contrôler délibérément son attention dans tout contexte et de manière permanente soit difficile à accomplir. Il y a

cependant des marges d'optimisation qui sont définies à la fois par les capacités individuelles et par le fonctionnement naturel de l'attention (Stevens & Bavelier, 2012). Cette marge est d'autant plus importante que l'individu a des capacités attentionnelles faibles, voire déficitaires, ce qui permet d'envisager des interventions et des aides. Nous pouvons donc apprendre à être attentif et à rester attentif, toujours dans les limites fixées par l'attention elle-même.

### MAINTENIR L'ATTENTION AIDE À MIEUX COMPRENDRE

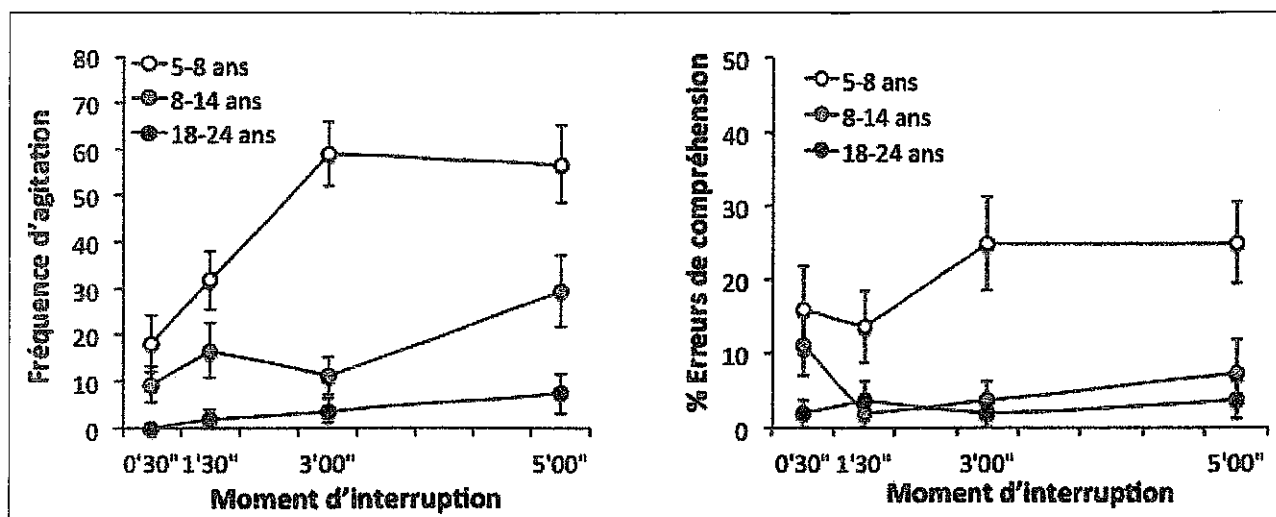
Pourquoi apprendre à être et à rester attentif est-il important ? Maintenir son attention peut avoir des conséquences multiples sur ce qui est retenu, rappelé et compris (deBettencourt *et al.*, 2018 ; Razza *et al.*, 2012). Partant du principe que la fréquence de l'agitation (*i.e.*, manipulations des parties de son propre corps ou d'autres objets se trouvant dans l'environnement immédiat) durant une tâche témoigne de la tendance à tourner l'attention vers ses propres pensées et de son détachement de l'activité en cours (Carriere *et al.*, 2013 ; Farelly *et al.*, 2013 ; Seli *et al.*, 2014), il serait attendu que plus un individu se montre agité, moins il mémorise le contenu des conférences. Effectivement, il a été montré que la rétention du contenu de conférences par des adultes varie en fonction inverse de leur degré d'agitation (Farelly *et al.*, 2013). Le rôle de l'attention dans l'acquisition et l'intégration des connaissances semble médiée par les capacités de compréhension, à la fois chez l'enfant et chez l'adulte (Arrington *et al.*, 2014 ; Razza *et al.*, 2012 ; Yildiz & Çetinkaya, 2017).

Cependant, peu d'études se sont intéressées au rôle du maintien de l'attention sur de très courtes périodes temporelles sur la compréhension d'un texte ou d'un discours. Notre groupe de recherche a essayé d'investiguer ce domaine. Partant du principe que l'attention fluctue même sur des périodes très courtes nous nous sommes demandé si la capacité d'enfants, d'adolescents et d'adultes à maintenir l'attention sur de courts textes présentés oralement

- comme ce qui se passe dans les salles de classe lorsque l'enseignant lit ou raconte une histoire courte - affecte la compréhension orale de ces textes. L'hypothèse était que malgré la courte durée d'une telle tâche, l'augmentation du temps passé sur le texte entraînerait une agitation accrue, et cette agitation croissante entraînerait des erreurs croissantes de compréhension. Nous avons demandé à 22 enfants âgés de 5 à 8 ans (âge moyen : 6.8 ans), un groupe de 27 enfants/adolescents âgés de 8 à 14 ans (âge moyen : 11.0 ans) et un groupe de 27 adultes âgés de 18 à 24 ans (âge moyen : 20.9 ans) d'écouter deux textes issus de la littérature pour enfants/adolescents d'une durée de 5 minutes chaque. Chaque texte était interrompu brièvement 4 fois : après avoir entendu 30 secondes de texte, 1 minute 30, 3 minutes, puis 5 minutes où le texte se terminait. Suite à cette interruption, chaque participant devait répondre par « oui » ou par « non » à une question simple de compréhension portant sur la phrase qui a juste précédé l'interruption. Parallèlement, l'examineur devait juger si le participant était concentré juste avant l'interruption en observant des indices comportementaux d'inattention comme, par exemple, l'agitation, le jeu avec ses mains ou ses vêtements.

Les résultats sont visibles sur la *figure 2*. Concernant l'agitation, les 3 groupes manifestent une augmentation de celle-ci au fil du temps, mais ni à la même vitesse ni au même degré. Alors que l'agitation chez les adultes augmente de 7,4 % entre le début et la fin de la tâche, elle augmente de 20,3 % chez les enfants plus âgés, et de 38,6 % chez les plus jeunes. Par ailleurs, chez les enfants plus âgés, nous observons une stabilité relative de l'agitation pendant les 3 premières minutes d'écoute suivie d'une augmentation au-delà, alors que l'agitation chez les enfants les plus jeunes augmente brusquement au-delà de 1'30". Il est surprenant également d'observer l'augmentation de l'agitation chez les adultes même sur une tâche aussi courte. Concernant les erreurs de compréhension, seul le groupe de jeunes enfants montre une augmentation de leur fréquence visible au-delà de 1'30". En effet, ils perdent un peu plus de 9 % entre le début et la fin du texte. Les

