

RÉSUMÉ :

Le dépistage des troubles d'apprentissage est une des missions du médecin scolaire ou du pédiatre. Six ans, âge d'entrée au cours préparatoire, est un des âges clefs de ce dépistage. A la demande de ces médecins, une équipe multidisciplinaire a développé un outil de dépistage de ces troubles : ERTLA6 (Epreuves de repérage des troubles du langage et de l'apprentissage de l'enfant de 6 ans). Ce travail présente l'élaboration et la validation d'ERTLA6.

Un groupe de travail composé de méthodologistes et de professionnels de l'enfance et bénéficiant des conseils de spécialistes du développement et des apprentissages a été initié en 1996. Ce groupe a défini les objectifs de l'outil ; répertorié les performances que l'outil devait explorer ; défini des objectifs de dépistage ; listé, composé et validé les items répondant à ces objectifs. Puis l'outil a été validé, auprès de plus de 500 enfants, en tant qu'échelle de mesure et en tant que test de dépistage.

Ce travail a permis d'aboutir à un test simple d'utilisation, accepté des médecins, des enfants et de leurs parents, d'une durée de passation égale à 20 minutes. Il est composé de 18 items, dont la somme permet de calculer un score. Ce score permet de bien classer les enfants dans 87% des cas.

MOTS CLÉS :

Langage - Apprentissages - Dépistage - Enfant - École.

VALIDATION D'ERTLA6 : EPREUVES DE REPÉRAGE DES TROUBLES DU LANGAGE ET DE L'APPRENTISSAGE DE L'ENFANT DE 6 ANS

par François ALLA, Jean-Paul BLANC, Brigitte ROY,
Christine MAEDER, Agnès KIPFFER-PIQUARD

SUMMARY : Language and learning disorders screening test for 6-years old children

Screening of learning disorders is a mission of school doctors and pediatricians. The age of 6, on entering primary school, is one of the key stages for this screening. Following the request of practitioners, a multidisciplinary staff has developed and validated a specific test: ERTLA6 (language and learning disorders screening test for 6-year old children). The objective of this paper is to show the elaboration and the validation of ERTLA6.

The staff, funded in 1996, were made up of methodologists and children specialists and were advised by learning specialists. This team defined the objectives of ERTLA6, the performances that should be explored, screening objectives and composed, listed and validated items corresponding to these objectives. Next, ERTLA6 was validated as a measurement scale and a screening test using a sample of 500 children.

This resulted in an easy-to-use test, well accepted by practitioners, children and their family. This screening last about 20 minutes. This test includes 18 items, from which a global score can be calculated. With addition was a score. The proportion of children well classified by the score was 87%.

KEY-WORDS :

Language - Learning - Screening - Child - School.

François Alla
épidémiologiste
assistant hospitalo-universitaire
Service d'épidémiologie
et évaluation cliniques
CHU de Nancy, 54000 Nancy
Tel : 03 83 85 21 63
Fax : 03 83 85 12 05
Email : f.alla@chu-nancy.fr

Jean-Paul Blanc
pédiatre

Brigitte Roy
orthophoniste

Christine Maeder
orthophoniste

Agnès Kipffer-Piquard
orthophoniste

INTRODUCTION

Les difficultés scolaires sont devenues un enjeu majeur de notre société : une étude de l'European Association for Special Education estime que 16% à 24% des enfants européens ont des besoins éducatifs spéciaux*. Depuis longtemps, les conséquences humaines ou sociales de ces difficultés sont connues : les enfants peuvent être mal intégrés dans leur classe, mal perçus par les enseignants ou même stigmatisés au sein de leur famille, ils peuvent présenter à terme un risque élevé de précarisation ou de difficultés d'insertion professionnelle*.

Or, une intervention précoce peut permettre une compensation des troubles et un arrêt de cette " spirale de l'échec " : Pierre Ferrand, par exemple, a montré dans une étude longitudinale que des enfants troublés à 4 ans, mais pris en charge, poursuivaient 5 ans après une scolarité normale ou sub-normale ; alors que les enfants troublés non pris en charge étaient, 5 ans après, massivement en situation d'échec scolaire*.

Le dépistage des troubles d'apprentissage et de leurs déterminants, comme les troubles du langage, est donc une nécessité, rappelée par le Haut Comité de la Santé Publique*. Pour ce dépistage, 6 ans est un des âges-clefs, âge charnière d'accès aux apprentissages fondamentaux. Anne Tursz souligne l'importance du bilan effectué à cet âge qui vise à dépister les troubles pouvant entraver la bonne intégration scolaire de l'enfant*.

A cet âge, la plupart des troubles liés à des déficiences avérées (sensorielles, motrices ou mentales - 2 à 3% de la population scolaire) sont déjà identifiés ou le seront de toutes façons. En revanche, les autres difficultés qui ne rentrent pas dans ces cadres, soit spécifiques (dysphasie, dyslexie, dyspraxie - 4 à 6% de la population scolaire européenne, 8 à 10% en France) souvent compensées dans un premier temps, soit multifactorielles (d'origines culturelles, sociales, économiques, pédagogiques et/ou psychologiques - 10 à 15% de la population scolaire*), passent souvent inaperçues et ne peuvent être diagnostiquées précocement que si elles sont recherchées.

Les médecins sont concernés par ce dépistage. En premier lieu dans le cadre scolaire, où une visite obligatoire est prévue : la visite d'admission à l'école élémentaire (article L-191 du Code de la santé publique). Cette visite, effectuée par le Service de promotion de la santé en faveur des élèves (SPSFE) doit s'orienter vers le dépistage des problèmes de santé, des handicaps et des difficultés psychologiques susceptibles d'influer sur la scolarité. Mais le dépistage des troubles d'apprentissage ne doit pas concerner seulement le médecin scolaire, tout médecin doit se sentir intéressé par les situations d'échec scolaire : le médecin peut porter sur cette situation, en lien avec les adultes responsables de l'enfant, l'éclairage singulier que lui confère sa formation et sa pratique spécifiques. Il a la capacité à rassembler les éléments qui donnent sens à un repérage : antécédents médicaux, socio-familiaux, équipements sensoriel et neuromoteur, intégrité des fonctions cognitives et praxiques, examen somatique... Il a le pouvoir de poursuivre les investigations et, le cas échéant, de prescrire le(s) bilan(s) complémentaire(s) pour confirmer son dépistage, préciser le diagnostic et orienter vers la(les) prise(s) en charge adaptée(s).

