

## 21

## Repérage, dépistage et diagnostic

Les outils de dépistage et de diagnostic des troubles des apprentissages seront envisagés dans une démarche méthodologique partant du repérage des troubles ou de leurs facteurs de risque, en passant par l'examen clinique de dépistage de première intention, qui permet devant une plainte concernant les apprentissages de définir si elle est justifiée, quels sont les domaines atteints et les domaines préservés, jusqu'aux outils diagnostiques permettant de faire un diagnostic du trouble d'un ou de plusieurs domaines d'apprentissages, d'en définir le profil en lien avec les modèles théoriques et de conduire aux hypothèses thérapeutiques. Pour la clarté du chapitre, nous envisagerons successivement les différentes fonctions cognitives et/ou domaines d'apprentissages : langage oral, langage écrit, calcul, graphisme, praxies et autres fonctions cognitives non verbales (attention et mémoire).

Néanmoins, l'état des connaissances est nettement plus avancé dans le domaine du langage oral et écrit que dans le domaine des autres fonctions ou apprentissages, tant en ce qui concerne les bases scientifiques que les outils d'évaluation étalonnés et validés. La situation française est différente de celle des pays anglo-saxons car la considération de l'aspect cognitif des troubles des apprentissages est récente. Jusqu'alors, ce sont principalement les aspects psychosociaux qui étaient considérés. Il a fallu attendre la fin des années 1990 avec les deux rapports sur les troubles du langage oral et écrit de l'enfant : le rapport « Ringard » (Jean-Charles Ringard, pour le Ministère de l'éducation nationale) et le rapport « Veber » (Florence Veber, pour le Ministère de la santé) pour reconsidérer les positions antérieures. Ces deux rapports ont conduit à un Plan d'action signé en 2001 par quatre ministères et secrétariats d'état (Éducation nationale, Santé, Recherche, Handicap).

En 2002, un rapport de l'IGAS/IGEN a présenté une analyse des dispositifs pédagogiques et de soins existant et un état des lieux de la situation sur le territoire. Il définissait également les étapes, les rôles respectifs des différents acteurs dans la détection, le dépistage, le diagnostic et la prise en charge des troubles du langage et les moyens nécessaires à leur mise en œuvre<sup>46</sup>.

---

46. IGAS/IGEN. Enquête sur le rôle des dispositifs médico-social, sanitaire et pédagogique dans la prise en charge des troubles complexes du langage. Rapport des inspections générales de l'Éducation nationale et des Affaires sociales, janvier 2002

Une commission interministérielle a réalisé un rapport sur les « outils » qui est accessible depuis 2006 sur le site du Ministère de la santé et des solidarités<sup>47</sup>.

Aujourd'hui, le concept de troubles spécifiques du langage oral et écrit est acquis. En revanche, il existe encore une certaine hétérogénéité des conceptions selon la discipline (par exemple, les données des neurosciences sont encore insuffisamment considérées dans l'approche psychanalytique et les facteurs psychopathologiques sont parfois sous-estimés dans les sciences cognitives).

La coordination des différents acteurs de l'éducation nationale et de la santé n'est pas encore optimale, conduisant à une grande diversité dans les actions de dépistage, les réponses pédagogiques et de soins selon les conceptions des professionnels et non fondées sur les résultats des études scientifiques. Si les acteurs du terrain, instituteurs, rééducateurs, médecins se sentent concernés, les stratégies sont encore souvent mal définies et exceptionnellement évaluées. Les troubles des fonctions non verbales (dyspraxies, dysgraphies), les dyscalculies et les déficits attentionnels et de mémoire nettement moins bien connus, sont donc moins dépistés, diagnostiqués et pris en charge, que les troubles du langage.