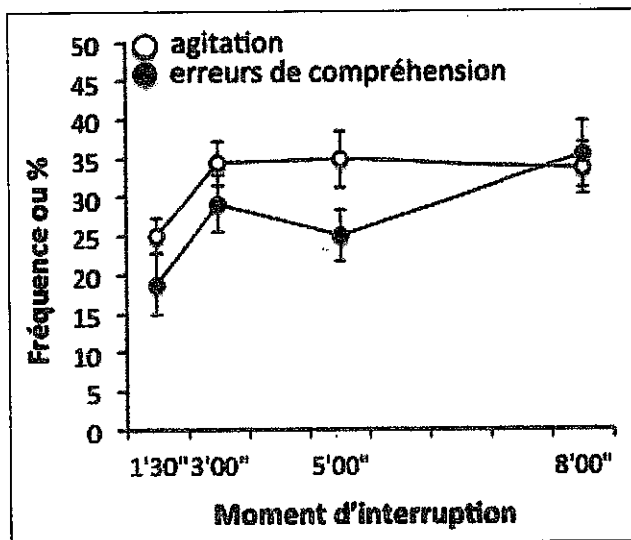
Figure 2. Sur la figure de gauche est représentée l'évolution dans le temps de la fréquence d'agitation pendant l'écoute attentive d'un texte court de 5 minutes. L'évolution dans le temps du pourcentage d'erreurs de compréhension dans cette même tâche est représentée à droite.



résultats de cette étude montrent que chez les enfants les plus jeunes, l'augmentation de l'agitation - employée comme un indicateur de la difficulté à maintenir l'attention sur un texte - coïncide avec la baisse de la compréhension. En revanche, il semble que chez les enfants plus âgés et chez les adultes, la baisse de l'attention ne soit pas suffisante pour affecter la compréhension.

Évidemment, nous pouvons nous demander si une adaptation de la procédure ne permettrait pas de mettre en évidence une baisse de la compréhension chez les adultes également. Nous avons ainsi réalisé une seconde expérimentation auprès d'adultes âgés de 17 à 25 ans (âge moyen : 20.8 ans), tous étudiants d'université. Deux textes universitaires leur ont été présentés (choisis de manière contrôlée parmi 4 portant sur la géologie, l'histoire, les aides sociales ou l'agriculture biologique). La durée de chaque texte était de 8 minutes chacun. Chaque texte était interrompu brièvement 4 fois : après avoir entendu 1 minute 30 de texte, 3 minutes, 5 minutes, puis à 8 minutes où le texte se terminait. Le reste de la procédure était le même que l'expérience précédente. Les résultats sont visibles sur la figure 3. L'agitation a augmenté brusquement de 8,6 % au-delà de 1'30" et son niveau fut maintenu jusqu'à la fin de la tâche. La compréhension, elle, a également été modifiée au fil du temps. Les erreurs de compréhension ont augmenté de 16,6 % entre le début et la fin de la tâche. Cette augmentation a commencé déjà après 1'30", s'est stabilisée jusqu'à la 5<sup>e</sup> minute, puis a continué au-delà. Effectivement, l'attention semble se maintenir difficilement même sur de courtes activités et ceci affecte la compréhension.

Figure 3. Évolution dans le temps de la fréquence d'agitation et du pourcentage d'erreurs de compréhension pendant l'écoute attentive d'un texte court de 8 minutes chez de jeunes adultes.



Ces deux études à visée appliquée montrent que, naturellement, selon l'âge, le maintien de l'attention est plus ou moins difficile à accomplir. Mais deux points issus des résultats semblent indiquer, respectivement, les propriétés et les effets de l'attention : 1) qu'il est difficile de maintenir son attention à un niveau hautement efficace même sur de courtes périodes de temps - par exemple, pendant l'écoute

attentive d'une histoire, d'un cours, d'un discours - et ceci est indépendant de l'âge ; et 2) que les difficultés de maintien de l'attention affectent la compréhension de ce qui est entendu. Si l'état et l'efficacité de l'attention affectent le parcours scolaire et académique, c'est parce qu'elle semble en partie responsable de l'intégration des informations nécessaires à la compréhension.

## ATTENTION ET PERFORMANCE SCOLAIRE À LONG TERME

Ces observations présagent des influences importantes de l'attention sur la réussite scolaire et académique à la fois sur le court terme et sur le long terme (Barriga *et al.*, 2002 ; McClelland *et al.*, 2000 ; Yen *et al.*, 2004). Effectivement, les compétences liées à l'attention tels que le maintien du niveau de concentration et la persévérance sur des tâches devraient augmenter le temps pendant lequel un individu est engagé et participe aux efforts scolaires et académiques (Duncan *et al.*, 2007). En effet, Razza et ses collaborateurs (2012) ont pu établir que la réussite d'élèves de 9 ans en résolution de problèmes appliqués et en compréhension de textes était prédite par leurs capacités attentionnelles mesurées 4 ans plutôt, à l'âge de 5 ans. Il est aussi intéressant de noter que de tels effets sont indépendants du niveau cognitif global (Yen *et al.*, 2004), suggérant un rôle plutôt spécifique de l'attention dans la réussite scolaire.

Cette relation entre attention, compréhension et performance en milieu scolaire et académique soulève également de sérieux arguments quant au rôle causal des déficits d'attention dans les difficultés d'apprentissage. Un argument vient d'enfants et adolescents ayant reçu un diagnostic de trouble déficitaire de l'attention avec hyperactivité (TDA/H). Ces élèves ont généralement un niveau scolaire plus bas que celui des autres individus, mais leurs difficultés attentionnelles ne peuvent être tenues pour le seul responsable de cela. Cependant, leurs mauvaises performances sont prédites statistiquement par leur degré d'inattention (Birchwood & Daley, 2012 ; Loe & Feldman, 2007) et ils s'en sortent moins bien que leurs pairs dans un large éventail de résultats scolaires même lorsqu'ils reçoivent des traitements médicamenteux (Fleming *et al.*, 2017). Enfin, l'observation du comportement d'enfants et adolescents ayant intégré l'école après avoir survécu à un traumatisme crânien et souffrant (entre autres) de troubles d'attention en dit long sur les effets dévastateurs que peuvent avoir les troubles de l'attention sur les apprentissages. Ces travaux, et bien d'autres, montrent que les apprentissages et la compréhension verbale, piliers de la réussite scolaire et académique, dépendent en très grande partie de l'efficacité attentionnelle. La capacité à rester attentif et à persévérer sur une tâche semble être la fonction la plus lourdement impliquée, à la fois chez les enfants et les adultes. Par ailleurs, le maintien de l'attention et la sélection attentive et priorisation d'une information pertinente au détriment d'informations secondaires ou non pertinentes prédisent de manière longitudinale les résultats scolaires (Steele *et al.*, 2012) et gagnent, de ce fait, une place centrale dans les apprentissages et la pédagogie.