Il était donc primordial que le médecin dispose d'outils de repérage aux deux âges-cibles prévus dans les textes : 4 ans, âge des compétences langagières de base et 6 ans, âge de l'entrée en cours préparatoire.

Dès 1992, a été développé un outil de repérage des troubles du langage pour l'examen médical des enfants de 4 ans, ERTL4*, qui a été validé scientifiquement en 1996**. Dans la continuité d'ERTL4, des médecins pédiatres et des médecins de santé scolaire ont éprouvé le besoin de disposer d'un outil pour le repérage des troubles d'apprentissage chez l'enfant de 5-6 ans. Ils ont suggéré à l'équipe conceptrice d'ERTL4 une recherche dans ce sens.

L'objectif de ce travail est de décrire l'élaboration et la validation du test ERTLA6 et d'évaluer son intérêt pour le dépistage des troubles d'apprentissage. Nous présenterons brièvement la version 1 d'ERTLA6.

*Vaivre-Douret et Castagnéra 1999

*Ferrari 1982

*Ferrand 1995

*HCSP 1998

*Tursz et coll. 1999

*Vaivre-Douret et Castagnéra 1999

*Roy et coll. 1999

**Alla et coll. 1998

MÉTHODE

Elaboration d'ERTLA6

Un groupe de travail composé de méthodologistes et de professionnels de l'enfance, du langage et des apprentissages (orthophonistes, médecins scolaires et pédiatres) et bénéficiant des conseils de spécialistes du développement et des apprentissages (pédopsychiatre, médecin de rééducation, ophtalmologiste, orthoptiste, psychomotricien) a été initié en 1996.

Un consensus au sein du groupe de travail a permis :

- 1) de définir les objectifs de l'outil : les enfants présentant des affections lourdes sont à cet âge pour la plupart reconnus et le plus souvent orientés, nous voulions repérer les enfants qui, malgré un développement et un comportement apparemment normaux, vont éprouver des difficultés en lecture, orthographe, écriture et/ou calcul pouvant aller d'une simple immaturité à des troubles spécifiques comme les dyslexie, dysorthographe, dyscalculie ou dysgraphie ;
- 2) de répertorier les performances que nous souhaitons explorer, soit les compétences phonético-articulatoires, linguistiques, de traitement phonologique, attentionnelles et mnésiques, logico-mathématiques, praxiques, graphiques et d'organisation spatio-temporelle ;
- 3) de définir des objectifs de dépistage et de lister et composer les items répondant à ces objectifs ;
- 4) de valider la pertinence des items choisis par rapport aux objectifs définis – validité de contenu*.

*Fermanian 1996

L'ensemble de ces travaux a permis d'aboutir à une première version d'ERTLA6, la version 0. Cette version comportait 20 épreuves, chacune contenait de 1 à 10 items. Un consensus au sein du groupe avait fixé un seuil au-delà duquel l'enfant était considéré comme en échec.

Puis, nous nous sommes attachés à valider ERTLA6. Cette validation a consisté en deux processus parallèles :

- la validation des propriétés d'ERTLA6 en tant qu'échelle de mesure.

L'utilisation d'une échelle de mesure nécessite l'évaluation de sa validité, de sa fidélité et de sa sensibilité au changement*.

*Nunally 1978 ; Fermanian 1996

- la validation de ses performances en tant que test de dépistage.

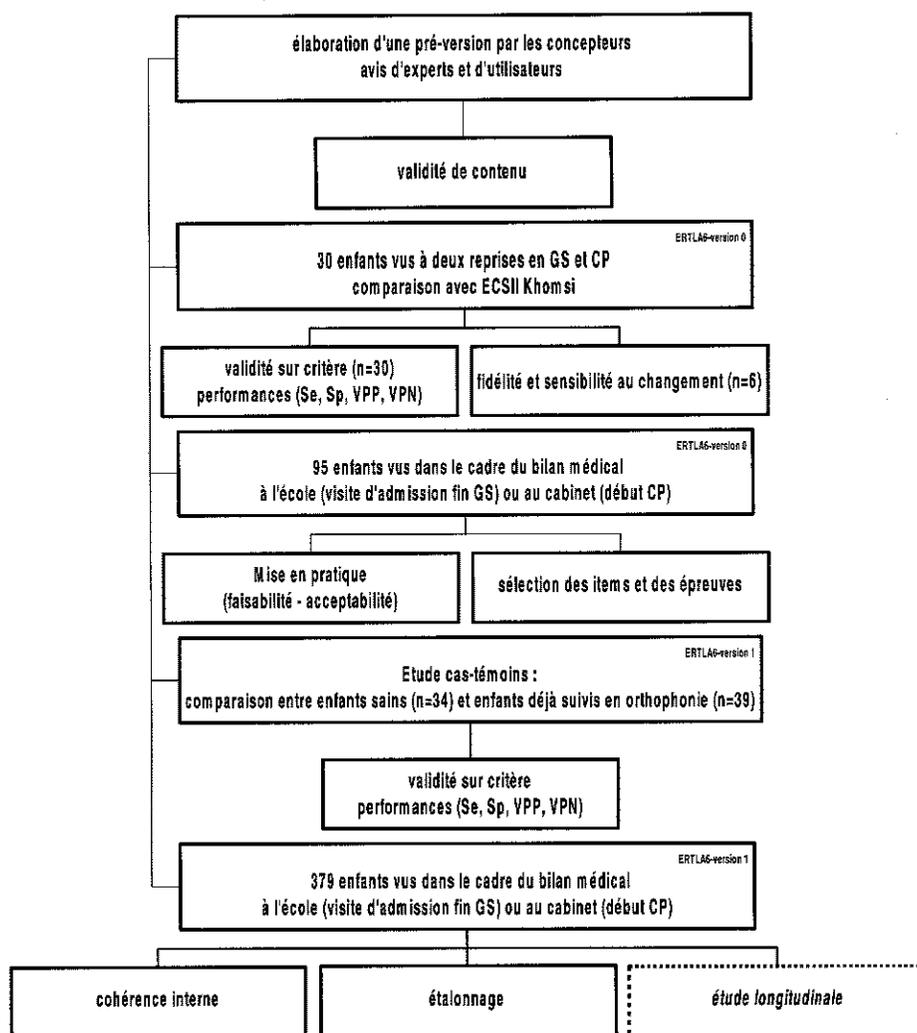
On évalue un examen de dépistage à sa possibilité de mise en pratique (faisabilité, acceptabilité par les utilisateurs, les enfants et leur famille, innocuité, accessibilité, coût) et à ses performances et son intérêt pour le dépistage (sensibilité, spécificité, valeur prédictive positive, valeur prédictive négative)*.