Pourtant, il est possible de proposer et d'évaluer aujourd'hui des stratégies indispensables à certains âges clés, comme prendre en considération les troubles du langage oral dès l'âge de 3 ans, les difficultés de déchiffrage dès le CP, les difficultés graphiques dès l'âge de 4 ou 5 ans et les troubles attentionnels et du comportement le plus tôt possible. Il est aussi possible de s'inspirer des données évaluées et publiées dans la littérature pour définir une action pédagogique précoce appropriée à l'école. Les enfants dont les troubles persistent malgré une action pédagogique appropriée ou présentant des troubles sévères nécessitent un diagnostic précis et argumenté du profil de leurs troubles et doivent bénéficier d'un programme de soins adapté, associé à une réponse pédagogique et dont les effets sont évalués par un professionnel compétent. Les adaptations pédagogiques sont actuellement bien définies (Billard et Touzin, 2003) mais encore insuffisamment appliquées faute souvent d'informations auprès des enseignants.

Il est possible de définir le rôle de chacun, au prix d'une politique d'information de tous et de formation des professionnels particulièrement impliqués, afin d'optimiser les prises en charge dans un meilleur rapport qualité-coût. L'école est au premier plan bien sûr, étant le premier maillon de la chaîne (repérage, dépistage, réponse pédagogique de première intention), mais aussi tout au long du processus : les soins dans le domaine des troubles des apprentissages, où l'expression essentielle du trouble est à l'école, ne peuvent être

---

47. VALLÉE L, DELLATOLAS G. Recommandations sur les outils de repérage, dépistage et diagnostic pour les enfants atteints d'un trouble spécifique du langage. Plan d'action pour les enfants atteints d'un trouble spécifique du langage, Plan triennal interministériel 2001-2004, Ministères chargés de l'éducation nationale et de la santé, octobre 2005 [http://www.sante.gouv.fr/htm/dossiers/troubles\\_langage/recommandations\\_tsl.pdf](http://www.sante.gouv.fr/htm/dossiers/troubles_langage/recommandations_tsl.pdf)

optimisés qu'associés aux adaptations pédagogiques appropriées. La prescription d'évaluations spécialisées, comme l'évaluation orthophonique devant un trouble du langage, est éclairée par un examen clinique de dépistage pertinent effectué par un professionnel suffisamment formé. Les décisions thérapeutiques en terme de type de prise en charge (orthophonie bien sûr devant un trouble du langage, mais aussi psychomotricité ou ergothérapie devant une dysgraphie ou une dyspraxie...), ainsi qu'en terme de fréquence et d'intensité sont prises en considération après un diagnostic précis et ne doivent pas dépendre exclusivement des ressources locales ou des conceptions du professionnel ayant rencontré l'enfant. Les effets de ces actions thérapeutiques doivent être évalués objectivement afin de rectifier soit le diagnostic, soit les axes thérapeutiques en cas d'évolution insuffisamment favorable, en s'aidant des services hospitaliers spécialisés (Centres de référence) mis en place par le Plan d'action 2001.

## Outils de repérage, dépistage et diagnostic des différents troubles des apprentissages et cognitifs associés

Il est important de distinguer plusieurs types d'outils :

- ceux qui permettent de dépister des facteurs de risque de troubles spécifiques des apprentissages (troubles du langage oral en maternelle en tant que facteur de risque de la dyslexie par exemple) ;
- ceux qui permettent de dépister un ou plusieurs troubles spécifiques des apprentissages scolaires (après le début des apprentissages) ;
- enfin les outils plus précis et détaillés qui contribuent à confirmer ou non le diagnostic d'un trouble dépisté.

### Outils étrangers

La littérature internationale fait état de nombreux outils de repérage ou de dépistage et de diagnostic dans le domaine des troubles des apprentissages (pour une revue sur les outils de dépistage voir Braun, 2000 et pour les outils de diagnostic voir Kamphaus et coll., 2000).

Les outils concernent surtout l'âge pré-scolaire. À l'âge scolaire, la plupart des outils étrangers sont destinés à dépister les troubles du langage écrit. Le PEER (*Pediatric Examination of Educational Reading*) a été conçu dans l'idée de dépister entre 3 ans et demi et 5 ans et demi, les signes pouvant être associés à des troubles futurs d'apprentissage du langage écrit. Le MAP (*Miller Assessment Preschooler*) (Miller et coll., 1987) est considéré comme la batterie médicale de dépistage des troubles des apprentissages entre 5 et 7 ans. Ces batteries donnent des scores globaux, comportent essentiellement des items de motricité, avec peu d'items langagiers et aucun item spécifique d'une fonction bien déterminée.