## MAINTENIR SON ATTENTION, EST-CE QUE CELA S'APPREND ?

Après avoir décrit les fonctions attentionnelles comme des entités qui papillonnent par nature, il est normal de penser qu'elles sont difficiles à contrôler et à améliorer. Il est vrai que nous comprenons souvent le terme « apprendre » dans le sens de l'acquisition d'un matériel et/ou d'une logique par exemple de résolution d'un problème. Nous le comprenons moins souvent dans le sens de stratégies à acquérir. Concernant l'attention, ce sont bien les stratégies qui peuvent être apprises ou améliorées. Maintenir son attention, est-ce que cela s'apprend ? Et comment ? La difficulté réside plutôt dans la façon de tirer profit et d'optimiser ces capacités naturelles. Nous pouvons repérer dans la littérature deux orientations d'aide au centrage et au maintien de l'attention : 1) les techniques de guidage (ou interventions) dépendantes d'une personne tierce, comme l'enseignant par exemple et 2) les astuces et stratégies destinées à l'adoption et au développement de comportements spécifiques par les élèves.

### L'attention et le comportement de l'enseignant ?

Tout semble commencer par la classe (Lyons *et al.*, 2011). L'environnement physique et social dans une classe détermine en partie l'efficacité attentionnelle des élèves en interaction avec les capacités individuelles. En effet, la multiplication de sollicitations issues à la fois de l'environnement physique et des pairs incite au décrochage de l'attention et son orientation loin des informations centrales. À l'inverse, un environnement pauvre en sollicitations ne facilite pas le maintien de l'attention, mais au contraire invite au vagabondage de la pensée. La distraction et le vagabondage de la pensée sont deux formes opposées d'inattention. L'organisation préalable de l'environnement physique d'une classe est centrale car celui-ci a le pouvoir d'influencer les attentes et le comportement des élèves (Lyons *et al.*, 2011). Qui ne s'est jamais émerveillé et s'est senti à l'aise dans une pièce joliment arrangée et décorée avec goût ? De même, l'environnement physique de la classe peut avoir un impact direct sur l'esthétique de la classe, mettant les élèves et l'enseignant à l'aise dans un contexte plaisant. Jouer avec les ambiances physiques et sensorielles c'est également jouer simultanément avec l'attention et l'humeur. Enfin, l'impact sera également direct sur l'organisation du travail de l'élève surtout s'il sait où chercher la bonne information ou un objet dont il a besoin. Ainsi, aménager l'environnement d'une classe c'est créer un environnement favorable aux apprentissages par le biais du contrôle - partiel - de l'attention (Scerif, 2010).

Cependant, l'aménagement de l'environnement physique et l'ambiance sociale dans une classe ne suffisent pas pour que l'attention batte son plein chez les élèves. C'est aussi à l'enseignant que revient le rôle le plus critique dans le guidage vers ce qui est le plus pertinent lors de l'enseignement et/ou l'activité en cours. La gestion des populations difficiles et en difficultés d'attention est également essentielle. L'enseignant doit ainsi rester attentif non seulement à son

environnement et au comportement des élèves pendant les enseignements et les activités proposées, mais également à la formulation de ses directives et à sa manière de préparer sa séquence pédagogique. Et surtout, savoir quand appeler au recentrage de l'attention et comment, sans pour autant que ses propres activités soient continuellement interrompues par lui-même (Carr *et al.*, 2000).

Pour certains, le développement de relations réciproques entre l'enseignant et l'élève qui pourrait passer par l'utilisation fréquente des prénoms des élèves et le maintien d'un contact visuel lorsqu'on s'adresse à eux serait un ingrédient indispensable à la concentration et au maintien de l'attention. Ces relations réciproques auront d'abord comme objectif la diminution de la timidité vis-à-vis de l'enseignant et l'incitation à l'engagement dans la tâche avec la participation active dans l'enseignement, mais également l'incitation à l'aide aux pairs qui sont plus en difficulté. Tout est cependant une question d'équilibre. En effet, il existe aussi le risque que cette proximité fasse en sorte que l'enseignant perde le contrôle de la situation pédagogique et son statut au point que la diminution de la timidité se transforme en levée des inhibitions avec l'apparition de comportements indésirables. La création de relations réciproques doit donc avoir lieu dans un climat de confiance et de respect mutuel.

Alors que l'installation du climat positif se fait progressivement, l'enseignant doit adopter des attitudes lui permettant d'être la cible de l'attention des élèves au moins lors des moments critiques de l'enseignement. L'attention des élèves peut être recentrée si chaque instruction et consigne est précédée par une phrase et/ou un geste d'alerte. Les Anglo-Saxons utilisent l'expression "all eyes and ears on me!" (littéralement « tous les yeux et oreilles sur moi ! ») pour signaler que cela concerne tout le monde et que l'information qui sera donnée dans l'immédiat est cruciale. Chaque enseignant utilise de telles formulations mais ce qui est important, c'est de les utiliser au bon moment et de les adapter à l'âge et au niveau des élèves. L'utilisation d'une marionnette mascotte qui, guidée par l'enseignant, donnerait un tel signal, pourrait être une méthode appropriée pour les plus jeunes.

Le problème avec ces « techniques » d'appel à l'attention c'est qu'elles peuvent ne pas être efficaces même sur le maintien de l'attention lors des quelques minutes qui suivent le signal donné par l'enseignant. La technique dite du renforcement non-contingent (*Non Contingent Reinforcement*, ou NCR) semble fonctionner à la fois avec des enfants et adultes tout-venants comme avec des enfants turbulents ou ayant des difficultés d'apprentissages (Carr *et al.*, 2000 ; 2009). Des données empiriques viennent appuyer l'efficacité de cette technique. Habituellement, un renforcement négatif qui consiste en une réprimande ou appel au recentrage sur la tâche si l'élève est turbulent ou inattentif est fourni par l'enseignant au moment où l'inattention et l'agitation surviennent. La technique NCR consiste, au contraire, en des renforcements fournis à l'élève concerné à des moments aléatoirement choisis par l'enseignant. Empiriquement, l'enseignant choisit lui-même la

régularité, la fréquence et le moment du renforcement sur la base de son estimation que l'interruption survenue n'impactera son enseignement. De ce fait, indépendamment du comportement et du degré d'attention de l'élève, l'enseignant donne soit un renforcement positif (louanges) si l'élève est concentré sur sa tâche et n'est pas agité, soit un renforcement négatif (redirection vers la tâche sans réprimande). De manière surprenante, cette technique semble marcher puisque l'agitation est réduite de suite après le renforcement et ceci dure quelque temps. Et le plus intéressant est que cette technique marche aussi bien avec des enfants de 3 ans que des adultes et s'applique même dans des contextes autres que l'enseignement en classe. Elle peut être flexible afin d'être adaptée aux capacités et caractéristiques des individus concernés (Carr *et al.*, 2009). Cependant, la technique NCR© est plus adaptée aux cas individuels et lors d'activités autres l'écoute attentive d'un discours ou d'un texte en classe.

