

FAQ / WEBINAIRE MAEVA

Vendredi 3 octobre 2025

Thématique 1 / Sur l'épreuve de Seuil de Lettres

→ Q1 : Pouvez-vous préciser la notion de Seuil de lettres que je n'ai pas bien comprise ?

L'épreuve de seuil de lettres consiste à déterminer le temps d'affichage le plus court permettant de reconnaître au moins 8 lettres sur 10.

Une lettre unique est présentée pendant des temps qui varient de 33 à 100 millisecondes. La lettre est immédiatement suivie d'un masque (une sorte de flocon). Le masque visuel permet de s'assurer que le temps de traitement permettant de reconnaître la lettre est bien égal au temps d'affichage. (en l'absence de masque, la mémoire iconique entre en jeu, ce qui ajouterait qqs centaines de millisecondes au traitement).

La tâche de seuil de lettre est une mesure qui reflète la vitesse de reconnaissance des lettres isolées.

Il est important de s'assurer que la reconnaissance des lettres n'est pas déficitaire lorsqu'un enfant a de faibles performances sur les épreuves de report global et partiel. Un déficit sur ces épreuves ne peut être interprété comme un déficit de l'empan VA que si le seuil de lettres n'est pas déficitaire.

→ Q2 : Qu'est-ce qui peut influencer les valeurs de l'épreuve "seuil de lettres" ? Problème de convergence, mauvaise réfraction, mauvaise fixation, problème accommodatif ?

L'épreuve mesure la capacité de reconnaissance rapide des lettres isolées. Le seuil varie du CP au CM2, passant de 88 ms à 38ms. La reconnaissance rapide des lettres s'améliore donc au cours du primaire chez des enfants normo-lecteurs qui ne présentent aucun trouble visuel.

En fait, reconnaître une lettre rapidement c'est être capable d'identifier en parallèle l'ensemble des traits visuels (lignes verticales, horizontales, obliques, courbes, points, intersections) qui la caractérise.

Cela s'avère d'autant plus compliqué que la lettre ressemble davantage à d'autres lettres de l'alphabet. On mentionne souvent les confusions entre p, b, d, q. Mais on peut aussi confondre m et n, t et f, h et n ... la proximité visuelle avec d'autres lettres proches augmente le temps de reconnaissance.

L'existence de problèmes visuels type convergence, accommodation... peut évidemment gêner la lecture. Il est important de vérifier si les enfants présentent ou non un problème de ce type. Mais un problème de reconnaissance rapide des lettres n'est pas le signe d'un problème visuel primaire.

Attention, on demande à l'enfant de dénommer la lettre. Certains peuvent aussi avoir du mal à donner la bonne étiquette verbale pour une lettre qu'ils reconnaissent visuellement sans difficulté. On peut leur demander d'écrire la lettre qu'ils ont vu, pour vérifier que ce n'est pas juste le nom de la lettre qui fait défaut.

→ Q3 : le seuil d'identification de lettres soit abaissé, peut être dû à des décrochages attentionnels aussi non ?

Un seuil d'identification de lettres abaissé est une bonne nouvelle, ça veut dire que l'enfant reconnaît très efficacement les lettres isolées.

C'est quand le seuil est au-dessus de la norme attendue pour la classe d'âge de l'enfant qu'il faut se poser des questions. Ça veut dire que l'enfant prend plus de temps que la moyenne des normo-lecteurs de son âge pour identifier la lettre.

Il existe évidemment des variations : pour chaque classe d'âge, le seuil est mesuré en termes de moyenne et d'écart-type. Ce n'est que si le seuil est anormalement élevé qu'il faut s'en inquiéter. Dans tous les cas, c'est une information qui vise à nuancer un éventuel diagnostic de déficit de l'empan VA.

Nous n'avons pas évalué d'enfants TDAH sur les épreuves de report ou de seuil de lettres. Dans tous les cas, la présence d'un TDAH doit amener à beaucoup de prudence et ne permet pas de poser un diagnostic fiable de déficit de l'empan VA.

→ Q4 : Mes patients ont presque tous un score échoué à l'épreuve Seuil de lettres, comment l'expliquer ?

Aucune idée. Nous avons évalué beaucoup d'enfants dyslexiques (plusieurs centaines) et nous n'avons pas observé une forte incidence de déficit en seuil de lettres. Ce sont évidemment des épreuves qui requièrent un environnement calme. Il faut s'assurer de l'absence de reflet ou de trop forte luminosité de l'écran. Il faut que l'enfant regarde bien le point de fixation et ne bouge pas les yeux.

On peut se mettre en face de lui (l'écran entre lui et nous) pour s'assurer qu'il n'a pas de mouvement inattendu des yeux pendant l'épreuve.

Je ne sais pas ce que veut dire échoué. Si vraiment l'enfant ne dénomme pas les lettres même aux temps les plus longs, c'est peut-être qu'il ne connaît pas le nom des lettres.

Sinon, c'est simplement qu'il a besoin de plus de temps que la moyenne des enfants de son âge pour reconnaître les lettres isolées. S'il reste dans la norme (moyenne + 1.5 écart-type) ce n'est pas échoué. S'il a un seuil encore plus élevé alors il faut juste nuancer ce qu'on peut déduire de ses scores en report global ou partiel de lettres.

→ Q5 : il me semble que j'avais moi-même un mauvais résultat, non pas parce que je ne connais pas les lettres (!) mais parce que la présentation est très rapide. Est-ce que rare ? J'ai fait ce test il y a longtemps...

