

22

Bilan des études de prévention en milieu scolaire

De nombreuses études ont évalué les effets d'entraînements ayant pour objectif une réponse de première intention pédagogique effectuée à l'école, soit sur des enfants à risque de difficultés d'acquisition du langage écrit (Ehri et coll., 2001 ; Torgesen et coll., 2001a), soit le plus souvent sur des enfants en situation d'échec en lecture.

Les études sur les facteurs de risque de difficultés d'acquisition de la lecture s'appuient sur les hypothèses génétiques : si un parent est dyslexique, son enfant a environ 50 % de risques d'être dyslexique. L'étude de Scarborough (1990) part d'une cohorte de 32 enfants âgés de 2 ans issus d'une famille avec troubles de la lecture comparée à une cohorte d'enfants issus de familles sans difficultés de même niveau socioculturel. À 8 ans, 65 % du groupe à risque (20 enfants) sont dyslexiques alors qu'ils avaient, par rapport au groupe témoin, le même niveau de vocabulaire, mais des difficultés syntaxiques à 30 mois ainsi qu'une connaissance des lettres, une conscience phonologique et une évocation lexicale déficitaires à 5 ans.

Deux études (Pennington et Lefly, 2001 ; Snowling et coll., 2003) montrent bien qu'au niveau comportemental il n'y a pas de distinction nette entre enfants bons lecteurs et enfants dyslexiques mais un continuum au niveau des performances de lecture. Ainsi, les enfants issus de famille à risque sont à 8 ans diversement lecteurs mais toujours plus en difficulté que les témoins : ils ont un déficit probablement biologique, d'origine génétique, qu'ils compensent plus ou moins selon des facteurs indéterminés. Il n'est probablement pas possible aujourd'hui d'agir sur le facteur biologique, mais les interventions adéquates peuvent aider à compenser les difficultés de lecture. C'est cette compensation que les entraînements visent à favoriser, entre autres actions. Cependant, dans ces études, les facteurs comme la rééducation, les difficultés psychologiques, les liens soins-école ne sont absolument pas pris en compte. Or, leur importance est certainement fondamentale. Dans l'étude danoise d'Arnbak et Elbro (2000), les enfants à risque gardent des difficultés de conscience morphologique et de vitesse d'articulation mais ces difficultés ne retentissent pas sur la connaissance des lettres, peut-être parce qu'ils bénéficient d'un système pédagogique particu-

lier avec plus de temps en jardin d'enfants et un système orthographique différent.

Les bases scientifiques sous-tendant la nature de ces entraînements sont les connaissances acquises en recherche fondamentale sur l'apprentissage de la lecture développées dans les chapitres précédents. Toutes ces études concernent des populations anglophones, donc dans une langue encore moins transparente que le français.

Les enjeux de ces travaux sont essentiels : une réponse pédagogique effectuée en classe ne discrimine pas l'enfant qui en bénéficie, elle est réalisable pour tout enfant sans implication de son milieu socioculturel et n'entraîne pas de coût en terme de santé, à l'inverse d'une réponse de soins. Il est donc indispensable de tenir compte des résultats de ces études : quels sont les entraînements les plus pertinents ? Sur quels enfants agissent-ils ? Quelles sont les qualités et intensités de leurs effets ? Néanmoins, la particularité de notre langue et de notre système éducatif rendra nécessaires des études françaises.

Entraînements : les grandes questions

L'intérêt des entraînements tient à la nécessité d'éviter chez les enfants mauvais lecteurs le « décalage » avec leurs pairs bons lecteurs. En effet, un enfant mauvais lecteur lit moins qu'un bon lecteur en classe, étrange paradoxe et source d'aggravation évidente de ses difficultés. Allington (1983) décrivait qu'à âge égal, un bon lecteur lit 1 933 mots par semaine et un mauvais 16. Cunningham et Stanovitch (1998), comparant les enfants meilleurs lecteurs de CM2 (90^e centile) aux plus mauvais de même classe (10^e centile), montrent que les bons lecteurs lisent en 2 jours le même nombre de mots que les mauvais lecteurs en 1 an. Ehri et coll. (2001) insistent sur la nécessité de pouvoir décoder correctement un mot nouveau plusieurs fois de suite pour pouvoir, ensuite, le lire globalement et accéder au sens.

Ainsi, il s'agit de ne pas laisser un enfant s'enliser dans le cercle vicieux et agir le plus vite possible chez le mauvais décodeur, ou à risque de le devenir. Les questions à poser sont :

- quels sont les enfants concernés par un entraînement phonologique ?
- les entraînements doivent-ils concerner les déficits spécifiques du décodage ?
- les effets se généralisent-ils sur la compréhension ?

En ce qui concerne les modalités d'entraînement (la taille des groupes, le type d'entraînement, sa durée, son mode – individuel ou en petit groupe –), les tests ou études déterminant l'efficacité de ces différentes modalités donnent des résultats très variables.

En revanche, il y a un consensus dans les études sur les points suivants :

- un travail spécifique sur les compétences phonologiques et la voie d'assemblage, donc un travail auditif et visuel (Ehri et coll., 2001) ;
- un travail explicite (les enfants sans difficultés apprennent de façon implicite), donc répétitif avec « béquilles » ;
- un travail intensif, quotidien avec des petits groupes homogènes (3 à 5) ou individuel ;
- avec valorisation, renforcements positifs.

Lovett et coll. (1990) ont réalisé une étude préliminaire sur 45 enfants randomisés en 2 groupes, entraînés pendant 35 semaines, 60 minutes par jour 4 fois par semaine. Deux programmes étaient comparés, l'un expérimental portant sur le décodage avec l'introduction de mots réguliers puis irréguliers en insistant sur leurs irrégularités *versus* un programme de résolution de problème. Les mots réguliers et irréguliers entraînés (programme sur le décodage) ont été acquis, en lecture ainsi qu'en écriture, avec une meilleure précision et rapidité, mais il n'y a pas réellement de généralisation sur les mots non entraînés.

Résultats des principales études sur les effets de l'entraînement phonologique

Cette partie décrit les résultats des principales études évaluant les effets d'un entraînement dans une population d'enfants mauvais lecteurs.