Dans la gestion de classes, les bonnes aptitudes de communication des enseignants facilitent la résolution de problèmes et la résolution de conflits. La communication est une composante fondamentale dans l'émergence de comportements positifs et d'un climat de classe positif. Au contraire, des compétences en communication réduites peuvent conduire à des comportements perturbateurs susceptibles de gêner la gestion d'une classe par un enseignant, du fait que la communication est un processus bidirectionnel qui implique l'envoi et la réception de messages (Lyons *et al.*, 2011). Galey (2007) suggère 1) d'utiliser fréquemment les noms des élèves, 2) de se tenir près d'eux et de maintenir le contact visuel lorsqu'on leur donne des instructions ou lorsqu'on leur adresse la parole, 3) d'utiliser des instructions spécifiques et directes, 4) d'illustrer et écrire des instructions en plus de les prononcer ; et 5) de développer des relations avec les élèves et les traiter avec respect. Ces suggestions trouvent écho dans des démonstrations empiriques. L'adaptation stratégique de la communication verbale et non-verbale de l'enseignant semble rehausser et recentrer l'attention, et semble efficace aussi avec des élèves avec un diagnostic de TDA/H. Geng (2011) rapporte que les stratégies ayant un effet sur l'attention des élèves comprenaient le contrôle de la voix, l'utilisation de phrases courtes, des instructions répétées, l'utilisation des noms des élèves ainsi que l'accompagnement d'instructions verbales avec des indices visuels. Le discours des enseignants semble déterminant pour attirer l'attention des élèves et les discussions stratégiques lancées par les enseignants amenaient les élèves tout-venants à se calmer et à mieux communiquer avec les élèves TDA/H.

Le constat que l'attention décroche assez souvent suggère que des recentrages fréquents sont nécessaires. Interrompre plusieurs fois une séance peut être pénible pour un enseignant, mais cela sera certainement plus pénible encore pour les élèves s'il ne le fait pas. L'important est de savoir à quel moment placer ces interruptions lors du cours. Les moments où l'agitation débute pendant un discours ou la lecture d'une histoire par l'enseignant semblent les plus propices à l'adoption de stratégies particulières comme celles évoquées par Geng (2011) pour éviter la chute du

niveau de compréhension dans les minutes qui suivent. Un résumé de ce qui vient d'être dit, des questions de compréhension sur ce qui vient d'être présenté, pour repérer ce qui n'a pas été compris, pour faire les liens entre différentes parties de l'enseignement, ainsi que des questions dont les réponses sont très évidentes, afin de signaler et mettre en exergue l'information importante, peuvent enrichir l'enseignement et rehausser le niveau attentionnel des élèves qui papillonnent. Il est également important d'aider l'élève à comprendre à quoi sert une partie de l'enseignement qu'il est en train de suivre. Certaines des interruptions peuvent ainsi être suivies de questions orientées pour faire les liens entre les enseignements présentés et la vie quotidienne, ainsi que les liens avec les motivations propres de chaque élève. La technique NCR (Carr *et al.*, 2000 ; 2009), quant à elle, semble mieux adaptée lors de la réalisation d'autres activités ou exercices en classe. Le choix du moment du renforcement est alors aléatoire et son contenu dépendant du comportement de l'élève à ce moment précis. Ceci permettra d'impliquer activement l'élève dans l'enseignement et lui donner l'opportunité d'être acteur de ses propres apprentissages mais aussi de l'encourager dans la réalisation de son activité.

Enfin, une bonne pratique pour les enseignants qui ont la possibilité d'arranger leur programme journalier, c'est de programmer les enseignements les plus difficiles et les plus complexes aux moments où la disponibilité attentionnelle est maximale et laisser les enseignements plus ludiques et artistiques pour des moments de la journée qui mettent à l'épreuve l'attention. En effet, des variations journalières, voire hebdomadaires de la performance cognitive ont été mises en évidence depuis un certain temps et, plus récemment, dans le maintien de la concentration et la capacité à rester attentif ont été montrées (Valdez *et al.*, 2010). Il existe cependant des différences individuelles et des variations avec l'âge, ce qui rend difficile toute conclusion précise quant aux moments de la journée ou de la semaine où tout le monde est le mieux disposé à effectuer un travail cognitif. En ce qui concerne la journée scolaire, il est estimé que, après un intervalle creux entre 8 et 9 heures, l'attention et la performance cognitive de la grande majorité d'élèves de 6 à 11 ans progressent du début jusqu'à la fin de la matinée où un pic est atteint entre 11 et 12 heures, diminuent après le déjeuner, puis progressent à nouveau au cours de l'après-midi. Il est intéressant de noter que, d'après Testu (2008), cette rythmicité cognitive se retrouve dans plusieurs pays mais qu'à la différence de la rythmicité biologique, elle peut subir l'influence de nombreux facteurs (par exemple, la maîtrise et la difficulté de la tâche, les conditions d'exécution de celle-ci, etc.) au point d'être modifiée. Les débuts de matinée et d'après-midi seraient ainsi des moments de moindre disponibilité attentionnelle pendant lesquels les activités attractives pourraient être privilégiées. Cependant, cette rythmicité journalière est présente pour des semaines de 4,5 ou 5 jours, mais disparaît pour des semaines de 4 jours et laisse place à une rythmicité inversée.

Un aspect trop souvent négligé est le comportement de l'enseignant comme cause de l'installation de l'ennui en

classe et, par conséquent, de l'inattention. Nous devons admettre que tous les enseignants n'ont pas le même talent pour transmettre de façon efficace le savoir et le savoir-faire. Quels sont les comportements et attitudes qui provoquent l'ennui ? Le premier est bien entendu le rythme et la tonalité de voix adoptés par l'enseignant, ainsi que la longueur et la complexité de ses phrases (comportement assez souvent rencontré lorsqu'on enseigne à des adultes). Les variations prosodiques de la voix semblent capter l'attention et même améliorer la mémoire (Schirmer *et al.*, 2013), alors que parler de manière monotone est probablement le moyen le plus sûr pour que l'attention décroche. Il a également été montré que l'intonation de la voix affecte la compréhension de ce qui est dit (Holub, 2010), ce qui nous ramène aux liens entre attention et compréhension évoqués précédemment. Le décrochage de l'attention semble s'accroître si le rythme adopté par l'enseignant est très rapide. Les monologues longs sans se tourner et demander/inciter la participation des élèves, les phrases longues, les argumentations et explications complexes sont autant d'éléments perturbateurs. La gestion des pauses est aussi cruciale, puisqu'il est difficile de maintenir son attention longtemps, que cela soit chez les enfants ou chez les adultes. Cela leur permet de tourner leur attention vers d'autres objets ou activités et rehausse, ainsi, leur concentration.