Évidemment, la présentation est très rapide dans l'épreuve de seuil de lettres. C'est le principe même pour déterminer un seuil. On cherche le temps le plus bas qui permet de reconnaître les lettres isolées. Le seuil moyen pour des étudiants adultes est de 33ms (quand on inclut des temps à partir de 16 ms et l'écart type est tout petit 2 ou 3 millisecondes).

→ Q6 : Solution proposée par Julia : Lorsque l'épreuve Seuil de Lettres est échouée, j'essaie de regarder sur les normes de sujets plus jeunes et si le seuil de lettres est ok, mais que le RG + RP reste déficitaire, je conclus à l'existence d'un trouble EVA, mais je ne sais pas si c'est juste...

Oui, on en a discuté lors du webinaire. L'idée du seuil de lettres c'est de pouvoir conclure qu'une performance déficitaire en report global et partiel n'est pas simplement due à une mauvaise connaissance des lettres (même isolées).

Donc si un enfant a un seuil élevé pour sa classe d'âge et une performance anormalement faible en report global et partiel, comment s'assurer que ses difficultés sur les épreuves de report ne sont pas simplement dues à ses difficultés en reconnaissance de lettres isolées plutôt qu'à un déficit de l'empan VA. La proposition de Julia est excellente.

Si le seuil de lettres pour cet enfant correspond au seuil moyen pour une autre classe d'âge mais que ses performances en report global et partiel restent déficitaires pour cette même classe d'âge, alors c'est que ses performances en report ne sont pas seulement la conséquence de son niveau de seuil de lettres. Cela conforte l'idée que le déficit est bien visuo-attentionnel.

→ Q7 : J'ai parfois des patients avec RG et RP normaux et seuil de lettre échoué, qu'en penser ?

C'est effectivement inattendu mais au moins ça ne pose pas de problème pour l'interprétation. Cet enfant n'a pas de déficit de l'empan VA. Par ailleurs, s'il identifie correctement les lettres lorsqu'elles sont présentées en séquence, il devrait être capable de les identifier lorsqu'elles sont présentées isolément.

Je suppose qu'un seuil échoué veut dire plus élevé que la moyenne attendue. Attention, la moyenne n'est qu'une moyenne et il y a une variabilité non négligeable dans une même classe d'âge. En fait pour les primaires CP et CE on ne peut commencer à penser à un problème de seuil que si l'épreuve est massivement échouée à 100 ms.

Thématique 2 / Sur la notion d'EVA

→ Q8 : Est-ce que les deux populations de dys avec déficit de l'EVA et déficit de la conscience phono sont équivalentes ? autrement dit est-ce que la proportion de dys avec EVA et de dys avec déficit phono est la même ? Les deux réseaux neuronaux interagissent-ils ?

Oui, j'ai répondu verbalement à cette question. Comme je l'ai dit, personne ne peut dire en l'absence de données épidémiologiques à grande échelle quelle est la proportion d'enfants DYS avec déficit EVA et avec déficit de conscience phono. Dans les études que nous avons réalisées, on a souvent des proportions assez proches mais ce n'est pas généralisable. En fait, pour quantifier la proportion des deux types de déficits, il faut aussi se méfier des biais de recrutement. Les équipes qui travaillent sur les dimensions phono ont plus de chance de recruter des enfants avec un déficit phono et inversement mon équipe a peut-être une plus forte probabilité de recruter des enfants avec déficit visuo-attentionnel.

Il faudrait donc partir d'une population d'enfants tout venant très large (et sans biais de recrutement), identifier les enfants avec déficit en lecture et déterminer la proportion de ces enfants qui ont un déficit de l'empan VA et un déficit phono.

On a essayé de le faire dans un papier publié en 2021. On a testé 948 enfants tout venant de 6ème recrutés dans des établissements variés représentatifs de l'académie de Grenoble. On a identifié 110 enfants avec un déficit de lecture. Parmi eux, 20% présentaient un déficit isolé de la conscience phonémique et 18% un déficit isolé de l'empan VA. 41% avaient un déficit Phono isolé ou pas et 37% un déficit de l'empan VA isolé ou pas. Mais c'est seulement indicatif et pas suffisant pour statuer.

Ref : Valdois, S., Reilhac, C., Ginestet, E. & Bosse, M.L. (2021). Varieties of cognitive profiles in poor readers: evidence for a VAS-impaired subtype. Journal of Learning Disabilities, 54 (3), 221-233. <https://DOI:10.1177/0022219420961332> (hal-03298663)

→ Q9 : Peut-on avoir un trouble d'EVA sans troubles de la lecture ?

Je ne pense pas. En tout cas, je n'ai personnellement jamais eu ce cas de figure. Mais comme l'expérience m'a appris que tout ce qu'on pense impossible, peut quand même finir par s'observer, il faut être prudent... je dirai que, dans ce cas, j'aurais tendance à faire repasser les épreuves EVA pour m'assurer que c'est un résultat stable (pas seulement dû à la fatigue ou à des conditions de passation non optimales).

On a fait énormément d'études chez les normo-lecteurs enfants et adultes et invariablement l'empan VA est prédictif du niveau de lecture, à tout âge et même chez les prélecteurs. Les modèles théoriques computationnels montrent aussi qu'un déficit de l'attention visuelle entraîne des troubles de la lecture. Donc, un trouble EVA ne devrait pas se rencontrer sans trouble de la lecture.