Méta-analyse du *National Reading Panel*

La méta-analyse de Ehri et coll. (2001) reprend les effets des entraînements à la conscience phonologique portant sur 52 études publiées ayant conduit à 96 travaux comparant les résultats des groupes expérimentaux et témoins. L'analyse de l'importance des effets montre que l'enseignement de la conscience phonologique a un large impact statistique (taille d'effet⁵¹ : $d = 0,86$) sur son développement. L'effet est plus modéré mais statistiquement significatif sur la lecture ($d = 0,53$) et l'écriture ($d = 0,59$). Non seulement l'identification des mots, mais aussi la compréhension est améliorée. L'effet sur la lecture existe dans toutes les conditions de l'entraînement, d'intensité variable. Les effets sont positifs aussi bien chez les enfants qui apprennent à lire normalement, que sur ceux à risque de difficultés et pour ceux qui ont des

51. La taille d'effet correspond à la valeur moyenne du groupe traité moins la valeur moyenne du groupe témoin, divisé par l'écart-type du groupe témoin. Entre 0,20 et 0,50 une taille d'effet est petite, elle est moyenne entre 0,50 et 0,80, et grande au-delà de 0,80.

difficultés, en maternelle ou en CP, quel que soit le milieu socioculturel. Cet enseignement développe aussi l'écriture chez les enfants en difficultés. Les effets les plus marqués sont :

- dans les populations à risques ou normales plutôt que chez les dyslexiques ;
- quand ils associent la conscience phonologique (segmentation, identification, élision...) aux lettres ;
- quand l'enseignement ne porte que sur une ou deux compétences plutôt que sur de multiples ;
- en petit groupe plutôt que individuellement ou en classe ;
- quand il dure entre 5 et 18 heures plutôt que plus longtemps ;
- quand le plan expérimental et l'évaluation ont été plus rigoureux ;
- chez les enfants plus jeunes.

L'enseignement de la conscience phonologique associé à la voie d'assemblage, intensif, spécifique, explicite, en petit groupe à besoin similaire, favorise la lecture et l'écriture chez les enfants en difficultés de décodage.

Pour mieux illustrer les résultats globaux émanant de la méta-analyse du *National Reading Panel*, nous reprenons en détail ci-dessous quelques-unes des études les plus emblématiques.

Études de Vellutino (États-Unis)

Vellutino a réalisé une étude longitudinale partant de la grande section maternelle (GSM) dans 17 écoles d'Albany aux États-Unis, soit 1 284 enfants (classes sociales moyennes et moyennes supérieures) dont 51 % de garçons et 49 % de filles (Vellutino et coll., 1996 et 2004). En novembre du 1^{er}

partie de CE1 (2^e grade), enfin 1 an après (deuxième partie CE2, 3^e grade) et 2 ans après (deuxième partie CM1, 4^e grade).

L'entraînement commence à la moitié du CP (1^{er} grade) et finit soit à la fin de l'année scolaire (fin du premier grade), soit au milieu du 2^e grade, en fonction des besoins de l'enfant.

L'analyse des compétences en lecture au début de l'entraînement et l'analyse de l'évolution des enfants entre le début et la fin de l'entraînement ont permis de définir 6 groupes : 2 groupes de normolecteurs (un à QI normal, l'autre à QI supérieur) et un groupe à niveau de lecture insuffisant (groupe entraîné) qui a été divisé en 4 sous-groupes selon l'amélioration bonne, très bonne, faible, ou très faible (tableau 22.1).

Tableau .1 : Récapitulatif des enfants ayant participé à l'étude et description des fonctions cognitives des 6 groupes (d'après Vellutino et coll., 1996 et 4)

	VIQ ¹	PIQ ²	Nombre de mots identifiés (écart-type)	Nombre de pseudo-mots identifiés (écart-type)
Normolecteurs Intelligence moyenne 28 enfants	106 (6,7)	107 (9)	37 (13)	12,8 (8,4)
Normolecteurs Intelligence supérieure 37 enfants	121 (8,6)	119 (6)	39 (11)	13,7 (7,5)
Mauvais lecteurs Effets très positifs de l'entraînement 18 enfants	105 (12)	105 (9)	11,5 (5,5)	1,3 (1,7)
Mauvais lecteurs Effets positifs de l'entraînement 19 enfants	104 (10)	106 (13)	11,6 (4,6)	0,8 (0,9)
Mauvais lecteurs Effets faibles 18 enfants	101 (10)	103 (1,9)	6,9 (4,6)	1,0 (1,9)
Mauvais lecteurs Effets très faibles 19 enfants	101 (14,5)	102 (9,8)	4,4 (3,3)	0,7 (2,2)

¹ VIQ : *Verbal intellectual quotient* (écart-type) ; ² PIQ : *Performance intellectual quotient* (écart-type)

L'hypothèse de travail est que l'entraînement améliorera une partie, mais pas tous les enfants mauvais lecteurs et donc permettra de déterminer le profil différenciant les bons et mauvais répondants.

Au début de la GSM, les enfants ont passé une batterie de tests : langage (segmentation phonémique), *Rapid Automatic Naming* (RAN), rapidité

d'articulation, compréhension lexicale, mémoire de phrases, de mots, mémoire visuelle, apprentissage associatif, WPPSI-R, opérations concrètes, attention, *Matching Familiar Test* ; langage écrit (identification de lettres et mots très fréquents réputés comme les plus liés aux performances de lecture en fin de CP) et arithmétique. Tous les enfants dont le score de langage écrit se situe dans le dernier quartile (25 % d'identification) sont considérés comme à risque et participent à l'étude.

En novembre de 1^{er} grade, les enfants mauvais lecteurs sont divisés par tirage au sort en 2 groupes, l'un entraîné (74 enfants), l'autre pas entraîné (42 enfants). Ce groupe d'enfants non entraînés dit « *contrast group* » de mauvais lecteurs bénéficie d'une aide mais sans protocole. Les bons lecteurs n'ont aucun soutien pédagogique autre que leur scolarité ordinaire. L'entraînement est individuel, quotidien, d'une demi-heure, pendant au moins 15 semaines. Le type d'entraînement est décidé individuellement mais il concerne toujours l'identification des mots par le décodage. Il est précisément décrit (Vellutino et Scanlon, 2002). Le groupe qui répondra mal à l'entraînement par rapport au groupe normolecteur est déficitaire en terme de conscience phonologique, dénomination de lettres, mémoire à court terme et RAN, et non en terme de sémantique, syntaxe et visuel ou en QI.