### Inciter l'activité

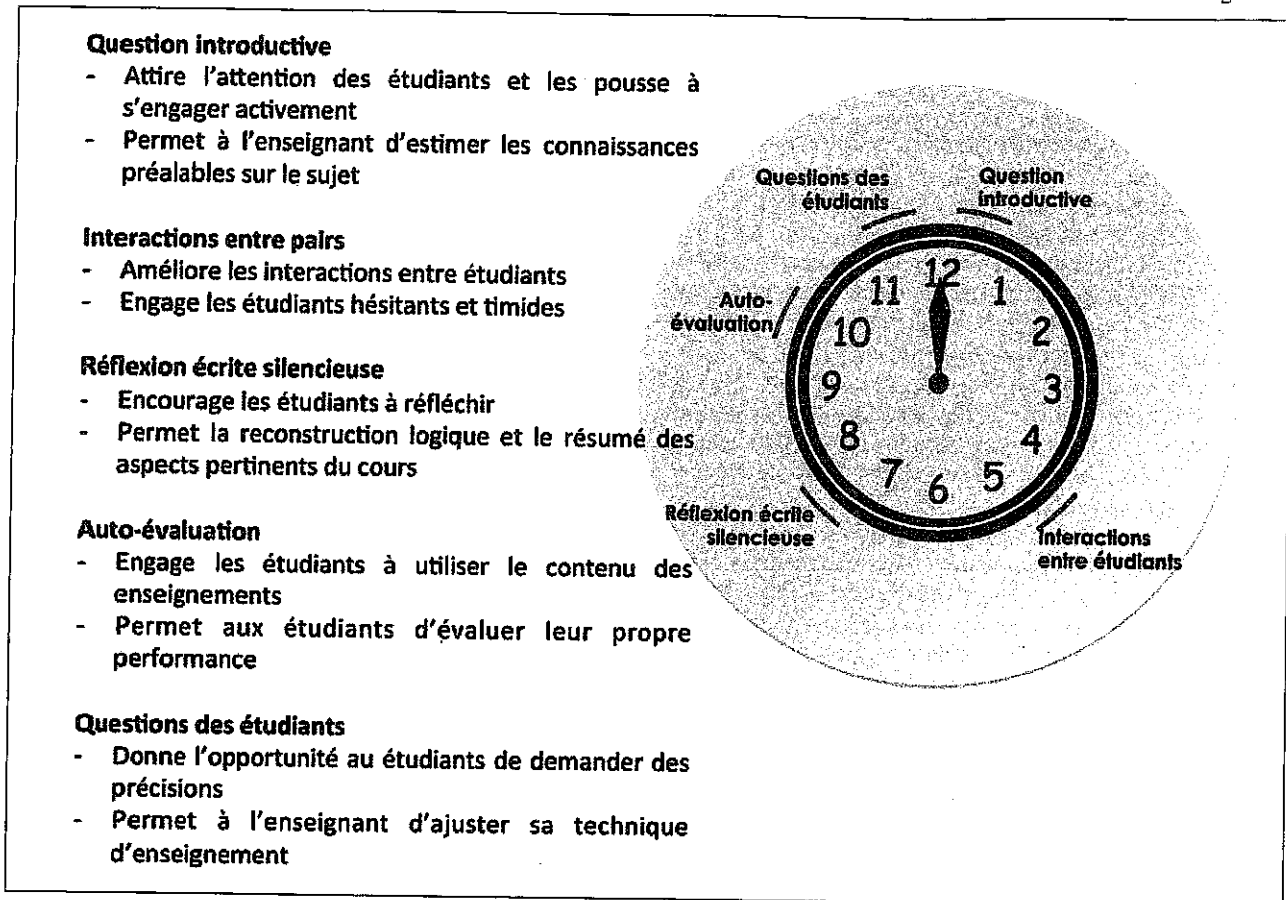
Si le comportement et les stratégies adoptés par l'enseignant constituent l'un des incitateurs à être attentif, d'autres types d'interventions et techniques en classe demandent une implication importante de l'élève dans une activité, avec pour objectif que celle-ci soit jugée par l'élève comme plaisante et importante. Les données issues des travaux sur le vagabondage de pensée des jeunes adultes en classe offrent quelques indices quant au degré d'inattention du groupe selon l'activité réalisée. Ainsi, il a été estimé que seulement 40 à 67 % d'élèves étaient pleinement attentifs pendant un cours, 75 % lors de discussions en classe, et 83 % lors de résolution de problèmes (Unsworth *et al.*, 2012). Il est évident que ces pourcentages révèlent que plus on est engagé dans une activité, plus on est attentif. Il a également été observé que 76 % des moments d'inattention et de distraction rapportés avaient lieu en classe. Mais de manière intéressante, la fréquence des moments d'inattention diminue lorsqu'on est heureux, bon dans l'activité demandée, et qu'on la juge importante et intéressante. Dans une étude plus récente, il a été également montré que les élèves motivés à réussir et intéressés par le contenu d'un enseignement étaient moins susceptibles d'être distraits et attirés par les éléments distrayeurs présents dans la classe, moins susceptibles de vagabonder à cause de l'ennui et étaient plus susceptibles de penser au contenu futur de l'enseignement (Unsworth & McMillan, 2017). L'intérêt et la motivation liés à l'enseignement prédisaient naturellement également la performance académique. Concernant le rôle de l'implication active d'un élève dans le maintien de l'attention, Bunce et ses collaborateurs (Bunce *et al.*, 2010) ont démontré que les épisodes de distraction en classe

étaient réduits immédiatement après la réalisation de quiz et de démonstrations tangibles. C'est ce qu'a montré également Aburahma (2015) chez les étudiants en pharmacie en proposant un aménagement, par exemple, d'une heure de cours magistral dans un amphithéâtre (figure 4). Elle propose de consacrer 33 % du temps d'un cours théorique à des interactions avec les étudiants, en commençant par une question introductive (par exemple, Que savez-vous du rôle de l'attention dans la pédagogie ?), de poursuivre avec la présentation habituelle du cours, puis d'interrompre pour inciter les interactions entre les étudiants et ainsi de suite. La séance serait donc constituée d'alternances entre cours théorique et interactions avec les étudiants. D'après l'auteure, les différentes étapes permettent d'attirer l'attention et de pousser les étudiants à s'engager activement (e.g., la question introductive), d'engager les étudiants timides (e.g., la phase de réflexion-interaction avec les pairs), de reconstruire et résumer ce qui est pertinent (e.g., la phase de réflexion écrite), etc. Cette technique semble s'appliquer à la plupart des cours universitaires théoriques, et l'enseignant a la responsabilité de canaliser les interactions afin que cela ne déborde pas. Cependant, aucune étude empirique ne permet à ce jour de savoir si elle est efficace. Avec une pointe d'humour, nous pouvons aussi noter que cette technique propose que l'enseignant fasse 33 % de cours en moins...