Attention, toutefois, en lecture de texte signifiant certains enfants compensent très bien et peuvent sembler ne pas avoir de trouble de la lecture. Le déficit est plus visible sur des textes non signifiants ou sur des listes de mots.

→ Q10 : Existe-t-il des études sur l'influence de la consommation d'écran sur l'EVA ?

Non. Le concept d'écran est très large et personne n'a essayé de mettre cette variable en lien avec l'empan VA.

Par contre, il y avait des raisons de penser qu'il pourrait exister un lien entre empan VA et pratique des jeux vidéo d'action.

D'abord, on sait que les jeux vidéo d'action améliorent l'attention ; et puis, certains auteurs ont montré que la pratique des jeux vidéo d'action améliore la lecture chez les enfants dyslexiques. On a donc essayé de savoir si le lien entre jeu vidéo d'action et lecture était dû au fait que les jeux vidéo améliorent l'empan VA.

La réponse est oui. Dans une étude publiée en 2018, on a comparé un groupe d'étudiants qui jouaient aux jeux vidéo d'action et un groupe de non joueurs (tous étaient normo-lecteurs). On a mesuré leur empan VA et on a montré que les joueurs de jeux vidéo d'action avaient une empan VA plus élevé que les non joueurs. On a aussi mesuré leurs capacités de lecture dans des conditions expérimentales un peu difficile : il fallait lire des mots inventés de 6 lettres (gibois par exemple) qui étaient présentés pendant 60 millisecondes à l'écran suivis d'un masque. Même pour des adultes normo-lecteurs, lire en 60 ms est difficile. On a montré que les joueurs de jeux vidéo lisaient correctement 10% de mots de plus que les non joueurs. Donc la pratique des jeux vidéo d'action améliore l'empan VA, ce qui en retour améliore la lecture.

→ Q11 : Y a-t-il un lien entre 1 déficit de l'EVA et le phénomène de crowding (encombrement visuel souvent à droite) ?

Alors, le crowding dans les mots, ça correspond au masquage entre lettres voisines. C'est un phénomène normal, en fait, c'est une propriété de notre système visuel. Donc premier point : l'empan VA et le crowding sont deux concepts différents. Le crowding est un phénomène visuel de bas niveau. L'empan VA est un phénomène visuo-attentionnel adaptatif.

On sait par exemple que l'espacement des lettres diminue la crowding alors que ça ne modifie pas l'empan VA.

Mais deuxième point : cela n'empêche pas qu'il y ait un lien entre les deux. Simplement parce que l'attention visuelle aide à améliorer le traitement des lettres dans les conditions qui rendent la reconnaissance des lettres plus difficile.

Comme le crowding rend plus difficile l'identification des lettres, des capacités plus élevées d'empan VA permettent en partie de compenser le crowding.

On a modélisé ça dans un article publié en 2025.

Ref : Phénix, T., Ginestet, E., Valdois, S. & Diard, J. (2024). Visual attention matters during word recognition: A Bayesian modeling approach. Psychonomic Bulletin and Review. <https://doi.org/10.3758/s13423-024-02591-4>

Thématique 3 / À propos d'autres logiciels sur l'EVA

→ Q12 : Serait-il possible en tant qu'orthophoniste d'avoir accès au logiciel EVASION qui est actuellement réservé à l'éducation nationale. Il me paraît intéressant pour un entraînement des GSM ou CP à risque.

Effectivement, EVASION a été conçue pour prévenir les difficultés d'apprentissage de la lecture. Il s'adresse donc prioritairement à des enfants en début de CP.

Le développement du logiciel EVASION a été possible grâce à un financement de l'État qui visait à doter les enseignants d'un outil de prévention et d'aide à l'apprentissage de la lecture. Il est donc pour l'instant réservé aux personnels de l'Éducation Nationale.

EVASION diffère de MAEVA dans la mesure où il présente les caractéristiques des jeux vidéo d'action tout en demandant de traiter des séquences de lettres de plus en plus longues en des temps de plus en plus courts.

Nous avons montré que des enfants de CP qui s'entraînent (3 fois 20 mn par semaine durant 10 semaines) sur le logiciel améliorent leur empan VA, leur lecture et leur orthographe lexicale.

L'efficacité du logiciel n'a pas été évaluée pour des enfants dyslexiques.

Il n'est pas exclu qu'EVASION soit mis à disposition des professionnels de santé dans les années à venir.

→ Q13 : Est-ce que MAEVA est un prolongement, complément ou une version informatisée de COREVA ?

Pas vraiment. COREVA a été conçu il y a plus de 10 ans dans le but d'entraîner l'empan VA, alors que nous ne disposions d'aucun financement pour développer les exercices sous forme logicielle. On a montré que COREVA permet d'entraîner l'empan VA et la lecture à travers une étude de cas. Des résultats non publiés allant dans le même sens ont été obtenus auprès d'un groupe d'enfants dyslexiques. COREVA présente les mêmes principes de base que MAEVA dans la mesure où il faut traiter des séquences de plus en plus longues en un temps de plus en plus court.

Malheureusement, les exercices papier-crayon ne permettent pas de contrôler le temps de traitement aussi bien qu'on peut le faire dans une version informatisée de type MAEVA. COREVA reste utilisable auprès des enfants dyslexiques avec déficit de l'empan VA mais MAEVA permet un contrôle strict du temps de traitement, ce qui n'est pas possible avec COREVA.

→ Q14 : Quelles différences avec Orthotraining ? que je ne connais pas je viens de découvrir, mais il y a aussi toute une partie empan

Je ne connais pas orthotraining dans le détail. D'après les informations données sur différents sites, c'est un outil qui propose des jeux visuels et donne des conseils d'utilisation.