*Fletcher et coll. 1982

Pour ces études ont été utilisées la version 0 puis la version 1 d'ERTLA6. Pour les études utilisant la version 0, nous ne présenterons que les résultats des 12 épreuves communes aux deux versions et inchangées. Le seuil d'échec était pour la version 0, fixé par les concepteurs à un score strictement supérieur à 3 et pour la version 1 restait à définir.

Un organigramme synthétique des étapes de validation est présenté figure 1.

Figure 1 : Processus d'élaboration et validation d'ERTLA6



*Se = sensibilité
Sp = spécificité
VPP = valeur prédictive positive
VPN = valeur prédictive négative

Validation d'ERTLA6 version 0

Cette validation a comporté trois étapes : une passation répétée dans le temps, une comparaison à un examen de référence et une passation par les futurs utilisateurs médecins.

- passation répétée dans le temps

La fidélité (qui est la qualité de l'échelle qui donne des scores identiques ou très proches lorsque les situations expérimentales varient) et la sensibilité au changement (qui est la qualité d'un instrument dont le score, chez un sujet donné, varie lorsque l'état du sujet dans le domaine étudié change) ont été évaluées par une passation répétée d'ERTLA6 par deux orthophonistes différents, une première fois en grande section de maternelle puis au cours du cours préparatoire. Cette passation a été effectuée auprès de 6 enfants : 3 en échec à ERTLA6 en GS et 3 en réussite. Les objectifs de ces passations répétées étaient de montrer une stabilité des scores chez les enfants en réussite ou chez les enfants en échec non traités et une amélioration des scores chez les enfants en échec ayant bénéficié d'une prise en charge dans l'intervalle.

- comparaison à un examen de référence

La capacité d'ERTLA6 à prédire les performances ultérieures a été évaluée au cours d'une étude longitudinale chez 30 enfants (15 enfants en échec à ERTLA6-version 0 en GS - score supérieur à 3 - et 15 enfants en réussite). Les résultats d'ERTLA6 en GS ont été comparés à leurs compétences scolaires en CP approchées par leurs résultats à l'Evaluation

des compétences scolaires II (ECSII) de Khomsî*. Nous avons codé de façon binaire le résultat de l'ECSII : échec si au moins une dimension sur les cinq (identification du mot oral, jugement de grammaticalité, graphisme, compréhension, résolution de problèmes abstraits) a un score inférieur au 10^e percentile de l'étalonnage proposé par Khomsî pour des enfants scolarisés en CP, réussite dans les autres cas. En cas de scolarisation en classe d'adaptation, l'enfant était également considéré en échec.

Les passations ont été effectuées par des orthophonistes volontaires.

L'analyse a consisté en une évaluation de la valeur diagnostique d'ERTLA6 par la mesure de la sensibilité (qui est la capacité du test à identifier les enfants présentant des difficultés) et de la spécificité (qui est la capacité du test à écarter les enfants ne présentant pas de difficultés) et une évaluation de l'intérêt d'ERTLA6 pour le dépistage par le calcul de la valeur prédictive positive (qui est la probabilité que l'enfant présente des difficultés s'il est positif à ERTLA6) et de la valeur prédictive négative (qui est la probabilité que l'enfant ne présente pas de difficultés s'il est négatif à ERTLA6).

Du fait du choix préalable du pourcentage d'enfants positifs (15 sur 30), sensibilité et spécificité ne peuvent être calculées directement et doivent être estimées par les formules suivantes :

$$\text{sensibilité} = \frac{VP \cdot p / 0.5}{(VP \cdot p / 0.5) + [FN \cdot (1-p) / 0.5]}$$

$$\text{spécificité} = \frac{[VN \cdot (1-p) / 0.5]}{[VN \cdot (1-p) / 0.5] + [FP \cdot p / 0.5]}$$

(avec p, VP, VN, FP, FN pour respectivement proportion réelle d'enfants positifs à ERTLA6, vrais positifs, vrais négatifs, faux positifs et faux négatifs). La proportion réelle d'enfants positifs a été estimée empiriquement puis confirmée à partir de l'étalonnage en population.

- passation par les médecins

Cette passation s'est effectuée pour 95 enfants vus dans le cadre du bilan médical de santé scolaire (visite d'admission de fin de grande section) ou en pédiatrie ambulatoire (début CP). Elle avait deux objectifs : sélectionner les items les plus adéquats, avec exclusion des items trop réussis (> 85%) ou trop échoués (>25%), avec un taux de non-réponse élevé, ou redondants ; étudier la faisabilité (y compris la durée de passation), la compréhensibilité et l'acceptabilité de l'outil, à la fois par l'utilisateur et par l'enfant.

L'analyse a comporté une étape statistique (pourcentage d'échec de chaque item, étude des autocorrélations entre items) et une étape qualitative (analyse des commentaires des utilisateurs).

A l'issue de ce travail de validation, nous avons pu proposer un outil amélioré, ERTLA6-version 1.

Validation d'ERTLA6 version 1

Cette validation a comporté trois étapes : une étude "cas-témoins", un étalonnage en population, et une étude longitudinale (en cours).