Les résultats montrent que :

- 67 % des mauvais lecteurs entraînés ont, après l'entraînement de 1 ou 2 semestres, un niveau correct de lecture (proche de la moyenne des enfants normaux) ;
- 33 % (12 enfants), soit 1,5 % de l'échantillon de départ, restent mauvais lecteurs donc réellement dyslexiques.

Les enfants aux QI déficitaires (< 90) ou dont l'anglais n'est pas la première langue ont été exclus ; on ne sait pas s'ils auraient bénéficié ou non de cette aide pédagogique.

Les auteurs proposent que la non-réponse à cet entraînement précoce à l'école serait la meilleure façon de différencier les dyslexies réelles des enfants ayant des difficultés d'apprentissage non structurelles. Néanmoins cette approche a l'inconvénient de réduire la dyslexie à ses symptômes. On peut au contraire penser que certains dyslexiques (notamment les moins sévères et ceux d'intelligence supérieure) peuvent bien répondre aux entraînements phonologiques, alors que certains mauvais lecteurs pourraient être de mauvais répondants pour des raisons autres que la dyslexie. Il faut donc se garder de faire de la résistance à l'entraînement pédagogique une nouvelle définition de la dyslexie.

Ils soulignent que la prédiction en niveau de lecture et en terme de réponse à l'entraînement est déterminée par les capacités phonologiques dès la GSM et non par les autres compétences intellectuelles, syntaxiques, sémantiques, visuelles. Ces tâches phonologiques distinguent les bons lecteurs des mauvais lecteurs qui répondent mal, mais pas des mauvais lecteurs très bons

répondeurs. Le déficit des tâches phonologiques pourrait être le marqueur du déficit structurel de la dyslexie, définissant le caractère durable et peu sensible aux entraînements.

Dans une conférence présentée à « *the National Research Center on Learning Disabilities* », Vellutino et coll. (2003) décrivent un entraînement plus précoce en maternelle concernant les enfants les plus en difficultés dans les fonctions cognitives prédictives de la lecture. Les enfants entraînés sont comparés à un groupe témoin sans entraînement autre que leur pédagogie habituelle. Les résultats obtenus dans les compétences phonologiques, la lecture de lettres et les prémices de déchiffrement sont meilleurs en fin d'année scolaire dans le groupe entraîné avec une intensité variable selon la fonction (taille d'effet de 0,50 à 0,65 sur certaines fonctions). Les auteurs précisent qu'un entraînement des « mauvais lecteurs » issus des deux groupes est poursuivi ensuite au niveau du 1^{er} grade. La présentation des résultats ne permet pas de savoir si le groupe d'enfants entraînés dès 5 ans a de meilleurs scores en fin de 1^{er} grade que celui qui n'est entraîné qu'à partir du 1^{er} grade.

Études de Torgesen (États-Unis)

Le challenge pour Torgesen est de se focaliser sur une pratique de lecture structurée pour éviter le cercle vicieux mauvais décodage/pauvreté du stock lexical (Torgesen, 2002 ; Torgesen et coll., 2001a et b). Pour cela, il faut développer les compétences de décodage dès que possible ; mais ensuite, il faut aussi augmenter le stock lexical de mots qui pourront être lus par adressage.

Une première étude (Torgesen et coll., 2001a) concerne 115 enfants de 6 à 12 ans et 8 mois ayant des scores inférieurs au 13^e centile en lecture (identification de mots et pseudo-mots au WRMT-R), dont 30 avec 2 ans au moins de retard, quel que soit le QI, participent à l'étude. Ils sont randomisés en deux groupes : expérimental et témoin. Dans une première phase, seul le groupe expérimental suit l'entraînement. Dans une seconde phase, seul le groupe initialement témoin reçoit un entraînement. Tous les entraînements se déroulent en classe, par petits groupes de niveau similaire, et par les enseignants eux-mêmes (après formation spécifique). Les tests servant de critères d'efficacité concernent la conscience phonologique, le décodage, la précision de lecture et l'orthographe. L'entraînement quotidien de 55 minutes (appelé « PAT » : *Phonological Auditory Training*) comporte 30 minutes de conscience phonologique, phonétique et code alphabétique (décomposition, assemblage, en répétant jusqu'à la bonne réponse, les items des plus faciles aux plus difficiles), 15 minutes de lecture et écriture, plus 5 minutes pour le sens. Les enfants entraînés ont une amélioration significative des scores en précision de lecture (pseudo-mots) quel que soit l'âge (environ 15 points standards = 1 écart-type), en compréhension (7,9 à 13,5 points), et très significative en orthographe (de 9,5 à 11,2 points) par rapport au groupe

témoin. Pendant la seconde phase, le groupe non entraîné dans un premier temps, puis entraîné dans un second temps, obtient *in fine* des gains identiques au groupe entraîné en premier qui lui ne progresse plus (tableau 22.II).

Le bénéfice existe quels que soient la gravité du déficit et l'âge, mais il est plus important chez les plus jeunes, sur le décodage et particulièrement sur la compréhension. Les résultats très positifs obtenus chez les enfants de grades 1 et 2 (CP-CE1) montrent les bénéfices potentiels d'une approche pédagogique ciblée en direction de tous les mauvais lecteurs, sans attendre un diagnostic de dyslexie.

La deuxième étude de Torgesen et coll. (2001b) est une étude randomisée concernant 60 enfants, âgés de 8 à 10 ans, dont 75 % environ ont aussi un trouble déficit de l'attention. Là encore, les entraînements considérés sont administrés en classe par les enseignants eux-mêmes (après formation), et par petits groupes.

Deux programmes sont comparés : l'« ADD » (*Auditory Discrimination in Depth* : dérivé de Lindamood et Lindamood, 1984) dans lequel l'entraînement attaque directement la conscience phonémique en laissant les enfants découvrir eux-mêmes les particularités articulatoires, de nombre, d'identité et de séquence des phonèmes dans les mots, en faisant sentir et entendre aux enfants la conscience phonémique pour les aider à décoder ; et l'« EP » (*Embedded Phonics*) qui est un enseignement explicite dans les stratégies de décodage phonémique : conversion lettre-son et fusion. La conscience phonémique est stimulée au cours des épreuves de transcription et d'épellation, et les stratégies d'identification de mots le sont dans les épreuves de lecture de texte. L'entraînement est individuel, pendant environ 8 semaines, 50 minutes par jour soit 67,5 heures. Les effets sont mesurés sur l'identification de pseudo-mots, de mots (précision et vitesse) et la compréhension de texte. Les deux entraînements donnent des résultats similaires. Ils ont de l'effet sur le décodage des pseudo-mots et des mots, sur la précision et la compréhension des textes, mais pas sur la vitesse de lecture du texte. Surtout, les scores deux ans après la fin de l'entraînement sont toujours identiques, alors que les enfants n'ont eu aucune prise en charge particulière.