Penser que ces exercices permettent d'entraîner l'empan VA me semble tout à fait gratuit. Ce n'est que si les auteurs ont démontré que ces exercices peuvent effectivement entraîner l'empan VA, qu'il est possible de le dire. Or, il ne semble pas exister d'étude de validation démontrant un lien quelconque entre ces types d'entraînements et l'empan VA.

En fait, il y a très peu de chances que ce type d'exercices ait un effet quelconque sur l'empan VA. Par exemple, les jeux d'anti-saccades, de poursuite visuelle ou de déplacement attentionnel n'ont rien à voir avec l'empan VA ; il s'agit d'exercices visuels de bas niveau qui pourraient être éventuellement mis en lien avec le système magnocellulaire, dont on sait qu'il n'est pas déficitaire chez les enfants qui ont un déficit de l'empan VA. De la même façon, les enfants qui ont un déficit de l'empan VA n'ont pas de déficit de la mémoire visuelle. Donc entraîner la mémoire visuelle n'a pas de lien avec l'empan VA.

On trouve comme information sur les différents sites qu'orthotraining est un entraînement des traitements visuels basse vision, ce qui ne correspond en aucun cas à l'empan VA. Évidemment, les exercices qui portent directement sur la lecture ne sont pas des exercices de base vision. En fait, il semble que cet entraînement porte sur des domaines assez différents les uns des autres, sans viser une fonction ou un processus réellement spécifique.

Par ailleurs, chaque exercice est accompagné de conseils d'utilisation très vagues qui couvrent des domaines variés. A-t-on démontré que faire des déplacements rapides entre cibles visuelles améliore la lecture ou la copie au tableau, ou le repérage dans un quadrillage, ou diminue les maux de tête ?

En fait comme pour tout outil d'entraînement, ce qui est important c'est de savoir si les exercices proposés ont été testés quant à leur efficacité. Quand on développe un outil d'entraînement dans un objectif donné, le minimum avant de le mettre sur le marché, c'est de démontrer qu'il est efficace. Autrement dit, qu'il entraîne bien ce qu'il est censé entraîner et qu'il permet d'améliorer la lecture, si c'est le but visé. Il ne semble pas qu'orthotraining réponde à ce critère pourtant fondamental.

N'importe qui peut développer des outils, en vanter les mérites et les mettre à disposition des professionnels.

Mais si aucune étude n'a démontré leur efficacité, vous prenez le risque de faire perdre du temps à vos patients puisque rien ne permet de penser qu'ils soient d'une utilité quelconque. Pour revenir à l'empan VA, il y a des tas d'exercices visuels qui ne sont absolument pas appropriés pour entraîner l'empan VA.

→ Q15 : Est ce que l'empan VA peut être testé via Evaleo 6-15 qui propose une épreuve de chiffres ?

On peut évaluer l'empan VA avec des séquences de lettres ou des séquences de chiffres ou même d'autres types de matériel. EVALEO est un outil généraliste qui vise de nombreuses fonctions très différentes les unes des autres. De mon point de vue, c'est un outil de screening. Faire passer l'ensemble de la batterie permet d'identifier les potentiels points forts (préservés) et points faibles d'un patient mais ces épreuves ne suffisent pas à affirmer un déficit. Dans le cas plus spécifique de l'empan VA, le report de séquences de chiffres est plus facile que le report de séquences de lettres.

De plus, ne proposer qu'une épreuve est toujours compliqué pour s'assurer d'un déficit parce que chaque épreuve a ses spécificités et peut être échouée pour diverses raisons.

EVADYS associe les épreuves de report global et de report partiel parce que toutes les deux mettent en jeu l'attention visuelle alors qu'elles varient sur d'autres dimensions (par ex, rappel verbal plus exigeant en report global qu'en report partiel). Donc c'est seulement l'existence d'un déficit par moyennage des résultats sur les deux épreuves qui permet d'évoquer un déficit de l'empan VA.

→ Q16 : Pour l'évaluation de l'EVA, est ce que l'épreuve d'EVA d'EVALEO est suffisante pour poser le trouble d'EVA ou faut-il faire passer les épreuves d'EVADYS ?

Même réponse que précédemment. Mais c'est en fait un principe général. Il faut toujours démontrer un déficit sur plusieurs épreuves visant le même mécanisme ou la même fonction (empan VA, conscience phonémique, morphologie dérivationnelle ...) pour conclure à un déficit de ce mécanisme/fonction avec un peu de certitude.

→ Q17 : J'utilise Switchipido pour les capacités visuo-attentionnelles ... c'est bien différent de l'empan ? donc en complément ?

La notion de capacités visuo-attentionnelles recouvre un grand nombre de réalités différentes. L'empan VA correspond au traitement parallèle de plusieurs éléments.

Il y a des études qui portent plutôt sur l'orientation de l'attention ou le déplacement attentionnel. Dans le cas de Switchipido, on est sur le déplacement d'un traitement global/local à un traitement local/global. Ce sont donc des outils qui visent à entraîner des compétences différentes. Je ne dirais pas que ces outils sont complémentaires, en tout cas pas dans le sens de les utiliser complémentirement chez un même enfant. Si un enfant a un déficit de l'empan VA, MAEVA est l'entraînement approprié.

Dans ce cas, Switchipido ne sera d'aucune utilité. Inversement, si un enfant a un problème de switching entre global et local, alors Switchipido est approprié et MAEVA ne sera pas utile.