Par ailleurs, Vellutino et coll. (2004) ainsi que Torgensen et coll. (2001) montrent le peu de prédictivité des échelles classiques d'intelligence, comme les

échelles de Weschler (WPPSI, WISC) ou du K-ABC, pour dépister les troubles des apprentissages et en particulier les dyslexies. Ils remettent en question l'utilisation exclusive de ces outils dans ces troubles, en particulier par les psychologues scolaires, et proposent l'utilisation de batteries plus spécifiques des différents apprentissages ou fonctions cognitives. Toutes les études longitudinales (Snowling, 2000 ; Scarborough, 2001 ; Vellutino et coll., 2004 ; Sprenger-Charolles et coll., sous presse) confirment que les meilleurs prédicteurs de l'apprentissage du langage écrit sont les compétences phonologiques (mémoire phonologique incluse) ainsi que le *Rapid Automatic Naming* (RAN) ou dénomination rapide et la connaissance des lettres. Ce sont donc ces fonctions-là qu'il faut explorer dans une démarche d'action préventive. L'étude longitudinale de Sprenger-Charolles et coll. (sous presse) montre que les compétences en rimes et allitérations à 5 ans prédisent les compétences en lecture de 71 % des enfants.

La littérature concernant non pas la dyslexie, mais les troubles des apprentissages au sens plus général (« *Learning Disability* »), est beaucoup moins claire. Jones et Eberle, en 2000, écrivent « Le défi pour l'avenir est d'identifier les sous-types de troubles spécifiques et de déterminer les interventions appropriées afin d'optimiser le pronostic en terme de communication, indépendance, intégration dans la communauté, estime de soi... ». Il donne ainsi, toute sa valeur aux évaluations qui précisent le profil des enfants en échec scolaire. Kenny et coll. (1990) ont mis au point un examen clinique de première intention en faveur des enfants suspects de troubles des apprentissages : le PEEEX (*Pediatric Early Elementary Examination*) qui n'identifie le trouble que chez 64,4 % de la population. Ouvrier et coll. (1999) ont créé une version pédiatrique du MMS (*Minimal Mental Status* ; qui est utilisé chez l'adulte comme examen clinique neuropsychologique de première intention et destiné à discriminer les patients nécessitant une évaluation neuropsychologique complémentaire). La version pédiatrique du MMS donne un score global et non un profil des déficits cognitifs de l'enfant.

En termes de batteries de repérage, dépistage et *screening* clinique, les outils français sont plus nombreux et pour certains plus pertinents et mieux validés que les outils étrangers. En revanche, en ce qui concerne précisément la démarche de dépistage d'un trouble d'acquisition du langage écrit et donc pour évaluer les effets des actions pédagogiques ou de soins, elle est plus clairement définie et largement homogène dans la littérature étrangère qu'en France. La batterie WRMT-R (*Woodcock Reading Mastery Test-Revised*, Woodcock et coll., 1991), qui permet d'évaluer l'identification des pseudo-mots et des mots, est quasiment systématiquement utilisée dans toutes les études de la littérature en langue anglaise et les évaluations comportent toujours également une évaluation des compétences phonologiques, ainsi qu'un test de compréhension de texte lu (test GRAY) au niveau de la précision, la vitesse et la compréhension en lecture oralisée et en lecture silencieuse.

## Outils français<sup>48</sup>

Ils sont nombreux, divers dans leurs objectifs (âge, repérage, dépistage ou diagnostic, langage oral, écrit ou autres fonctions...) ainsi que dans leur validation interne et externe (tableaux 21.I et 21.II).