D'autre part, il semble qu'interrompre le cours pour faire une activité qui n'est pas liée à celui-ci ait également des effets bénéfiques (Kibbe *et al.*, 2011 ; Ma *et al.*, 2015) et réduit quasiment de moitié la fréquence des moments d'inattention, tout en augmentant la rétention de l'enseignement et en diminuant l'anxiété de la réussite. Le simple fait de demander l'implication active et la réflexion incite au recentrage de l'attention, même si ceci n'est pas en lien avec l'enseignement. L'efficacité de cette technique chez l'adulte est encore plus importante si l'enseignant a la possibilité de donner un feedback direct de l'activité qui a été réalisée pendant l'interruption et d'en discuter les résultats. De nombreuses autres techniques efficaces ont déjà vu le jour, comme par exemple l'utilisation de cartes réponses à la place de la traditionnelle levée de la main. Cette technique est adaptable à la plupart des niveaux d'études, permet l'implication plus fréquente de l'élève, réduit les vagabondages de pensée et semble également avoir une efficacité plus grande pour les apprentissages (Heward, 1997). Mais elle ne peut être employée que pour de petits groupes.

Ces techniques peuvent être adaptées pour améliorer l'attention des enfants, par exemple sous la forme d'épisodes courts d'activité physique, appelés *energizers* ou *FUNtervals*. Ces épisodes d'activité sont généralement pilotés par les enseignants dans leur propre classe pendant une période courte de 5 à 10 minutes, mobilisent tout le corps et s'inscrivent dans un thème enseigné (Ma *et al.*, 2015 ; Mahar *et al.*, 2011). Plusieurs études ont montré leur efficacité à la fois en ce qui concerne l'augmentation et le maintien de l'attention sur l'activité scolaire et l'augmentation des performances scolaires. Il est intéressant de noter que les élèves les moins attentifs en classe sont ceux qui

Figure 4. La technique des 5 étapes proposée par Aburhama en 2015 pour éviter le relâchement de l'attention lors des conférences et cours magistraux.



en bénéficient le plus. De telles activités sont adaptables à tous les niveaux de l'école primaire et du collège et peuvent être adaptées à toute culture et spécificité nationale ou régionale.

## APPRENDRE À ÊTRE ATTENTIF

La personne qui est bien entendue la première concernée par l'apprentissage en classe c'est l'élève lui-même. L'enseignant peut adopter des attitudes et employer des stratégies et techniques qui facilitent le recentrage et le maintien de l'attention dans la classe. Est-il possible que l'élève lui-même adopte des attitudes et comportements qui favorisent le maintien de son attention ? Ceci n'est pas chose aisée surtout à cause des limites et fluctuations naturelles de l'attention décrites plus tôt. Il existe néanmoins des programmes spécifiques qui sont destinés au développement des capacités attentionnelles. Ces programmes sont généralement destinés à la rééducation ou l'amélioration des capacités d'attention chez les enfants et adultes présentant des troubles de l'attention et des apprentissages. Ils ont parfois été employés chez l'individu tout-venant et prennent souvent la forme de jeux sérieux, souvent décriés pour leur finalité mercantile. Malheureusement, les évaluations scientifiques de ces programmes montrent que leur efficacité n'est pas constante, mais suggèrent tout de même que ceux-ci peuvent être améliorés. Le plus grand inconvénient de ces programmes est le fait de nécessiter de nombreuses heures de répétition et ne peuvent se

faire en classe, sauf si des périodes spécifiques leurs sont dédiées.

Un programme intéressant est basé sur le modèle *Reflecto* (Gagné & Longpré, 2004), lui-même inspiré de l'idée que le langage intérieur serait un outil de médiation cognitive. Selon les auteurs, l'objectif est de développer la conscience des stratégies mises en œuvre pour réussir une tâche et apprendre, par conséquent, à être plus attentif à travers la gestion de soi. Il s'agit de contrôler explicitement sa propre façon d'apprendre, guider ses pensées afin de réaliser ses projets d'apprentissage. Ce n'est donc pas une méthode d'apprentissage. C'est un modèle que l'enseignant devra ajuster de façon à ce que les principes et techniques proposées s'adaptent à la réalité et aux besoins des élèves, jusqu'à ce que l'élève les utilise spontanément. *Reflecto* utilise 8 personnages métaphoriques pour illustrer différents processus cognitifs impliqués dans la réalisation d'une tâche. Chaque personnage a un nom (par exemple, le menuisier...) et des fonctions spécifiques (par exemple « suit une procédure déterminée ») et il aide l'élève à adopter certaines attitudes à travers des phrases et questions clés (par exemple « je suis bien mon plan »). Un autre programme similaire est également disponible, le Programme d'intervention sur les fonctions attentionnelles et métacognitives (*PiFAM*) destiné à de petits groupes d'enfants entre 10 et 14 ans (Lussier, 2013). Ces programmes sont prometteurs mais ils sont très coûteux en temps, ce qui les rend utilisables plutôt dans des classes spéciales ou en dehors du cadre



scolaire. Il est difficile de l'appliquer en l'état en classe ordinaire, sauf si des séances spécifiques lui sont consacrées.

Un autre programme, *Attentix* (Caron, 2001), destiné aux élèves de l'école primaire, raconte les aventures et les rencontres d'*Attentix*, qui découvre progressivement des moyens et des stratégies qui lui servent à améliorer son attention. Les thèmes abordés sont l'utilisation de son imagination, le contrôle de soi, la motivation, les stratégies mentales reliées à l'attention, la discipline et le contrôle de son attention. L'attention est ainsi abordée sous l'aspect préventif et correctif. Il est intéressant que cette méthode propose des supports divers (livres, CD-R) dont certains sont pour la classe et d'autres pour la maison, ainsi que des conférences, formations et activités destinées aux enseignants. Ce programme est peut-être plus facilement utilisable en classe.