Thématique 4 / Sur l'entraînement

→ Q18 : Est-ce que MAEVA a été comparé à un autre type d'entraînement visuo-attentionnel ?

Non. On a comparé MAEVA à RAPDYS (entraînement de la perception catégorielle) et à Graphogame (entraînement au décodage + assez généraliste) et on a montré son efficacité et sa spécificité par rapport à ces deux types d'entraînements.

On sait aussi quelles sont les caractéristiques des exercices visuo-attentionnels qui vont avoir un effet positif sur l'empan VA. Ce qui est sûr, c'est que tous les exercices dits visuo-attentionnels ne sont pas appropriés pour entraîner l'empan VA.

Par exemple, les enfants qui ont un déficit de l'empan VA ont également des performances chutées en recherche visuelle, mais pas dans n'importe quel type d'exercice de recherche visuelle. Ils ont aussi des problèmes de déplacement endogène de l'attention mais pas exogène....

→ Q19 : Quand l'enfant ne peut pas l'utiliser à domicile, l'entraînement espacé en séance d'orthophonie améliore-t-il tout de même les performances de l'enfant ?

Impossible de répondre à cette question sans avoir testé des rythmes d'entraînement différents. Ce qu'on sait d'une façon générale c'est que les entraînements intensifs sont à privilégier. Dans les études que nous avons réalisées, les entraînements (avec MAEVA et COREVA) étaient quotidiens sur 5 ou 6 jours de la semaine pendant un nombre de semaines limité (6 ou 7 semaines).

Quand on a utilisé EVASION en classe, le rythme était de 3 séances de 20min par semaine sur 10 semaines, mais rien ne dit que le même rythme

soit efficace pour MAEVA (puisque EVASION combine les principes des jeux vidéo d'action et les principes de base de l'entraînement de l'empan VA).

→ Q20 : L'entraînement de l'empan visuo-attentionnel peut-il avoir des retombées positives sur l'orthographe lexicale ?

Absolument. La qualité de l'orthographe lexicale dépend du nombre de mots que l'on a pu mémoriser correctement. On sait que la mémorisation de l'orthographe des mots est le plus souvent implicite, elle se fait spontanément au cours des lectures. Quand on décode un mot pour le lire, on mémorise aussi son orthographe. Mais en fait, on mémorise non pas l'image du mot que l'on a sous les yeux, mais la forme orthographique que l'on se construit de ce mot lors de la lecture (ce qu'on appelle la représentation perceptive du mot). Si on a été capable d'identifier correctement la plupart des lettres du mot, alors on s'en construira une bonne représentation perceptive qui sera maintenue en mémoire à long terme (pour enrichir le lexique orthographique). Mais si on a perçu seulement quelques lettres du mot à la fois, alors la représentation qu'on en a sera incomplète ou peu précise.

Or, avoir une bonne mémoire orthographique des mots est doublement important :

1) on reconnaît et on lit vite les mots que l'on a mémorisé orthographiquement, c'est la clé d'une lecture rapide et fluide.

2) l'activation de la forme orthographique mémorisée du mot est le plus souvent la clé d'une bonne orthographe lexicale (puisque l'orthographe du français est très irrégulière).

Plusieurs études témoignent du lien entre empan VA et orthographe lexicale.

D'abord, on a montré que les enfants qui ont un empan VA plus élevé ont de meilleurs scores en orthographe lexicale (dictée de mots) que les enfants qui ont un empan VA plus faible (van den Boer et al., 2015 ; Niolaki et al., 2020). Ensuite on a montré que les enfants qui ont un empan VA plus élevé apprennent plus facilement l'orthographe de mots nouveaux en condition d'apprentissage explicite (Marinelli et al., 2020). On leur présentait un personnage fictif associé à un mot écrit irrégulier et on regardait combien de présentations étaient nécessaires pour un bon apprentissage. Les enfants avec empan VA élevé apprennent les associations en moins d'essais. Dans deux études récentes dont les résultats ne sont pas encore publiés, mon équipe a montré que les adultes et les enfants avec empan VA élevé apprennent mieux l'orthographe de mots nouveaux en apprentissage implicite (on leur demande de lire les mots nouveaux sans leur demander d'apprendre leur orthographe). Les dyslexiques avec déficit

de l'empan VA ont des performances très atypiques en apprentissage orthographique.

On n'a pas évalué les capacités en orthographe lexicale des enfants dyslexiques entraînés avec MAEVA. Mais on peut affirmer sur la base des études citées ci-dessus que l'entraînement doit également avoir un effet positif sur l'orthographe lexicale. On a évalué l'effet d'EVASION sur la lecture et sur l'orthographe lexicale et on a montré un effet positif de l'entraînement sur les deux dimensions.

Ref: Valdois, S., Zaher, A., Meyer, S., Diard, J., Mandin, S. & Bosse, M.L. (2025). Effectiveness of visual attention span training in learning to read and spell: A digital-game-based intervention in classrooms. Reading Research Quarterly, 60, 1, e576. DOI: 10.1002/rrq.576

→ Q21 : Est-ce qu'on peut dire que c'est plus efficace de commencer par l'entraînement EVA puis faire l'entraînement PHONO ?

Faire les deux types d'entraînement n'est pertinent que chez les enfants qui présentent les deux types de déficit. Dans la mesure où chaque entraînement vise un mécanisme cognitif différent et que ces mécanismes sont indépendants, l'ordre ne devrait pas être très important.