- étude cas-témoins

La capacité d'ERTLA6 à discriminer les enfants pathologiques des enfants de développement normal a été évaluée chez 73 enfants au cours d'une étude transversale de type "cas-témoin". Les scores obtenus à ERTLA6 ont été comparés entre deux échantillons d'enfants scolarisés en GSM : les "cas" définis par 39 enfants déjà reconnus pathologiques (déjà pris en charge en orthophonie pour des problèmes divers, essentiellement des retards de langage) et les "témoins" définis comme 34 enfants scolarisés de développement apparemment normal (adaptation aux exigences pour l'instituteur). L'analyse a consisté en une recherche du meilleur seuil diagnostique (choix de considérer ERTLA6 comme positif à partir d'un seuil compris entre 0 et 18) par la méthode ROC (courbe présentant le rapport sensibilité/spécificité)* puis une évaluation, avec le seuil retenu de la valeur diagnostique d'ERTLA6 par la mesure de la sensibilité, de la spécificité et une évaluation de l'intérêt d'ERTLA6 pour le dépistage par le calcul de la valeur prédictive positive et de la valeur prédictive négative. Nous avons estimé les valeurs prédictives pour une prévalence (p) des troubles de 20%, à l'aide des formules suivantes :

$$VPP = Se * p / [Se * p + (1 - Sp) * (1 - p)] \text{ et}$$
$$VPN = Sp * (1 - p) / [Sp * (1 - p) + (1 - Se) * p].$$

Les passations ont été effectuées par des orthophonistes volontaires.

- étalonnage

Nous avons étudié la distribution des scores dans une large population (n=371) ainsi que les principaux déterminants de cette distribution, au sein de deux populations d'enfants recrutés en pédiatrie ambulatoire (35 médecins) et en médecine scolaire (6 médecins, 6 classes). Les médecins ont effectué la passation d'ERTLA6 au cours du bilan de l'enfant (2ème et 3ème trimestres de grande section pour les médecins scolaires, 3ème trimestre de grande section et 1er trimestre du CP pour les pédiatres).

L'analyse a consisté en une description des résultats d'ERTLA6 et la présentation d'une courbe de distribution pour l'ensemble des enfants et pour chaque niveau scolaire (2ème et 3ème trimestres de grande section, 1er trimestre du CP). L'influence du niveau scolaire, de l'âge et du sexe sur le score a été étudiée par un modèle de régression linéaire multiple. A partir de cet échantillon, nous avons également estimé la cohérence interne d'ERTLA6 (qui reflète l'homogénéité des items du questionnaire) par le calcul du coefficient alpha de Cronbach* obtenu à partir d'une analyse en composante principale. Ce coefficient est le reflet de l'autocorrélation entre les items du test, sa valeur varie de 0 à 1, une valeur supérieure à 0.70 indique une bonne cohérence interne.

Cette étude est la première étape d'une étude longitudinale dont les résultats seront présentés en 2002*.

*Moret et coll. 1993

*Roy et coll. *Le Pédiatre* 1999

- population

L'ensemble des études présentées ci-dessous ont recruté des enfants répondant aux critères suivants :

Critères d'inclusion : Enfants âgés de 5 à 6 ans, scolarisés en 2ème et 3ème trimestre de Grande Section de maternelle ou en 1er trimestre de Cours Préparatoire. Les enfants recrutés en milieu scolaire étaient scolarisés dans l'Académie de Nancy-Metz, les enfants recrutés en ville étaient patients des pédiatres participants (régions Rhône-Alpes, Normandie, Ile-de-France, Lorraine), les enfants recrutés en orthophonie étaient des enfants scolarisés en GSM et CP et patients des orthophonistes participants (région Lorraine).

Critères d'exclusion : refus ou non accord des parents.

Mode d'inclusion : pour la médecine scolaire, il a été décidé d'inclure tous les enfants d'une même classe tirée au sort parmi l'ensemble des classes dont s'occupe chacun des médecins participants (tirage au sort dit "en grappe"). Pour la pédiatrie ambulatoire : les pédiatres ont inclus les N premiers enfants consécutifs se présentant à leur cabinet pendant la période d'étude.

- éthique

L'accord écrit des parents a été recueilli.

Les autorisations légales pour la gestion des fichiers informatiques (Comité consultatif sur le traitement de l'information en matière de recherche dans le domaine de la santé et Commission nationale informatique et libertés) ont été obtenues.

L'analyse des données s'est effectuée de façon confidentielle.

Le dépistage des troubles d'apprentissage fait partie intégrante d'un bilan normal d'entrée en cours préparatoire. Le protocole n'a pas nécessité d'actes, d'investigations ou de prises en charge différentes de la pratique courante. En cas de suspicion de troubles à l'issue d'ERTLA6, les médecins participants se devaient d'adopter la conduite diagnostique ou thérapeutique qu'ils auraient adoptée en l'absence de l'étude. Notamment, si un trouble de langage ou d'apprentissage était suspecté, l'enfant devait bénéficier de la prise en charge diagnostique et/ou thérapeutique adéquate.

RÉSULTATS

Présentation d'ERTLA6

Suite à ce processus d'élaboration et de validation, nous avons pu proposer un outil de 18 épreuves, ERTLA6 version 1. Son score est composé par l'addition des épreuves échouées et varie donc de 0 (score le meilleur possible) à 18 (le pire). A partir d'une image, les médecins sont invités à proposer aux enfants 18 épreuves de cotation simple (échec/réussite). Le score final est noté sur une échelle de couleur notée de 0 à 18 en fonction du nombre d'épreuves échouées : verte de 0 à 3 ("satisfaisant"), rouge à partir de 7 ("suspect de retard ou de troubles"), verte et rouge entre 4 et 6 ("douteux, à risque"). Cette notation, associée aux autres éléments de l'examen médical permettent au médecin de proposer, le cas échéant, un bilan complémentaire ou une prise en charge adaptée.

Le tableau 1 présente les différentes épreuves.