Les résultats des deux entraînements montrent clairement que la moyenne des scores ne bouge pas dans la période avant l'entraînement (16 mois d'enseignement spécialisé « ordinaire »), ni dans le suivi de deux ans après l'entraînement, mais augmente significativement pendant l'entraînement (scores à 79 au premier et second pré-test ; augmentation de 79 à 89 après les 8 semaines d'entraînement ; passage de 89 à 91 pendant les deux années qui suivent, sans autre prise en charge que la pédagogie ordinaire) (tableau 22.III). À peu près un tiers de l'effectif est encore insuffisamment performant en décodage de pseudo-mots et identification de mots dans un texte, tandis que plus de la moitié ont récupéré un niveau normal d'identification de mots sans contexte.

Tableau .II : Scores normalisés avant et après entraînement et gains en scores normalisés (d'après Torgesen et coll., a)

Niveau	Pré-test Grade 1-2	Post-test Grade 1-2	Gain Gr. Entraî*	Gain Gr. Cont**	Pré-test Grade 3-4	Post-test Grade 3-4	Gain Entra.*	Gain témoins**	Pré-test Grade 4-5	Post-test Grade 4-5	Gain Entra.*	Gain témoins**
Précision mots (score)***	89,9	96,3	6,4	4,2	84,7	90,2	5,5	2,0	88,4	93,9	5,5	1,8
Précision pseudo-mots	85,7	101,3	15,6	3,0	81,1	96,2	15,1	0,9	79,6	98,1	18,5	0,6
Texte oralisé	87,5	97,0	9,5	2,5	87,9	100,3	12,4	0,5	86,8	96,5	9,7	5,6
Compréhension silencieuse	87,9	101,4	13,5	2,4	88,4	99,6	11,2	4,5	96,3	104,2	7,9	5,2
Compréhension oralisée	79,0	100,5	21,5	6,5	85,6	97,9	12,3	5,3	85,6	94,4	8,8	-0,3
Vitesse mots	87,1	91,0	3,9	2,8	89,0	93,2	4,2	2,7	85,0	86,5	1,5	2,6
Vitesse pseudo-mots	84,3	93,0	8,7	0,1	79,1	92,9	13,8	0,6	79,9	86,3	6,4	0,4
Vitesse texte oral	85,5	94,5	9,0	4,0	81,5	86,8	5,3	3,4	67,9	81,8	13,9	5,7
Orthographe pseudo-mots (nombre)	0,6	9,3	8,7	0,7	3,5	13,2	9,7	0,2	5,5	14,1	8,6	1,4
Orthographe mots (nombre)	9,0	16,5	7,5	2,5	25,8	31,2	5,4	3,4	36,4	43,1	6,7	4,1

*Gain après l'entraînement du groupe entraîné

**Gain après la même période du groupe non entraîné

***Score établi d'après un score moyen de référence (M = 100)

Tableau .III : Scores normalisés en fonction du programme ADD ou EP (d'après Torgesen et coll., b)

	ADD Pré-test	ADD Post-test	ADD Suivi 2 ans	EP Pré-test	EP Post-test	EP Suivi 2 ans
Identification pseudo-mots (score)*	68,5	96,4	91,8	70,1	90,3	89,9
Identification mots	68,9	82,4	87,0	66,4	80,5	83,9
Lecture globale**	69,7	74,5	82,1	67,3	72,7	77,8
Gray ***Précision	73,8	89,4	91,3	77,5	87,5	90,4
Gray*** Vitesse	71,3	75,4	72,7	71,5	72,1	70,7
Gray*** Compréhension	73,3	85,6	87,9	79,4	86	87,2

*Score établi d'après un score moyen de référence (M = 100)

**Lecture globale : appelée en anglais « *sight word* », mots identifiés par adressage

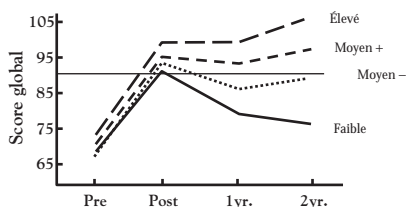
***Gray : un test de compréhension de lecture de différents paragraphes soit oralisée soit silencieuse, étalonnée en terme de précision (nombre d'erreurs), de vitesse et de compréhension

Comme dans le travail de Vellutino et coll. (2004), l'entraînement permet de différencier des bons et des mauvais répondeurs. La figure 22.1 montre l'évolution sous l'effet de l'entraînement et dans le suivi à distance (1 et 2 ans) des différents paramètres de lecture en fonction du classement des élèves dans les 4 quartiles en fin d'entraînement. Sur le plan du décodage, les trois quarts des élèves ont et gardent un niveau normal grâce à l'entraînement, la moitié en terme d'identification des mots et de compréhension et seulement un quart en vitesse.

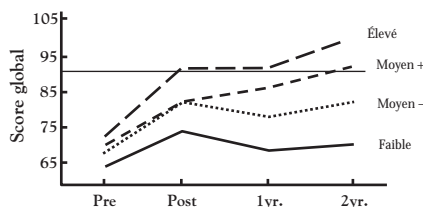
Ni l'âge, ni le niveau socioculturel n'ont d'influence sur les effets de l'entraînement. Les plus mauvais décodeurs sont ceux qui progressent le plus, mais ceux qui atteignent le meilleur niveau en fin d'entraînement sont quand même les moins faibles au départ.

Les auteurs ont également évalué et comparé des programmes d'entraînement à la conscience phonologique commencés au second semestre de maternelle (Torgesen et Davis, 1996 ; Torgesen et coll., 1999) chez des enfants présentant de faibles compétences phonologiques. Les résultats sont évalués en fin de maternelle, fin de CP et fin de CE1. Ils indiquent une amélioration principalement des compétences phonologiques dans le groupe entraîné et en particulier chez les enfants ayant bénéficié du protocole qui privilégie l'apprentissage de mots à l'apprentissage de texte. Cependant, même avec un entraînement intensif, 24 % de l'échantillon des enfants à risque restent déficitaires en lecture de mots et 21 % en lecture.