Il est vrai que les données de la thèse de Karine Eskinazi suggèrent une amélioration plus forte en lecture quand on commence par MAEVA. Soit cet entraînement est plus efficace quand il est proposé initialement (mais ce n'est pas défendable théoriquement), soit il était plus approprié dans un groupe que dans l'autre et a donc eu un effet bénéfique plus important dans ce groupe.

→ Q22 : Un entraînement Maeva seul est-il efficace ou doit-il être associé à de la lecture flash de mots par exemple pour que ces capacités se généralisent lors de la lecture ?

MAEVA a pour seul but d'améliorer l'empan VA. L'idée c'est qu'en améliorant l'empan VA, on facilite le traitement orthographique des mots pendant la lecture. Donc évidemment, il faut que l'enfant soit placé en situation de lecture de mots pour que l'effet de l'entraînement soit transféré à la lecture. Ceci dit, lire un mot pour le mémoriser demande du temps et notamment le temps nécessaire pour le décoder, ce qui est le contraire de la lecture flash dont le but est le traitement rapide et la reconnaissance immédiate du mot. Donc, il est recommandé d'associer MAEVA à la lecture de mots ou de textes (et peut-être d'ailleurs prioritairement la lecture de mots) mais pas en lecture flash.

→ Q22 : Combien de semaines doit donc être proposé un entraînement quotidien sur Maeva ?

Quand on valide un logiciel expérimentalement on est obligé de définir un nombre de semaines d'entraînement a priori.

Ce qu'on a montré c'est que MAEVA est efficace après 7h30 d'entraînement correspondant à environ 6 semaines d'entraînement. Cela démontre l'efficacité du logiciel pour une durée relativement courte d'entraînement (en nombre d'heures).

Évidemment, cela ne veut pas dire que l'empan VA a progressé de la même manière chez tous les enfants et ça ne nous dit pas combien d'enfants ont réussi à normaliser leur empan VA après ce temps d'entraînement. Il est évident que les progrès sont variables selon les enfants et que le temps d'entraînement doit être adapté aux progrès réalisés par l'enfant.

→ **Q23 : Comment comprendre une différence au test entre empan partiel bon et empan global patho ou l'inverse ?**

Il peut y avoir des différences de scores entre empan global et empan partiel mais toutes les études que nous avons menées suggèrent une forte corrélation entre ces deux épreuves. Autrement dit, quand les scores sont bas sur une des épreuves, ils le sont aussi sur l'autre et inversement.

On propose les deux épreuves parce que toutes deux mettent en jeu l'empan VA, mais chacune a également ses particularités. On a pu observer que les scores en report partiel sont en général un peu plus élevés que les scores en report global.

En report partiel, la séquence de lettres apparaît à l'écran et une barre verticale est présentée immédiatement à la disparition de la séquence. Lorsque la barre verticale apparaît à l'écran, la séquence a disparu de l'écran mais elle est encore présente en mémoire iconique. Donc l'attention se concentre sur la position cible, ce qui facilite un peu le traitement et peut expliquer l'avantage observé sur cette épreuve.

Mais en même temps, le report partiel implique de bien voir la barre verticale et bien identifier sa position par rapport à la séquence.

La barre apparaît pendant 50 ms ce qui est très court et peut représenter une difficulté pour certains enfants. En cas d'échec important sur cette épreuve, il faut évidemment leur demander s'ils ont vu la barre.

Identifier la position de la barre par rapport à la séquence est une autre difficulté. Ce positionnement est très sensible à la position de l'enfant par rapport à l'écran. Il faut impérativement qu'il soit face à l'écran, les yeux fixés sur le point de fixation initial et à la verticale du point de fixation (la ligne reliant le nez au point de fixation doit faire un angle de 90° avec l'écran).

Tout changement de l'angle (plus petit ou plus grand) est de nature à altérer la performance (la barre est perçue entre deux lettres ou sous une autre lettre). En cas d'échec et tendance à donner une autre lettre de la

séquence, il faut re-proposer l'épreuve en contrôlant bien la position de l'enfant par rapport à l'écran.

On peut aussi avoir un effet d'ordre. Une tâche est échouée parce qu'elle a été présentée en premier ou en second. En premier, cela peut être dû à une incompréhension de la consigne ou à la non adaptation à des épreuves informatisées. La seconde ça peut simplement être dû à des effets de fatigue ou de difficulté à comprendre le changement de consigne par exemple.

Dans tous les cas, quand il y a des résultats discordants (bons sur une des épreuves et mauvais sur l'autre) il est préférable de proposer une seconde fois l'épreuve échouée (un autre jour de préférence) de façon à s'assurer de la stabilité du résultat.

→ Q24 : Dans le logiciel, comment nommez-vous pour l'enfant la famille des pseudo lettres ?

Normalement, on n'a pas besoin de nommer les familles. En fait, l'entraînement a été conçu pour ne pas requérir de dénomination. On entraîne les enfants à associer un élément à une famille, la famille étant illustrée à l'écran. Quand on demande s'il y avait des éléments de cette famille dans la séquence, la famille est illustrée à l'écran. Quand on demande combien de familles ou combien d'éléments de chaque famille, il est inutile de nommer les familles.

Ceci dit, si vous souhaitez donner un nom à chaque famille, alors autant donner le nom approprié. On aura donc la famille des lettres, des chiffres, des formes géométriques et des lettres japonaises et des pseudo-lettres. Pas de problème à utiliser le terme de pseudo-lettres en expliquant à l'enfant que ce sont des formes qui ressemblent à des lettres mais ne sont pas de vraies lettres (le terme pseudo existe en français, introduire son sens peut être utile).