Tableau 1 : les 18 épreuves d'ERTLA6 version 1, description et objectifs

Epreuves	Capacités observées
1. " découverte de la fête foraine : quand ? où ? "	repérage spatio-temporel, production de termes temporels, accès à un terme générique, capacités de synthèse.
2. " Les jouets de la loterie "	Sérialisation spatio-temporelle, compréhension (termes temporels et ordinalité).
3. " Les numéros gagnants "	Mémoire à court-terme sur un matériel verbal peu chargé de signification.
4. " Le son i "	Capacités métaphonémiques.
5. " Les tickets de manège "	Capacité à dénombrer, à comparer 2 quantités, à effectuer des opérations simples en manipulant, correspondance terme à terme.
6. " Les bonbons "	Mémoire à court terme (boucle phonologique), décodage et recodage d'unités non-significatives, discrimination auditive, audition, articulation, parole.
7. " Les rimes "	Conscience métaphonologique au niveau de la rime.
8. " Les boules de glace "	Représentation mentale, capacité d'association, mémoire.
9. " Le stand de tir "	Rétention de séquences non-verbales, coordination auditivo-motrice.
10. " Ecrire TIR "	Rétention et discrimination visuelles, repérage spatial, habileté graphique.
11. " Continue mon dessin "	Figure de Luria (tâche "à conflit"), contrôle du programme d'exécution, habileté graphique.
12. " Ton prénom "	Aptitudes motrices et séquentielles, mémoire visuelle à long terme, affectivité.
13. " Vrai ? "	Compréhension verbale de la phrase, mise en correspondance d'éléments linguistiques et iconiques.
14. " Le micro "	Articulation, parole et performance syntaxique, mémoire à court-terme, audition.
15. " Les 2 perroquets "	Discrimination auditive, mémoire à court terme sur du matériel verbal non-significatif.
16. " Le perroquet est fatigué "	Conscience métaphonologique au niveau de la syllabe : segmentation, ordre séquentiel.
17. " Devinette "	Compréhension, traitement simultané et mise en relation de plusieurs éléments sémantiques, accès au stock lexical.
18. " Rappel des jouets "	Mémoire de rappel, mémoire visuelle, accès au stock lexical.

Validation

Les différentes études ont inclus à ce jour 577 enfants de Grande section de maternelle ou de Cours préparatoire (tableau 2).

Tableau 2 : description des 4 échantillons

	Sélection des items/ faisabilité	Fidélité/ Sens. au chang ^t	Performance de dépistage		Cohérence interne /étalonnage	
			Comparaison à l'ECSII	Etude cas/témoin		
				cas		témoins
Version	0	0	0	1	1	
Mode de recrutement	pédiatrie ou scolaires	scolaires	scolaires	orthoph. scolaires	pédiatrie ou scolaires	
Passation par	médecins	orthoph.	orthoph.	orthoph.	orthoph. médecins	
Effectif	95	6	30	39	34	
Niveau scolaire	GSM/CP	GSM	GSM	GSM	GSM/CP	

- faisabilité

La durée de passation médiane a évolué de 35 minutes pour la version 0 à 20 minutes pour la version 1, durée jugée raisonnable en pratique clinique.

L'avis des médecins utilisateurs sur ERTLA6 est favorable, le système de cotation a été bien compris. ERTLA6 est bien accepté des enfants, les refus sont rares (environ 2% des passations).

- cohérence interne

La valeur obtenue pour le coefficient alpha de Cronbach est de 0.76, objectivant une bonne cohérence interne d'ERTLA6.

- fidélité et sensibilité au changement

Le tableau 3 montre que les enfants en réussite à ERTLA6 en grande section restent en réussite en CP, avec une amélioration constante d'un point, cohérente avec ce que l'on observe dans les courbes d'étalonnage. La répétition dans le temps et le changement d'examineur ne semble donc pas affecter les résultats.

Tableau 3 : passation répétée, comparaison des scores de GS et de CP de 6 enfants

	Score en GS (/12)	Evénements d'intervalles	Score en CP (/12)	Evolution
Groupe " Enfants en réussite " **	2	-	1	-1
	2	-	1	-1
	3	-	2	-1
Groupe " Enfants en échec "	4	Réeduc.ortho.	1	-3
	4	-	2	-2
	5	-	8	+3

*score ≤ 3/12 à ERTLA6 version 0

En revanche, l'évolution est disparate pour les enfants en échec à ERTLA6 en grande section : un enfant s'aggrave (+3 points), un enfant pris en charge s'améliore notablement (-3 points) pour arriver à un score situé dans le seuil de " normalité " et un troisième enfant en échec s'améliore (-2 points) sans intervention.

- performances de dépistage

Comparaison d'ERTLA6 version-0 à l'ECSII de Khomsi

Sur les 15 enfants définis comme en échec à ERTLA6, 14 sont en échec en CP : soit

par échec au ECSII (n=12), soit par scolarisation en classe d'adaptation (n=2). Sur les 15 enfants définis comme en réussite à ERTLA6, 8 sont en réussite en CP, et 7 sont considérés comme en échec (tableau 4). Avec le pourcentage de réussite observé sur les courbes d'étalonnage de 76 %, nous pouvons estimer la sensibilité d'ERTLA6 version 0 à 35 % [14-56] et sa spécificité à 96 % [84-100]. Sa valeur prédictive positive peut-être directement estimée à 53% [28-78] et sa valeur prédictive négative à 93% [80-100].

Tableau 4 : Etude longitudinale, comparaison des résultats à ERTLA6 (version 0) en GS aux performances en CP évaluées par l'ECSII (effectifs, n=39)

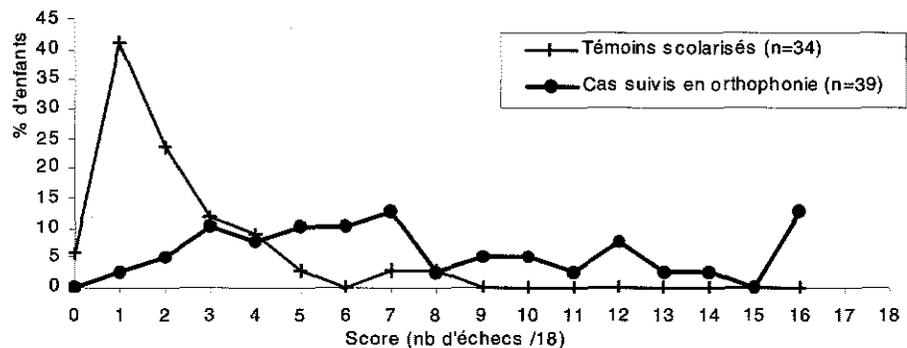
Grande section	Cours préparatoire			Effectif total
	Réussite ECSII**	Echec ECSII	Classe D'adapt.	
Groupe " Enfants en réussite"*	8	7	0	15
Groupe " Enfants en échec "	1	12	2	15