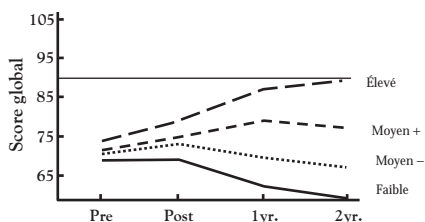
A. Résultats de la lecture des non-mots



B. Résultats de la lecture des mots



C. Vitesse de lecture



D. Compréhension

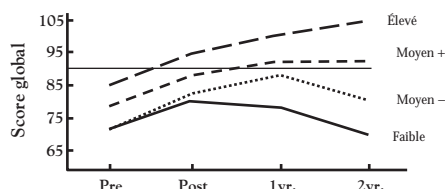


Figure 10 : Résultats de l'entraînement en score global de lecture selon que les enfants aient eu au post-test un score de lecture dans un des 4 quartiles (élevé : quartile supérieur 75^e cent ; moyen+ : quartile moyen 5^e cent ; moyen - : quartile moyen faible 5^e cent ; faible : faible < 5^e cent), exprimés en score normalisé (norme : 100) (d'après Torgesen et coll., 2001, p. 10)

Torgesen (2002) décrit concrètement les effets positifs d'un programme de repérage et d'aide pédagogique mis en place dans une école en milieu socio-culturellement défavorisé (65 % d'enfants appartenant aux minorités, le plus souvent Afro-américaines et 60 % d'enfants appartenant à des familles à faible revenu). Ce programme n'a été que partiel la première année (1995) puis a été complété la cinquième année, ce qui permet de voir l'évolution du niveau de lecture des enfants au fil de la mise en place du programme. Entre la première année (1995) et la 5^e (1999), le pourcentage d'enfants qui avaient un faible niveau de lecture de mots tel que mesuré par un examinateur autre que l'enseignant, a chuté de 31,8 % à 3,7 % en fin de grade 1 et de 14,5 % à 2,4 % en fin de grade 2. D'après l'auteur, l'extension d'une telle pratique dans 20 écoles a fait évoluer le score médian en centile du test de lecture *California Achievement Test* du centile 49 au centile 73. Ses propositions de programme préventif des difficultés de lecture concernent les enfants du jardin d'enfant (*kindergarten*) au grade 3 et sont les suivantes :

- au jardin d'enfants, les enfants présentant un déficit en conscience phonémique et dans la connaissance des correspondances lettres-sons doivent être identifiés et bénéficier d'un soutien à la lecture, associé à un soutien en langage oral si leur vocabulaire est pauvre ;
- à partir du grade 1, l'évolution du niveau de lecture doit être évaluée trois fois par an par un test rapide de décodage et de lecture de mots, associé à un

test de compréhension au grade 2 et 3. Les enfants dont l'évolution est insuffisante doivent bénéficier du programme préventif.

La rapidité est le seul score qui est peu ou pas amélioré. Les programmes préventifs, longs et appliqués à des enfants à risques, entraîne un effet de normalisation, sans qu'on puisse savoir s'il s'agit d'un effet d'autant meilleur que l'enfant est jeune... ou du fait que les enfants n'auraient pas tous eu des difficultés.

Dans un de leurs derniers articles, Torgesen et coll. (2001b) insistent sur la fluidité de lecture insuffisamment améliorée par ces programmes de remédiations. Un autre type d'entraînement semble donc nécessaire pour améliorer ce paramètre.

Études utilisant un outil informatisé

Comme d'autres auteurs, Wise et Olson (2004) soulignent le facteur génétique à l'origine de la dyslexie et principalement si l'on considère le décodage des pseudo-mots et la conscience phonologique (taux d'héritabilité de 71 et 72 %). Devant l'absence de thérapie spécifique de ce déficit génétique, les auteurs proposent une action sur l'environnement pédagogique pour tenter de le pallier. L'objectif des différentes études est de comparer une situation expérimentale où l'enfant bénéficie d'un entraînement explicite informatisé quotidien et une situation ordinaire où l'enfant n'a pas d'autre aide que la pédagogie habituelle : il y a clairement une supériorité des entraînements. Dans une première étude, trois programmes expérimentaux sont proposés. Au fur et à mesure que l'enfant lit, l'ordinateur surligne la rime de début du mot, surligne la segmentation syllabique et surligne le mot entier.

Une première étude montre une supériorité de la condition rime, par rapport aux deux autres conditions, puis une seconde étude plus large ne montre pas de différences entre les trois conditions expérimentales, toutes trois efficaces, avec néanmoins une interaction de la condition de segmentation et de la gravité du déficit en conscience phonologique.

Dans un second travail, ils comparent deux conditions informatisées de 30 minutes par jour pendant 50 sessions, soit 22 heures :

- « *Accurate Reading in Context* » (ARC) entraînant l'utilisation du contexte pour aider l'enfant à lire ;
- « *Phonological Analysis* » (PA) insistant sur le décodage et les compétences phonologiques.

Le PA donne des effets supérieurs sur la conscience phonologique, le décodage et la lecture de mots en temps limité, effet qui persiste au bout de 1 à 2 ans sauf la lecture de mots en temps limité, donc la fluidité de lecture.

582 L'ARC donne des effets supérieurs en lecture de mots en temps limité mais

ces effets disparaissent également au bout de 1 à 2 ans. Le PA est plus efficace sur la lecture en temps limité pour les grades 2 et 3 (CE), et l'ARC pour les grades 5 (CM2).

À l'inverse des travaux de Torgesen et coll. (2001b) et Vellutino et coll. (2004), on n'observe pas ici de maintien de l'effet de l'entraînement. Cependant, l'effet d'un entraînement avec une durée plus brève et par logiciel – et donc un entraînement moins coûteux et plus généralisable qu'une pédagogie ou rééducation – est tout à fait intéressant. Les auteurs proposent d'utiliser précocement le PA sur les plus faibles décodeurs et l'ARC sur les plus âgés pour la fluidité.