→ Q25 : Cet entraînement peut-il être donné dès le CP ?

L'entraînement a été conçu pour être utilisé en contexte dyslexique, donc pour des enfants plus âgés de niveau CE1-CE2. Toutes les études réalisées avec MAEVA ont été menées sur des populations dyslexiques, donc rien ne permet de dire que le logiciel soit adapté pour un niveau CP.

Les exercices proposés sont efficaces pour entraîner l'empan VA et cela reste vrai quel que soit l'âge de l'enfant.

L'existence d'un algorithme adaptatif devrait permettre a priori d'adapter le niveau de difficulté à des enfants plus jeunes. Néanmoins, les enfants plus jeunes pourraient avoir plus de mal à adhérer au jeu.

→ Q26 : Pour atteindre les 5 sessions par semaine, le logiciel MAEVA peut donc être utilisé par l'enfant et son parent à la maison en autonomie ?

OUI, il a été conçu pour cela. On a tenu compte de plusieurs paramètres : d'une part, on sait que l'entraînement doit être intensif sur de courtes périodes ; par ailleurs, on sait que la plupart des orthophonistes ne peuvent pas libérer plusieurs plages horaires par semaine pour un même patient.

D'ailleurs, il peut être également difficile pour les parents de se libérer à plusieurs reprises pour accompagner leur enfant.

Les outils informatiques dont la progression est automatisée offrent potentiellement la solution de permettre un entraînement quasi quotidien en dehors ou en complément des séances en présentiel avec l'orthophoniste.

L'orthophoniste identifie le-s trouble-s et les/le logiciel-s le-s plus approprié-s pour y répondre. Elle informe les parents et leur donne accès à la plateforme d'entraînement. Elle explique les objectifs aux parents et à l'enfant et effectue les premières étapes de prise en main avec l'enfant. Elle guide les parents si nécessaire. Elle vérifie lors des séances en présentiel le respect des temps d'entraînement, les avancées de l'enfant, son adhésion au jeu et l'encourage à continuer....

C'est dans ces conditions que le logiciel MAEVA a été validé.

→ Q27 : Alexia fonctionne de la sorte et aimerait avoir ton avis : (relayé par deux autres personnes : Doit-on utiliser Maeva 15minutes/jour et sans le coupler à un travail « comportemental » de lecture/transcription de mots ? De manière générale, on lit dans les recos, l'importance de travailler les compétences de lecture/orthographe et pas uniquement les compétences sous-jacentes ? D'ailleurs, en travaillant la lecture on améliore la lecture également ... mais tout un tas de compétences associées intéressantes (j'ai une préférence à faire ainsi... que de travailler une compétence sous-jacente). Qu'en pensez-vous ?

Il y a effectivement deux écoles :

- On travaille sur les symptômes et on entraîne la lecture directement. Cela peut consister à entraîner les dimensions de la lecture qui sont déficitaires et/ou à renforcer les dimensions qui sont fonctionnelles mais pas optimales.
- On travaille les processus sous-jacents dans le but d'améliorer la lecture.

Les deux options ont leurs avantages et leurs défauts si elles sont appliquées au pied de la lettre.

Si un enfant a des difficultés en lecture de mots irréguliers, on peut effectivement travailler les mots irréguliers. Et on peut arriver à améliorer les performances de l'enfant sur les mots travaillés.

Ceci dit on a souvent un problème à transférer les avancées à d'autres mots et puis on ne sait pas pourquoi l'enfant progresse sur les mots travaillés. Ce peut être pour de « mauvaises raisons » : il apprend à identifier les mots travaillés mais en développant des stratégies qui sont inhabituelles (décoder mon-si-eur et l'associer à la forme attendue meussieu par exemple ; ou il repère certaines caractéristiques du mot écrit et l'associe à la bonne forme phonologique sans en avoir une analyse complète ; ou autre). On aura l'impression que l'enfant progresse mais en fait on ne lui aura pas donné les outils pour progresser en autonomie.

On a aussi démontré que travailler les processus sous-jacents était efficace. On sait que l'entraînement de la conscience phonémique ou de la discrimination des phonèmes est efficace pour améliorer le décodage, encore faut-il aussi apprendre les correspondances graphème-phonème. On sait qu'entraîner l'empan VA est efficace pour modifier la façon dont les enfants traitent les mots écrits, encore faut-il qu'ils soient confrontés à des mots écrits. Travailler les processus sous-jacents permet d'assurer que les effets de l'entraînement vont se généraliser, mais une version stricte qui consisterait à entraîner ces processus sans jamais les lire ne serait d'aucune utilité.

Donc l'entraînement MAEVA doit s'accompagner d'un entraînement à la lecture. Si on détermine a priori que l'enfant a un déficit de l'empan VA. On aura intérêt à définir une progression en lecture qui soit adaptée à ses difficultés. Par exemple, on commence par des mots ou un graphème=1lettre (lac, rapide, film, ...) puis on passe progressivement à des mots incluant des graphies doubles (ours, chou, poire ...) ou des syllabes de deux lettres (pirate, cerise, malade...) puis des graphies triples (eau, chapeau) ou nécessitant de traiter trois lettres (monde, monnaie, hirondelle ...) ou des syllabes de trois lettres (place, grosse, tente ...), etc...

Un entraînement portant strictement sur les symptômes n'est pas plus efficace qu'un entraînement portant uniquement sur les processus sous-jacents.