*score $\leq 3/12$ à ERTLA6 version 0 ** = ensemble des 5 items $> 10^e$ percentiles

Etude " cas -témoin " avec ERTLA6 version 1

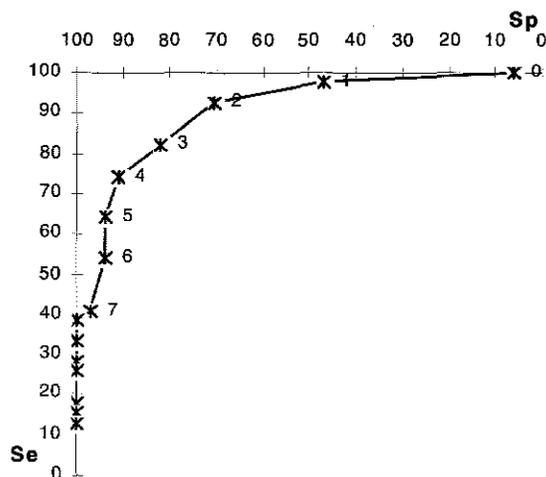
Les médianes de distribution des scores sont respectivement pour les cas et les témoins de 6/18 et 2/18 (figure 2).

Figure 2 : distribution des scores des cas et des témoins



La courbe ROC nous montre que le meilleur seuil est le seuil > 4 , et qu'avec ce seuil, la sensibilité d'ERTLA6 version 1 est de 74% [60-88] et sa spécificité de 91% [81-100] (figure 3).

Figure 3 : Courbe ROC (sensibilité vs spécificité en fonction du seuil de décision)



(les chiffres sur la courbe correspondent aux seuils de décision. Par exemple "3" veut dire que l'enfant est considéré en échec à ERTLA6 s'il a un score strictement supérieure à 3).

Pour une prévalence des troubles d'apprentissage de 20 %, le pourcentage d'enfants bien classés par le test (cas positifs + témoins négatifs / total) serait de 87 % [79-95], la valeur prédictive positive de 67 % [51-83] et la valeur prédictive négative de 93 % [85-100].

Etalonnage

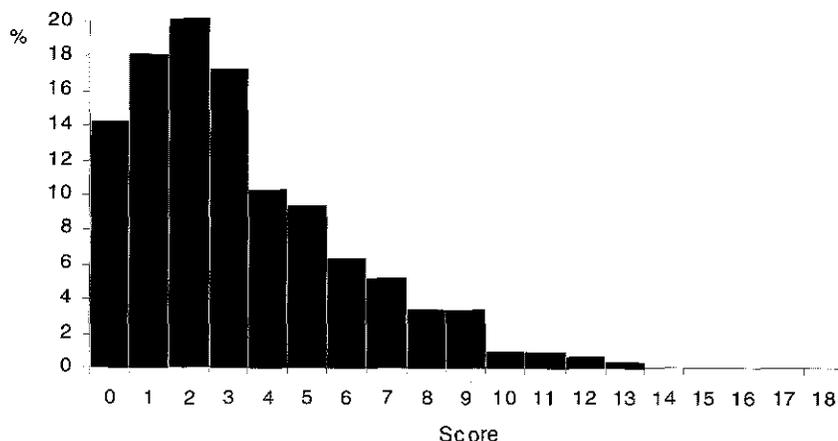
Les 379 enfants inclus dans cette analyse sont à 54 % des garçons, âgés de 5 ans 9 mois à 6 ans 4 mois (respectivement 1er et 3ème quartiles), scolarisés dans 17 % des cas en 2ème trimestre de GSM, 30 % en 3ème trimestre de GSM et 53 % en 1er trimestre de CP et ont été examinés à 63 % par des pédiatres et 37% par des médecins scolaires. Huit enfants (2,1%) ont refusé de passer ERTLA6 et n'ont pas été inclus dans l'analyse.

Les 18 épreuves sont échouées par 4 % (épreuve 12) à 37 % (épreuve 2) des enfants. Les pourcentages d'échec diminuent avec l'augmentation du niveau scolaire (tableau 5). La distribution du score total s'étend de 0 à 13 sur une échelle de 0 (le meilleur score possible) à 18 (figure 4).

Tableau 5 : pourcentage d'échec aux différentes épreuves d'ERTLA6 version 1 en fonction du niveau scolaire

	2 ^{ème} T GS (n=63)	3 ^{ème} T GS (n=113)	1 ^{er} T CP (n=195)
Epreuve 1	28	20	5
Epreuve 2	20	14	10
Epreuve 3	45	42	30
Epreuve 4	23	19	3
Epreuve 5	52	42	29
Epreuve 6	23	8	8
Epreuve 7	48	23	17
Epreuve 8	12	21	4
Epreuve 9	37	30	33
Epreuve 10	20	27	10
Epreuve 11	15	29	13
Epreuve 12	12	5	1
Epreuve 13	8	14	12
Epreuve 14	10	7	4
Epreuve 15	27	21	11
Epreuve 16	27	11	12
Epreuve 17	32	25	22
Epreuve 18	33	24	19

Figure 4 : Distribution du score dans la population (n=374)*



* 8 enfants ayant refusé de passer l'examen ne sont pas représentés sur la figure.

Le score augmente avec le niveau scolaire : médianes de 5, 4 et 2 respectivement en 2ème trimestre de GSM, 3ième trimestre de GSM et 1er trimestre de CP (figure 5). En tenant compte du niveau scolaire, il n'y a pas de différences selon le sexe ou l'âge.

Figure 5 : description des 4 échantillons

	Sélection des items/ faisabilité	Fidélité/ Sens. au chang ^t	Performance de dépistage		Cohérence interne /étalonnage	
			Comparaison à l'ECSII	Etude cas/témoin		
				cas		témoins
Version	0	0	0	1	1	
Mode de recrutement	pédiatrie ou scolaires	scolaires	scolaires	orthoph. scolaires	pédiatrie ou scolaires	
Passation par	médecins	orthoph.	orthoph.	orthoph.	médecins	
Effectif	95	6	30	39	34	
Niveau scolaire	GSM/CP	GSM	GSM	GSM	GSM/CP	

DISCUSSION

Ces différentes étapes d'élaboration et de validation nous permettent d'estimer qu'ERTLA6 est un examen valide, capable de discriminer les enfants avec difficultés d'apprentissage des enfants sans difficultés. Il est facile d'utilisation, relativement rapide et bien accepté des enfants, des parents et des praticiens.