Dans l'étude de McCandliss et coll. (2003), l'entraînement qui repose sur le logiciel « *Word building* » est différent, mais touche également le principe alphabétique et les compétences phonologiques : l'enfant a des cartes avec des lettres. Il part d'un mot qu'il sait lire (« sat ») et doit créer des pseudo-mots soit en changeant un phonème, en travaillant sur un seul phonème de paires minimales, avec une attention « ciblée » sur le changement avec lettres (selon les principes établis par la méta-analyse de Ehri) : (« sat » → « cat »), soit en ajoutant un autre (« top » → « stop »), ou élisant (inverse). L'objectif est de favoriser la reconnaissance orale des sons (pour le décodage), et aussi de construire le stock orthographique.

Les 4 mois de *baseline* sans prise en charge particulière permettent la réalisation des tests, puis 20 sessions d'entraînement individuel pendant 50 minutes sont effectuées. Deux groupes sont randomisés : l'un entraîné, l'autre rentrant à nouveau dans le *baseline* pendant 4 mois, puis entraîné ensuite. Trente huit enfants âgés de 7 à 10 ans en fin de CP en école élémentaire urbaine, dont les parents volontaires amenaient les enfants au laboratoire 3 fois par semaine, ont bénéficié de l'entraînement (trouble déficit de l'attention, déficit intellectuel et psychopathologie exclus). Les enfants avaient des scores peu déficitaires < 40^e centile dont 20 au 30^e. Les résultats sont significatifs en ce qui concerne le groupe entraîné *versus* le groupe témoin sur la lecture de pseudo-mots (6,8 à 14,8 *versus* 6,4 à 7,3), de mots (35,5 à 38,8 *versus* 31,4 à 31,6) et la compréhension (16,6 à 24,3 *versus* 15 à 17,6). Les effets concernent le décodage tant en début que fin de mots, voyelles ou consonnes. Pour les consonnes, il est particulièrement efficace pour les consonnes secondes d'un cluster.

Moore et coll. (2005) montrent qu'un entraînement à la discrimination de paires de sons, chez des enfants normaux (30 entraînés et 30 témoins) âgés de 8 à 10 ans, même de courte durée (12 heures sur 4 semaines), avec de la parole naturelle, améliore les compétences phonologiques, y compris le décodage de pseudo-mots et la discrimination de mots, et ce d'autant plus que les scores initiaux étaient plus faibles. Curieusement, ces améliorations des compétences phonologiques globales n'étaient pas accompagnées d'une amélioration à la tâche de perception catégorielle qui faisait l'objet de

l'entraînement, ce qui suggère que les progrès ne sont pas tant dus à une véritable amélioration des capacités perceptives, qu'à une amélioration des capacités méta-phonologiques induite par la tâche perceptive.

Magnan et Ecalle (2006) ont publié une étude d'entraînement d'enfants à risque en GSM. Cet entraînement informatisé administré en classe utilise un logiciel « *Play On* » (Danon-Boileau et Barbier, 2002) de discrimination auditive et visuelle de paires minimales comme « pa » et « ba ». Il dure 10 heures réparties sur 5 semaines, deux fois 15 minutes par jour, 4 jours par semaine. Cette étude a entraîné les enfants qui étaient au départ les plus mauvais décodeurs et a analysé leurs résultats en comparaison avec ceux d'autres enfants décodant mieux au départ, mais non entraînés. L'entraînement a permis aux enfants entraînés de devenir meilleurs en moyenne que l'autre groupe. Cet entraînement est le seul qui ait été évalué en France. Il a l'intérêt de répondre aux critères de la méta-analyse d'Ehri, d'être facilement réalisable (seulement 10 heures, 1 moniteur pour chaque enfant, éventuellement par petits groupes chacun devant un ordinateur). Cette voie est à continuer en proposant :

- une évaluation d'entraînements similaires en fin de GSM pour les enfants dépistés à risque ;
- une évaluation en seconde partie de CP chez les faibles décodeurs ;
- une évaluation plus large chez de mauvais lecteurs.

Il reste à apprécier si cet entraînement peut, comme dans les travaux de Vellutino et de Torgesen, servir de réponse de première intention à l'école, afin de différencier les enfants en retard – qui après entraînement récupèrent un niveau suffisant – des enfants dyslexiques qui devront avoir une réponse de soins associée à une réponse pédagogique individualisée.

Une autre étude française (en cours de publication) étudie les effets d'un entraînement à l'école des enfants mauvais décodeurs de CE1, en petit groupe à l'aide d'un logiciel spécifique (voir communication de Billard et coll.).

Ces quelques études montrent l'intérêt particulier des outils informatisés pour les entraînements phonologiques. Ceux-ci ne peuvent pas se substituer à un véritable enseignant, mais peuvent venir en complément, notamment dans la mesure où les enfants peuvent les utiliser en dehors du temps scolaire, de manière autonome et non supervisée.

Entraînements à la fluidité et à la morphologie

Comme le montrent Torgesen et coll. (2001b), les entraînements au décodage n'améliorent pas la vitesse de lecture, qui nécessite d'autres types d'entraînements. La revue de la littérature de Meyer et Felton (1999) montre que l'entraînement le plus reconnu comme efficace sur la fluidité

(donc la rapidité de la lecture) est la technique de répétition de lecture : les lettres, mots et phrases lus sont répétés jusqu'à obtenir une certaine vitesse. Plusieurs auteurs décrivent les effets d'un tel entraînement sur la vitesse de lecture d'un texte (entraînement de 6 minutes par jour pendant 6 à 9 mois).

Les entraînements à la fluidité par « *Flashcards* » (Tan et Nicholson, 1997) consistent à faire lire à l'enfant le plus rapidement possible et de façon répétée des mots et des phrases, isolément puis dans un texte. La comparaison d'un groupe entraîné à un groupe témoin (au total 42 enfants mauvais lecteurs de 7 à 10 ans) montre un effet significatif de l'entraînement sur la compréhension, dans la précision et la vitesse de lecture des listes de mots isolés ou dans un texte.