En dehors des entraînements avec des programmes spécifiques hors classe, quelques astuces peuvent être données afin de permettre leur intégration et assimilation au fil du temps. Concernant les enfants de tous âges, on peut trouver ou créer des affiches à épingle dans la classe, qui décrivent ou illustrent quelques attitudes sensées inciter à être attentif. Par exemple, pour les plus petits, une affiche qui est très appréciée est le fameux *Give me five!* (Tape m'en 5 !) et ses variantes qui décrit 5 attitudes nécessaires à l'autogestion de l'attention : 1) je regarde l'enseignant, 2) j'écoute l'enseignant, 3) ma bouche est fermée, 4) mes mains et pieds sont calmes et 5) mon derrière est assis. Ici, la difficulté est de faire comprendre aux plus petits que ce ne sont pas des ordres donnés par l'enseignant mais des attitudes à adopter. Effectivement, un enfant qui se dit constamment qu'il doit rester immobile peut allouer toute son attention à l'attitude de la statue et ne pas prêter attention à l'enseignant. De telles attitudes s'apprennent et deviennent spontanées avec l'âge. Mais, en même temps, la situation d'apprentissage scolaire se complexifie avec l'âge. En effet, les enseignements deviennent au fur et à mesure plus complexes, plus longs, nécessitent la gestion d'informations encore plus nombreuses et sollicitent plus d'attention, laquelle doit être maintenue plus longtemps.

À partir de l'adolescence, ces astuces ne sont plus suffisantes. D'autres stratégies et attitudes doivent être adoptées. À défaut de pouvoir interrompre l'enseignement soi-même pour faire une activité autre (c'est en général l'enseignant qui en a la charge), l'élève doit trouver des astuces pour pouvoir éviter la distraction et maintenir longtemps de hauts niveaux d'attention par lui-même. Une *Give me 5!* version adolescent et adulte est possible : 1) la diminution des sources de distraction à proximité est essentielle. Ainsi, téléphones, tablettes et autres objets avec un potentiel attracteur devraient être éteints et mis dans les sacs. 2) Si ceci est, en principe, facile à faire, la seconde source de distraction est bien plus difficile à écarter : les bruits et mouvements de la classe. Il vaut mieux commencer par ne pas se mettre à côté d'amis très proches car, même s'ils peuvent contribuer à la création d'une belle ambiance, cette proximité peut être aussi source d'interruptions

fréquentes. 3) Essayer de ne pas réagir aux bruits est l'étape suivante, extrêmement difficile. Comme le tic-tac d'une horloge qui s'éloigne au fur et à mesure que l'on s'y habitue, les bruits de fond de la classe s'éloignent également. Il est plus difficile de faire abstraction des bruits non-continus et soudains. Mais, se concentrer sur l'enseignant, le regarder et l'écouter comme à travers un tube ou un tunnel permettrait de diminuer l'effet distracteur de ces bruits. Les deux dernières astuces faciliteraient le maintien de l'attention. 4) Établir fréquemment un contact visuel avec l'enseignant est important, surtout lorsque l'on sent que l'attention commence à baisser. Établir le contact visuel équivaut au rapprochement physique qui est censé provoquer un rehaussement de l'attention de l'élève. 5) Enfin, des changements de posture ou de petits mouvements qui ne gênent pas la classe peuvent aider à se recentrer. Il existe de petits dispositifs silencieux, souvent en forme cubique, comportant des excroissances et des boutons, permettant aux plus impatientes de décharger leur énergie en les manipulant sans pour autant embêter les voisins et sans perturber l'enseignant.

### DOIT-ON VRAIMENT CONCLURE ?

Les liens entre attention et pédagogie sont complexes et riches. Il est tout à fait possible d'écrire encore des dizaines et des dizaines de pages sur les dispositifs et techniques inventés ou proposés pour rehausser l'attention et aider l'élève à la maintenir un peu plus longtemps. Certaines sont efficaces, d'autres pas. Certaines ont reçu un appui scientifique empirique, d'autres l'appui des acteurs principaux de la classe. Quoi qu'il en soit, nous devons comprendre que l'attention n'a pas le même statut que les autres fonctions cognitives puisqu'elle précède les autres fonctions et leur permet d'émerger et de fonctionner correctement. Saisir la bonne information au bon moment, c'est aussi mieux interpréter et comprendre. L'attention est de nature variable et ne permet que peu l'amélioration directe. Deux axes sont possibles et pourraient être travaillés conjointement pour rehausser les capacités attentionnelles en classe : le rôle de l'enseignant et l'implication de l'élève lui-même. Il n'y a cependant pas encore de solution idéale pour contrer les caprices de l'attention...