A partir des études de performance et de l'étalonnage en population, nous pouvons proposer un seuil de normalité à moduler selon le niveau scolaire : dans tous les cas, un score inférieur ou égal à 3 permet d'estimer l'absence de risque. Le seuil de risque varie de 4 à 7 en fonction du niveau scolaire. Les courbes d'étalonnage fournies dans ce travail peuvent permettre au praticien de situer l'enfant par rapport aux autres enfants de même niveau scolaire. L'examen, à niveau scolaire équivalent, n'est pas sensible à l'âge, ce qui était recherché par les concepteurs.

Reproductibilité – sensibilité aux changements - Le changement des conditions expérimentales (1 classe d'intervalle, deux examinateurs différents) ne semble pas affecter les scores pour les enfants " en réussite ", dans ce cas nous pouvons qualifier ERTLA6 de " fidèle ". Les résultats semblent plus contradictoires pour les enfants initialement définis comme " en échec " :

- en l'absence de prise en charge, un enfant en échec s'améliore et un autre s'aggrave. Ces éléments seraient à mettre sur le compte de l'histoire naturelle des troubles d'apprentissage, plutôt qu'à une absence de fidélité d'ERTLA6 (en l'absence de prise en charge adaptée, une partie des enfants troublés à 5 ans s'améliorent d'eux-mêmes, alors qu'une autre partie accentue ses troubles).
- en présence d'une prise en charge, un enfant améliore sensiblement son score : ceci serait à mettre sur le compte d'une bonne sensibilité au changement d'ERTLA6. Ce résultat reste à confirmer sur une plus grande série.

Performances de dépistage - La comparaison avec l'ECSII nous montre qu'ERTLA6 est un examen spécifique : plus de dix-neuf enfants sur vingt sans troubles sont reconnus comme tels. En revanche, 2 enfants sur 3 estimés comme à problème ne sont pas dépistés par ERTLA6 version 0. Ce résultat médiocre s'explique par la sévérité du critère de jugement : considérer l'enfant en échec pour un seul item de l'ECSII inférieur au 10ème percentile de l'étalonnage de Khomsi. Cette sévérité était recherchée : à ce stade du développement d'ERTLA6, nous voulions vérifier que des enfants de développement normal ne se posaient pas à tort. Pour le calcul de la sensibilité, il nous a fallu défi-

nir une référence de pathologie plus stricte, ce qui a été l'objectif de l'étude cas-témoin. Cette étude, effectuée avec la version 1 de l'outil, confirme la bonne spécificité d'ERTLA6 (91%), et indique une sensibilité correcte de 74%. Dans le choix du rapport sensibilité/spécificité, nous avons préféré privilégier, en accord avec les professionnels concernés, la spécificité à la sensibilité : afin d'éviter qu'un nombre trop important d'enfants dépistés positifs à tort " n'engorge " les circuits de prise en charge et ne rende inefficace la campagne de dépistage.

Les deux approches aboutissent à des résultats proches pour les valeurs prédictives positives (53% pour la version 0 puis 67% pour la version 1) et surtout négatives (93% pour les deux versions). Ces performances sont proches de celles d'autres tests (comme ERTLA*). ERTLA6 peut être utilisé en pratique quotidienne comme aide au diagnostic médical.

Un petit nombre de refus n'ont pas été inclus dans l'analyse. Ces refus sont à prendre avec sérieux en pratique courante, ils peuvent masquer une pathologie psychiatrique ou un problème psycho-social*.

Place d'ERTLA6 dans la pratique médicale

Comme pour tout examen de repérage, les résultats à ERTL4 et ERTLA6 demandent à être confirmés avant de pouvoir poser un diagnostic.

Il est important de préciser qu'ERTLA6 n'est pas un examen diagnostique, mais un examen de dépistage : les enfants repérés ne sont pas tous troublés, mais simplement suspects d'être en décalage par rapport aux performances normalement attendues à leur âge. Parmi ces enfants : un certain pourcentage présente un développement normal (faux positifs dus aux limites de l'outil et aux conditions défavorables de passation : estimé à 1/3 dans notre étude – VPP de 67%) ; un pourcentage d'enfants sera confirmé comme nécessitant une prise en charge immédiate ; le pourcentage le plus important concernera des enfants à stimuler et à " surveiller ". Les résultats demandent donc toujours confirmation avant de poser un diagnostic. ERTLA6 est un outil d'aide à la décision médicale, qui permet au praticien d'adresser à bon escient les enfants qui en ont besoin aux spécialistes concernés. Il permet de détecter des enfants qui en dépit d'un développement apparemment normal, nécessiteraient une prise en charge adaptée. Cet examen n'est qu'un des éléments de la décision qui doit s'intégrer dans le bilan global de l'enfant. Son utilisation nécessite des connaissances minimales sur l'acquisition du langage et des apprentissages et sur les pathologies rencontrées à cet âge. Soulignons également qu'ERTLA6 est exclusivement destiné à la pratique médicale. Il ne doit pas être utilisé par les enseignants qui disposent d'autres conditions d'observation et d'autres méthodes d'évaluation dans leur classe pour signaler aux parents et aux médecins les enfants préoccupants.