Levy et coll. (1997) étudient 28 enfants mauvais lecteurs de CM1 (score normalisé d'identification de mots moyen de 81,5). Les effets d'un entraînement à la lecture répétée de 72 mots sur la vitesse, la précision et la compréhension de lecture de textes sont mesurés (en comparant les effets sur la lecture d'un texte contenant les mots entraînés dans le groupe expérimental, aux effets sur la lecture d'un texte ne comprenant pas les mots entraînés pour le groupe témoin). Cette étude montre que les enfants lisent plus vite et plus précisément les histoires contenant les mots entraînés, confirmant l'effet de la lecture répétée sur la fluidité. En revanche, la compréhension n'est pas améliorée dans sa première expérimentation ; une deuxième expérimentation limitant le temps d'exposition des mots lors de la lecture répétée à 1,5 seconde aurait plus d'effet sur la compréhension.

Meyer et Felton (1999) font une revue des 15 publications concernant l'entraînement à la fluidité par la lecture répétée et répondent ainsi aux principales questions. La lecture répétée améliore la fluidité de lecture mesurée en nombre de mots par minute, en ce qui concerne les enfants normaux de CE2, ou les enfants de CE1 ayant un décodage correct mais qui sont lents, ou les mauvais lecteurs de fin de primaire. La vitesse de lecture est liée à la qualité du décodage et au RAN (particulièrement chez les bons décodeurs). L'amélioration concerne plus les enfants en difficultés avec le processus orthographique que ceux en difficultés avec le processus alphabétique. La précision de la lecture est également améliorée. Les auteurs s'accordent sur la nécessité de 3 à 4 relectures et sur une durée des sessions de 15 minutes environ, assistées ou non, quel que soit le répétiteur. Toutes les modalités de répétition améliorent la fluidité, mais seule la condition de répétition assistée d'un professeur corrigeant les fautes améliore le niveau d'identification des mots. En revanche, les résultats contradictoires (comme le montrent les deux expérimentations de Levy et coll., 1997) du transfert de l'amélioration de la fluidité sur la compréhension de lecture interdisent aujourd'hui toute conclusion définitive. Il est clair que ces entraînements de la fluidité par la lecture répétée nécessitent au préalable un travail sur le décodage et doivent se faire avec des mots et des textes accessibles au

niveau du décodage de l'enfant. L'entraînement à lire rapidement des mots (en un temps limité comme *Flashcards*), qu'il s'agisse d'une liste ou qu'ils soient dans le cadre d'un texte, améliore la vitesse et la précision de la lecture, sans que l'on puisse conclure sur les effets concernant la compréhension.

Les programmes RAVE-O (Wolf et coll., 2000) et *Decoding pilot program* comportent outre le travail sur le décodage, un travail sur la fluidité et l'accès au sens en lien avec les modèles connectionnistes. Le RAVE-O est constitué de deux parties : RAVE qui insiste sur la signification des mots à travers la conscience des différents sens du même mot selon le contexte, et O qui insiste sur le principe de la fluidité de la reconnaissance orthographique. Le *Great leaps program* propose 5 à 7 minutes quotidiennes de lecture de liste de mots décodables puis de phrases et de textes où, après chaque segment d'une minute, les erreurs de l'enfant sont reprises. L'enfant lit chaque jour le même segment jusqu'à une lecture suffisamment rapide de mots avec moins de 2 erreurs. Enfin, le *Decoding pilot program* consiste, sur une année, à entraîner le décodage, la fluidité, le vocabulaire et la métalinguistique ainsi que l'orthographe. Aucun de ces programmes n'a encore fait l'objet d'une évaluation.

Adaptations pédagogiques

La réponse de l'école aux troubles des apprentissages comporte deux versants : celui de la réponse pédagogique directement destinée à améliorer les déficits que l'enfant présente et dont nous avons fait la revue précédemment, et celui des adaptations pédagogiques qui ont pour objectif de permettre aux enfants de contourner leur handicap en lecture. Ces dernières consistent à tenir compte des difficultés présentées par les enfants du fait de leur trouble des apprentissages et à leur donner les moyens de le contourner pour continuer leurs apprentissages. Il s'agit par exemple de ne pas pénaliser les enfants et adolescents dyslexiques par leurs difficultés en lecture dans les différentes matières, soit en leur lisant les énoncés de mathématiques et les textes de littérature, soit en leur laissant un temps supplémentaire, soit en utilisant la version lecture de la dictée vocale. Il s'agit de ne pas les pénaliser pour les fautes d'orthographe, de limiter les réponses écrites pour qu'ils puissent faire une triple relecture en orthographe (orthographe phonétique, d'usage et grammaticale), du fait de leur difficulté en calligraphie. Ces adaptations sont décrites dans un Cd-Rom de sensibilisation (Billard et Touzin, 2003). Plusieurs académies, en particulier celle de Grenoble et de Rennes, ont édité un guide à l'usage des enseignants ainsi qu'un livret de suivi de l'élève dyslexique, qui sont particulièrement utiles pour permettre à ces enfants de continuer les apprentissages dans de bonnes conditions. Une réflexion en France sur la nature de ces adaptations et sur les critères deman-

dés pour que les enfants puissent en bénéficier est indispensable pour harmoniser ces mesures.

En conclusion, les travaux de la littérature internationale montrent qu'un entraînement en milieu scolaire améliore les compétences des mauvais lecteurs. Une action précoce sur les faibles décodeurs au décodage et à la conscience phonologique aboutit à une amélioration des enfants entraînés, alors que les enfants sans entraînement ne progressent pas. Pour être efficace, cette action doit répondre aux modalités suivantes :

- en petit groupe à besoin similaire ou en individuel ;
- explicite, intensive, avec renforcement positif ;
- associant un travail sur la conscience phonologique et le décodage.

Il est important de souligner qu'une telle prise en charge pédagogique peut être effectuée précocement (dès le milieu du CP), pour tous les mauvais lecteurs, sans attendre un diagnostic de dyslexie. Par ailleurs, cette prise en charge peut être effectuée par les enseignants eux-mêmes, sous réserve qu'ils aient suivi une formation spécifique.