## RÉFÉRENCES

- ABURAHMA, M.H. (2015). Do not lose your students in large lectures: A five-step paper-based model to foster students' participation. *Pharmacy 2015*, 3, 89-100.
- ARRINGTON, N.C., KULESZ, P.A., FRANCIS, D.J., FLETCHER, J.M. & BARNES, M.A. (2014). The contribution of attentional control and working memory to reading comprehension and decoding. *Scientific Studies of Reading*, 18, 325-346.
- BARRIGA, A.Q., DORAN, J.W., NEWELL, S.B., MORRISON, E.M., BARBETTI, V. & ROBBINS, B.D. (2012). Relationships between problem behaviors and academic achievement in adolescents: The unique role of attention problems. *Journal of Emotional and Behavioral Disorders*, 10, 233-240.
- DEBETTENCOURT, M.T., NORMAN, K.A. & TURK-BROWNE, N.B. (2018). Forgetting from lapses of sustained attention. *Psychonomic Bulletin and Review*, 25, 605-611.
- BIRCHWOOD, J. & DALEY D. (2012). The impact of Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) symptoms on academic performance in an adolescent community sample. *Journal of Adolescence*, 35, 225-231.
- BUNCE, D.M., FLENS, E.A. & NEILES, K.Y. (2010). How long can students pay attention in class? A study of student attention decline using clickers. *Journal of Chemical Education*, 87, 1438-1443.
- CARON, A. (2001). *Programme Attention. Gérer, structurer et soutenir l'attention en classe*. Chenelière Éducation.
- CARR, J.E., CORIATY, S., WILDER, D.A., GAUNT, B.T., DOZIER, C.L., BRITTON, L.N. *et al.* (2000). A review of "noncontingent" reinforcement as treatment for the aberrant behavior of individuals with developmental disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, 21, 377-391.
- CARR, J.E., SEVERTSON, J.M. & LEPPER, T.L. (2009). Noncontingent reinforcement is an empirically supported treatment for problem behavior exhibited by individuals with developmental disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, 30, 44-57.
- CARRIERE, J.S.A., SELI, P. & SMILEK, D. (2013). Wandering in both mind and body: individual differences in mind wandering and inattention predict fidgeting. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 67, 19-31.
- COUFFE, C. & MICHAEL, G. A. (2017). Failures due to interruptions or distractions: A review and a new framework. *American Journal of Psychology*, 130, 163-181.
- DUNCAN, G.J., DOWSETT, C.J., CLAESSENS, A., MAGNUSON, K., HUSTON, A.C., KLEBANOV, P., PAGANI, L.S., FEINSTEIN, L., ENGEL, M., BROOKS-GUNN, J., SEXTON, H., DUCKWORTH, K. & JAPPEL, C. (2007). School readiness and later achievement. *Developmental Psychology*, 43, 1428-1446.
- FARLEY, J., RISKO, E.F., KINGSTONE, A. (2013). Everyday attention and lecture retention: the effects of time, fidgeting, and mind wandering. *Frontiers in Psychology*, 4, 619. doi: 10.3389/fpsyg.2013.00619. eCollection 2013.
- FLEMING, M., FITTON, C.A., STEINER, M.F.C., MCLAY, J.S., CLARK, D., KING, A., MACKAY, D.F. & PELL, J.P. (2017). Educational and health outcomes of children treated for Attention-Deficit / Hyperactivity Disorder. *JAMA Pediatrics*, 3, 171(7):e170691. doi: 10.1001/jamapediatrics.2017.0691.
- GAGNE, P.P. & LONGPRE, L.-P. (2004). *Apprendre... avec Réfecto*. Chenelière Éducation.
- GALEY, P. (2007). *The ADHD support book*. Mascot, New South Wales: User Friendly Resources.
- GENG, G. (2011). Investigation of teachers' verbal and non-verbal strategies for managing Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) students' behaviours within a classroom environment. *Australian Journal of Teacher Education*, 36, 17-30.
- GETTINGER, M. & SEIBERT, J.K. (2002). Best practices in increasing academic learning time. In A. Thomas (Ed.), *Best practices in school psychology IV: Volume I* (4<sup>th</sup> ed., pp. 773-787). Bethesda, MD: National Association of School Psychologists.
- HEWARD, W.L. (1997). Four validated instructional strategies. *Behavior and Social Issues*, 7, 43-51.
- HOLUB, E. (2010). Does intonation matter? The impact of monotony on listener comprehension. *The Interpreters' Newsletter*, 15, 117-126.
- KIBBE, D.L., HACKETT, J., HURLEY, M., MCFARLAND, A., GODBURN SCHUBERT, K., SCHULTZ, A. & HARRIS, S. (2011). Ten years of TAKE 10!®: Integrating physical activity with academic concepts in elementary school classrooms. *Preventive Medicine*, 52, S43-S50.
- LOE, I. & FELDMAN, H. (2007). Academic and educational outcomes of children with ADHD. *Journal of Pediatric Psychology*, 32, 643-654.
- LUSSIER, F. (2013). *PiFAM : programme d'intervention sur les fonctions attentionnelles et métacognitives*. Hogrefe.
- LYONS, G., FORD, M. & ARTHUR-KELLY, M. (2011). *Classroom management: Creating positive learning environments* (3<sup>e</sup> ed). Sydney, Cengage Learning.
- MA, J.K., LE MARE, L. & GURD, B.J. (2015). Four minutes of in-class high-intensity interval activity improves selective attention in 9- to 11-year olds. *Applied Physiology Nutrition and Metabolism*, 40, 238-244.
- MAHAR, M. (2011). Impact of short bouts of physical activity on attention-to-task in elementary school children. *Preventive Medicine*, 52, Supp. 1, S60-S64.
- MCCLELLAND, M., MORRISON, F.J. & HOLMES, D.L. (2000). Children at risk for early academic problems: The role of learning-related social skills. *Early Childhood Research Quarterly*, 15, 307-329.
- MICHAEL G. A., BOUCART, M., DEGREEF, J.-F. & GODEFROY, O. (2001). The thalamus interrupts top-down attentional control for permitting exploratory shiftings to sensory signals. *Neuroreport*, 12, 2041-2048.
- MICHAEL, G. A. & COUFFE, C. (2018). Apprendre à être et à rester attentif. In L. Ferrand, B. Lété, & C. Thevenot (Eds), *Apprendre à... lire écrire compter* (pp. 289-306). Dunod, Paris.
- MICHAEL, G. A., GARCIA, S., HERBILLON, V. & LION-FRANÇOIS, L. (2014). Reactivity to visual signals in Neurofibromatosis Type 1: Is everything OK? *Neuropsychology*, 28, 423-428.
- MICHAEL, G. A., TAPIERO, I., LETE, B., CHAUFFERIN, A., MONNIER, C., MADELAINE, C., DUCROT, S. & LION-FRANÇOIS, L. (2015). L'attention en classe : le défi partagé entre élève et enseignant. *Développements*, 18-19, 65-78.
- RAZZA, R., MARTIN, A. & BROOKS-GUNN, J. (2012). The implications of early attentional regulation for school success among low-income children. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 33, 311-319.
- SCERIF, G. (2010). Attention trajectories, mechanisms and outcomes: at the interface between developing cognition and environment. *Developmental Science*, 13, 805-812.
- SCHIRMER, A., CHEN, C.B., CHING, A., TAN, L. & HONG, R.Y. (2013). Vocal emotions influence verbal memory: neural correlates and interindividual differences. *Cognitive Affective and Behavioral Neuroscience*, 13, 80-93.
- SELI, P., CHEYNE, J.A. & SMILEK, D. (2013). Wandering minds and wavering rhythms: linking mind wandering and behavioral variability. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception & Performance*, 39, 1-5.
- STEELE, A., KARMILOFF-SMITH, A., CORNISH, K. & SCERIF, G. (2012). The multiple subfunctions of attention: differential developmental gateways to literacy and numeracy. *Child Development*, 83, 2028-2041.
- STEVENS, C. & BAVELIER, D. (2012). The role of selective attention on academic foundations: A cognitive neuroscience perspective. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 2S, S30-S48.
- TESTU, F. (2008). *Rythmes de vie et rythmes scolaires*. Paris : Masson.
- VALDEZ, P., RAMIREZ, C., GARCIA, A., TALAMANTES, J. & CORTEZ, J. (2010). Circadian and homeostatic variation in sustained attention. *Chronobiology International*, 27, 393-416.
- UNSWORTH, N., MCMILLAN, B.D., BREWER, G.A. & SPILLERS, G.J. (2012). Everyday attention failures: an individual differences inves-

tigation. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 38, 1765-1772.

UNSWORTH, N. & MCMILLAN, B.D. (2017). Attentional disengagements in educational contexts: a diary investigation of everyday mind-wandering and distraction. *Cognitive Research: Principles and Implications*, 2(1), 32. doi: 10.1186/s41235-017-0070-7.

YEN, C., KONOLD, T.R. & MCDERMOTT, P.A. (2004). Does learning behavior augment cognitive ability as an indicator of academic achievement? *Journal of School Psychology*, 42, 157-169.

YILDIZ, M. & ÇETINKAYA, E. (2017). The relationship between good readers' attention, reading fluency and reading comprehension. *Universal Journal of Educational Research*, 5, 366-371.