Du dépistage à la prise en charge

L'évaluation d'un examen de dépistage et sa validité ne se suffisent pas à elles seules, cet examen doit s'intégrer dans une politique globale de dépistage et de prise en charge. En effet, une action de dépistage n'est efficace et éthique que si une prise en charge adaptée est proposée aux personnes dépistées positives. Un grand travail est à effectuer en ce sens : dans le cadre des dépistages systématiques effectués par la PMI ou la santé scolaire, jusqu'à 2/3 des enfants dépistés positifs n'ont pas bénéficié des examens complémentaires ou des prises en charge adaptées (données PMI ou SPSFE non publiées). De plus, comme l'a montré en Belgique, M. de Spiegelaere avec le dépistage des troubles visuels de l'enfant, une action de dépistage non suivie d'une politique volontaire de prise en charge, au lieu de réduire les inégalités sociales ne fait que les aggraver (les catégories sociales les moins touchées par le problème de santé seront aussi celles qui bénéficieront le plus du dépistage)*. Cet aspect est d'autant plus important ici, que le niveau socio-économique des parents est un facteur de risque important de troubles d'apprentissage*. Un dépistage systématisé plutôt que spontané pourrait être un premier élément d'équité, le deuxième élément devrait être une prise en charge adaptée pour tous ceux qui en ont besoin.

*Alla et coll. 1998

*Roy et coll. 2000

*de Spiegelaere et coll. 1999

*Saint-Marc 1996

Perspectives

Ces résultats encourageants permettent la diffusion et l'utilisation d'ERTLA6, mais nous souhaitons les confirmer et les compléter par une étude longitudinale qui a débuté en 1999. Cette étude, qui comprendra un suivi de 3 ans, a pour objectif de valider sur une grande population (n=400), la capacité d'ERTLA6 à prédire les troubles d'apprentissage. A cette fin, les résultats d'ERTLA6 seront comparés à une mesure de la performance scolaire ultérieure.

CONCLUSION

ERTLA6 a été élaboré à la demande de médecins et en collaboration avec eux, il semble que cet outil soit conforme à leurs attentes. A l'issue de ce travail, nous pouvons déjà estimer qu'ERTLA6 est un examen valide, capable de discriminer les enfants avec difficultés d'apprentissage des enfants sans difficultés. Il est utilisable en pratique courante de médecine scolaire et de pédiatrie ambulatoire, il est facile d'utilisation, relativement rapide et bien accepté des enfants, des parents et des praticiens.

BIBLIOGRAPHIE

- ALLA F., GUILLEMIN F. COLOMBO M.C., ROY B., MAEDER C. (1998). Valeur diagnostique de ERTL4 : un test de repérage des troubles du langage chez l'enfant de 4 ans. *Archives de pédiatrie*, 5, 1082-1088.
- DE SPIEGELAERE M., DRAMAIX M. HENNART P. (1999). Dépistage et prise en charge des troubles visuels chez l'adolescent : impact sur les inégalités sociales. *Santé publique*, 11(1), 41-47.
- FERMANIAN J. (1996). Evaluer correctement la validité d'une échelle : les nombreux pièges à éviter. *Rev Epid et Sante Publ*, 44, 278-286.
- FERRAND P. (1995). 4 ans : l'âge de toutes les compétences ? In : *Actes du deuxième congrès européen de pathologie de la parole et du langage* (pp. 340-344). Athènes : Ellinika Grammata ed.
- FERRARI P. (1982). Introduction à " L'enfant face à l'échec scolaire ". *Neuropsychiatrie de l'Enfance*, 30 (9), 468-469.
- FLETCHER R.H., FLETCHER S.W., WAGNER E.H. (1982). In : *Clinical Epidemiology* (pp. 41-74). Baltimore : Williams and Wilkins.
- HAUT COMITÉ DE LA SANTÉ PUBLIQUE (1998). *Santé des enfants, santé des jeunes - rapport*. Paris : HCSP.
- KHOMSI A. (1997). *Evaluation des Compétences Scolaires - cycle des apprentissages fondamentaux*. Paris : Ed du centre de psychologie appliquée.
- MOISE A., SALAMON R., COMMENGES D., CLEMENT B. (1986). L'utilisation des courbes ROC. *Rev Epidem Sant Publ*, 34, 209-217.
- MORET L., MESBAH M., CHWALOW J., LELLOUCH J. (1993). Validation interne d'une échelle de mesure : relation entre analyse en composantes principales, coefficient alpha de Cronbach et coefficient de corrélation intra-classe. *Rev Epidem et Sante Publ*, 41, 179-86.
- NUNALLY J.C. (1978). In : *Psychometric theory* (pp. 86-113). New-York : Mc Graw-Hill.
- ROY B., MAEDER C., ALLA F. (1999). *Epreuves de repérage des troubles du langage de l'enfant de 4 ans - version 3*. Nancy : Com-Medic.
- ROY B., MAEDER C., KIPFFER-PIQUARD A., BLANC J.P., ALLA F. (1999). Projet de validation d'une épreuve de repérage des troubles de langage et d'apprentissage de l'enfant de 6 ans. *Le Pédiatre*, 171, 58-60.
- ROY B., MAEDER C., KIPFFER-PIQUARD A., BLANC J.P., ALLA F. (2000). *Epreuves de repérage des troubles du langage et des apprentissages de l'enfant de 6 ans*. Nancy : Com-Medic.
- SAINT-MARC A. (1996). L'école face aux difficultés des élèves, quelques indicateurs. *Arch Pédiat*. 1996, 3 (Suppl), 37s-43s.
- TURSAZ A., CONTE-GRÉGOIRE F., FASSIO F., LEHINGUE Y., ROMANO M.C., ZORMAN M. (1999). Le dépistage en population générale. *ADSP*, 26, 45-53.
- VAIVRE-DOURET L., CASTAGNERA L. (1999). L'ampleur du problème. *ADSP*, 26, 24-29.

ANNEXES

Groupe d'enquête :

Mesdames Brigitte Roy, Christine Maeder et Agnès Kippfer-Piquard (orthophonistes) ; docteur Jean-Paul

Blanc (responsable de la "Commission échec scolaire" de l'Association française de pédiatrie ambulatoire) ; docteurs Françoise Schwartz (médecin conseiller de l'inspecteur d'académie de Meurthe-et-Moselle, responsable départemental du Service de promotion de la santé en faveur des élèves) et Evelyne Aptel (médecin conseiller du recteur de l'académie de Nancy-Metz) ; docteur François Alla (épidémiologiste).

Editeur D'ERTLA6 :

Société Com-Médic, Centre d'affaires " les Nations ", 23 boulevard de l'Europe, 54500 VANDOEUVRE.
Tél : 03 83 55 25 11, Fax : 03 83 56 70 49/03 83 37 11 68, E-mail : ertl4@com-medic.com.