→ Q28 : Vous avez évalué l'impact de l'entraînement avec MAEVA sur la fluence. Avez-vous évalué l'impact sur l'orthographe ?

Non, on n'a pas évalué l'impact de MAEVA sur l'orthographe dans les études que nous avons effectuées. Néanmoins, les avancées de la recherche montrent qu'un empan VA plus élevé permet un meilleur niveau d'orthographe lexicale. Voir réponse à la question Q20.

→ Q29 : Est-ce qu'il y a eu une étude complémentaire donc avec une expérimentation sur davantage d'enfants ?

Les résultats des premières expérimentations ont été publiés en 2019 et portent sur une population de 45 enfants dyslexiques. La moitié a commencé par l'entraînement RAPDYS puis MAEVA, l'autre moitié a commencé par MAEVA puis RAPDYS. On montre des effets positifs de MAEVA plus important sur l'empan VA et sur la lecture pour les enfants qui ont utilisé MAEVA. Dans cette étude les enfants avaient potentiellement un déficit de l'empan VA et un déficit en conscience phono OU un déficit de l'un et une faiblesse sur l'autre. En tout cas, ils n'avaient pas été sélectionnés pour présenter un déficit unique, soit de la conscience phono, soit de l'empan VA.

REF: Zoubrinetzky, R., Collet, G.M., NGuyen-Morel, M.A., Valdois, S. & Serniclaes, W. (2019). Remediation of allophonic perception and visual attention span in developmental dyslexia: a joint assay. Frontiers in Psychology, 10:1502. doi: 10.3389/fpsyg.2019.01502. (hal-02489743)

Une autre étude a été menée sur un échantillon plus faible (seulement 22 enfants DYS) mais avec des enfants qui présentaient un déficit unique soit de la conscience phono soit de l'empan VA. On obtient des résultats très similaires mais encore plus tranchés.

REF: Valdois, S. & Zoubrinetzky, R. (2022). Entraîner l'empan VA améliore le niveau de lecture des enfants dyslexiques. Dans F. Bois-Parriaud, S. Joly-Froment & A. Witko (Eds), Actualité du langage écrit (p. 115-132). Ortho-Edition : Paris.

Les résultats de la thèse de Karine Eskinazi vont dans le même sens (effet positif de MAEVA) alors que son étude porte sur 93 enfants dyslexiques.

Thématique 5/ Sur le TDAH et d'autres pathologies

→ Q30 : Y a-t-il des particularités d'empan VA et d'amélioration d'empan VA chez le patient TDA/H ?

Nous n'avons jamais étudié de population TDAH. On sait que les TDAH présentent des problèmes attentionnels non spécifiques (pas un problème limité à l'attention visuelle) et que le type de déficit attentionnel et ses manifestations peuvent varier au sein de cette population. Donc, nous avons surtout veillé à recruter des enfants dyslexiques qui n'avaient pas de TDAH pour démontrer l'existence d'un trouble spécifique de l'empan VA dans cette population (c-a-d un trouble qui ne peut pas être mis sur le compte d'un problème attentionnel plus général).

J'ai tendance à penser qu'un problème attentionnel plus général pourrait conduire à des performances déficitaires sur les épreuves d'empan VA. Cela ne veut pas dire que ces enfants ont un déficit de l'empan VA mais que leur trouble attentionnel retentit sur les épreuves visuo-attentionnelles. D'ailleurs, les enfants TDAH n'ont pas nécessairement un déficit en lecture, même si la comorbidité TDAH-Dyslexie est non négligeable.

→ Q31 : Quel est le lien entre le TDAH et le déficit EVA ?

Même réponse que précédemment.

→ Q32 : Evadys est-il validé pour les patients TDA/H ? et donc le logiciel de rééducation MAEVA ?

Non. Les outils EVADYS et MAEVA sont pertinents pour évaluer un déficit de l'empan VA et le rééduquer, hors trouble TDAH. Il se peut que les enfants TDAH aient des performances déficitaires sur les épreuves d'empan VA mais cela ne peut pas être interprété comme démontrant un déficit de l'empan VA. Il est tout à fait possible d'échouer sur ces épreuves simplement parce qu'on a un problème attentionnel général, de concentration par exemple, ou un problème d'hyperactivité.

→ Q33 : Je sors du cadre du neurodéveloppement, peut-on utiliser MAEVA avec patient suite AVC et notamment quand quadranopsie ? que peut-on attendre comme résultats ?

On a déjà utilisé EVADYS auprès d'une patiente cérébrolésée et démontré un déficit de l'empan VA dans le contexte d'une lésion bilatérale des lobules pariétaux supérieurs.

REF : Valdois, S., Lassus-Sangosse, D., Lallier, M. Moreaud, O. & Pisella, L. (2019). What does a bilateral damage of the superior parietal lobes tell us about visual attention disorders in developmental dyslexia? Neuropsychologia, 130, 78-91.

On a montré récemment chez cette patiente que le trouble s'accompagne d'un déficit en lecture (article soumis). Mais on n'a pas tenté d'utiliser MAEVA avec cette patiente.

Pour la question de la quadranopsie, elle en avait une aussi. En général, ses patients sont capables d'adapter spontanément leur positionnement des yeux pour voir la séquence. Quand le point de fixation s'affiche, ils fixent légèrement plus haut (ou plus bas) de façon à voir le point de fixation et ensuite ils n'ont aucune difficulté à voir la séquence. Si cela n'est pas spontané, il doit être possible de leur apprendre à le faire.