Les modalités d'entraînement ne sont pas forcément aussi longues que celles préconisées par Torgesen, certains entraînements courts à la discrimination des sons ayant également un effet. Néanmoins, le transfert sur la fonctionnalité de lecture n'a pas encore été prouvé. Une réponse pédagogique de ce type permet par ailleurs aux deux tiers environ des enfants entraînés de récupérer un niveau de lecture proche de la normale et ils n'auront plus besoin d'aucune prise en charge. Néanmoins, ces entraînements n'améliorent pas (ou peu) la vitesse de lecture. Les effets notés sur la vitesse et la compréhension dans certaines études semblent seulement liés à l'amélioration du décodage. Les travaux plus récents, et en particulier l'analyse individuelle des réponses à l'entraînement, soulignent l'intérêt de la spécificité de l'entraînement aux déficits précis présentés par l'enfant, ainsi que l'utilisation de compensation comme la morphologie. D'autres entraînements sont donc nécessaires pour améliorer la fluidité, comme la lecture répétée ou en temps limité. Probablement, il faut encore envisager un autre type d'entraînement pour la compréhension. Par ailleurs, la spécificité de la langue française nécessite des études en condition écologique pour prouver les effets et les limites d'entraînements similaires à ceux de la littérature internationale.

BIBLIOGRAPHIE

ARNBAK E, ELBRO C. The effects of morphological awareness training on reading and spelling skills of young dyslexics. *Scandinavian Journal of Educational Research* 2000, **44** : 229-251

ALLINGTON RL. The reading instruction provided readers of differing reading abilities. *Elementary School Journal* 1983, **83** : 548-559

BILLARD C, TOUZIN M. Anthony, Clémentine, Saïd et les autres. Une découverte concrète des troubles spécifiques des apprentissages. Cd-Rom de sensibilisation ARTA, Paris, 2003

CUNNINGHAM AE, STANOVITCH KE. What reading does for the mind. *American Educator* 1998, **22** : 8-15

DANON-BOILEAU L, BARBIER D. Play on: Un logiciel d'entraînement à la lecture. CD-ROM PC: Audivi-Média, 2002

EHRI LC, NUNES SR, WILLOWS DM, VALESKA SXHUSTER B, YAGHOUB-ZADEH Z, SHANAHAN T. Phonemic awareness instruction helps children learning to read: Evidence from the National Reading Panel's meta-analysis. *Reading Research Quarterly* 2001, **36** : 250-287

LEVY BA, ABELLO B, LYSYNCHUK L. Transfer from word training to reading in context: gains in reading fluency and comprehension. *Learning Disability Quarterly* 1997, **20** : 173-188

LINDAMOOD CH, LINDAMOOD PC. Auditory discrimination in depth. Blacklick, Ohio: SRA, 1984

LOVETT MW, WARREN-CHAPLIN PM, RANSBY MJ, BORDEN SL. Training the words recognition skills of reading disabled children: treatment to transfert effects. *Journal of Educational psychology* 1990, **82** : 769-780

MAGNAN A, ECALLE J. Audio-visual training in children with reading disabilities. *Computer and Education* 2006, **46** : 407-425

MCCANDLISS BD, BECK I, SANDAK R, PERFETTI C. Focusing attention on decoding for children with poor reading skills: a study of the Word Building intervention. *Scientific Studies of Reading* 2003, **7** : 75-105

MEYER MS, FELTON RH. Repeated reading to enhance fluency: old approaches and new directions. *Annals of Dyslexia* 1999, **49** : 283-306

MOORE DR, ROSENBERG JF, COLEMAN JS. Discrimination training of phonemic contrast enhances phonological processing in mainstream school children. *Brain and Language* 2005, **94** : 72-85

PENNINGTON BF, LEFLY DL. Early reading development in children at family risk for dyslexia. *Child development* 2001, **72** : 816-833

SCABOROUGH HS. Very early language deficits in dyslexic children. *Child Development* 1990, **61** : 1728-1743

SNOWLING MJ, GALLAGHER A, FRITH U. Family risk of dyslexia is continuous: Individual differences in the precursors of reading skills. *Child Development* 2003, **74** : 358-373

TAN A, NICHOLSON T. Flashcards revisited : Training Poors readers to read words faster improves their comprehension of text. *Journal of Educational Psychology* 1997, **89** : 276-288

TORGESEN JK. The prevention of reading difficulties. *J School psychol* 2002, **40** : 7-26

TORGESEN JK, DAVIES C. Individual difference variables that predict response to training in phonological awareness. *Journal of Experimental Child Psychology* 1996, **63** : 1-21

TORGESEN J, WAGNER R, RASHOTTE C, ROSE E, LINDAMOOD P, et coll. Preventing reading failure in young children with phonological processing disabilities: Group and individual responses to instruction. *Journal of Educational Psychology* 1999, **91** : 579-593

TORGESEN JK, RASHOTTE CA, ALEXANDER AW. Principles of fluency in reading : relationships with empirical outcomes. In : Time, fluency and developmental dyslexia. WOLF M (ed). Parkton MD, York press, 2001a : 333-355

TORGESEN JF, ALEXANDER AW, WAGNER RK, RASHOTTE CA, VOELLER KKS, CONWAY T. Intensive remedial instruction for children with severe reading disabilities : immediate and long term outcomes of two instructional approaches. *Journal of Learning Disabilities* 2001b, **34** : 33-58

VELLUTINO FR, SCANLON DM. The Interactive Strategies approach to reading intervention. *Contemporary Educational Psychology* 2002, **27** : 573-635

VELLUTINO FR, FLETCHER JM, SNOWLING MJ, SCANLON DM. Specific reading disability (Dyslexia): what we have learned in the past four decades? *Journal of Child Psychology and Psychiatry* 2004, **45** : 2-40

VELLUTINO FR, SCANLON DM, SIPAY ER, SMALL SG, PRATT A, et coll. Cognitive profiles of difficult-to-remediate and readily remediated poor readers: early intervention as a vehicle for distinguishing between cognitive and experiential deficits as basic causes of specific reading disability. *Journal of Educational Psychology* 1996, **88** : 601-638

VELLUTINO FR, SCANLON DM, SMALL S, FANUELE D. Response to intervention as a vehicle for distinguishing between reading disabled and non-reading disabled children: evidence for the role of kindergarten and first grade intervention. Paper presented at the National Research Center on Learning Disabilities Responsiveness-to-Intervention Symposium, Kansas City, MO, December 2003

WISE BW, OLSON RK. Paper prepared for International Workshop on Computer-Based reading Instructional Programs, Paris 16-17/1/2004

WOLF M, MILLER L, DONNELLY K. Retrieval, Automaticity, Vocabulary, Elaboration, orthography (RAVE-0): A comprehensive, fluency based reading intervention program. *Journal of Learning Disabilities* 2000, **34** : 503-512