**Tableau 21.I : Outils de dépistage disponibles en France**

Outils	Âges préscolaires ou scolarité	Domaine des apprentissages
Inventaires français du développement communicatif	12 mois, 18 mois, 24 mois	Développement gestuel et langagier
Questionnaire langage et comportement	3 ans et demi-4 ans	Troubles du langage oral et du comportement
DPL3 (Dépistage et prévention du langage à 3 ans)	3 ans-3 ans et demi	Langage oral
ERTL4 (Épreuve de repérage des troubles du langage à 4 ans)	3 ans 9 mois à 4 ans 6 mois	Langage oral
PER 2000 (Protocole d'évaluation rapide)	3 ans et demi à 5 ans et demi	Langage oral, capacités perceptives et mnésiques, orientation et structuration dans le temps et l'espace
ERTLA6 (Épreuve de repérage des troubles du langage et des apprentissages)	6 ans	Langage oral et compétences requises pour apprentissages
BSEDS (Bilan de santé évaluation du développement pour la scolarité 5-6 ans)	4 ans 11 mois à 6 ans	Langage oral, conscience phonologique, perception, discrimination et attention visuelles
BREV (Batterie rapide d'évaluation des fonctions cognitives et apprentissages)	4 ans à 9 ans	Langage oral, conscience phonologique, graphisme, perception et attention visuelles, fonctions exécutives et raisonnement spatial, mémoire, lecture, orthographe, calcul
Batelem-R	À partir du CP	Lecture
La pipe et le rat	À partir du CP	Lecture semi-collectif
Timé 2	À partir du CP	Lecture semi-collectif
Batterie de Lobrot	À partir du CP	Lecture semi-collectif
L'alouette	À partir du CP	Lecture
ODEDYS (outil de dépistage de la dyslexie)	CE1 au CM2	Niveau et stratégies de lecture et orthographe, métaphonologie, mémoire verbale à court terme et traitement visuel
ROC	À partir du CM2	Lecture

48. Tous les outils cités sont décrits (ainsi que les coordonnées de leurs éditeurs) dans BILLARD C, TOUZIN M, GILLET P. Troubles spécifiques des apprentissages. L'état des connaissances. Signes éditions, Paris, 2003, et dans BILLARD C, TOUZIN M. (sous la direction de). Anthony, Clémentine, Saïd et les autres. Une découverte concrète des troubles spécifiques des apprentissages. Cd-Rom de sensibilisation ARTA, Paris, 2003

**Tableau 21.II : Principaux outils de diagnostic disponibles en France**  
**A : Outils concernant le langage oral et écrit**

Outils	Âges ou scolarité	Domaine des apprentissages
BEPL	3 à 4 ans	Langage oral
ELOLA	4 à 12 ans	Langage oral
N-EEL	3,7 à 8,7 ans	Langage oral
ELO	3 à 11 ans	Langage oral
EDP 4-8	4 à 8 ans	Discrimination des sons
GAP	4 à 5 ans	Épreuve des gnosies auditivophonétiques
EVIP	2 ans et demi à 18 ans	Compréhension lexicale
VOCIM	3 à 9 ans	Compréhension lexicale
TVAP 3-5 et 5-8	3 à 5 ans 5 à 8 ans	Vocabulaire actif et passif
TCG	3 à 9 ans	Expression syntaxique
ECOSSE	4 à 12 ans	Compréhension syntaxique orale et écrite
O 52	3 à 8 ans	Compréhension syntaxique
NSST	5 à 8 ans	Expression et compréhension syntaxiques
DEDALE	4 à 7 ans	Version courte du TCG et TVAP
Épreuve de fluence sémantique	5 à 8 ans	Fluence sémantique (Kremin et Dellatolas, 1996)
LMC-R	CE1 à 5 <sup>e</sup>	Langage écrit
L2MA	8 ans et demi à 11 ans et demi	Batterie « Langage oral, langage écrit, mémoire, attention »
BELEC	CE1 et CM1	Langage écrit Habilités métaphonologiques
BALE		Langage écrit
EVALEC	CP au CM1	Langage écrit
ORLEC	7 à 12 ans	Compréhension langage écrit
ANALEC	8 ans à adulte	Langage écrit
Batelem-R	Grande section maternelle à CE2	Langage écrit, calcul

**B : Outils concernant les fonctions cognitives en dehors du langage oral et écrit (liste non exhaustive)**

Outils	Âges ou scolarité	Domaine des apprentissages
Échelles de Weschler WPPSI-R ou WPPSI-III WISC-III ou WISC-IV		Intelligence
K-ABC	2 ans et demi à 12 ans et demi	Intelligence et apprentissages
Stroop	8 à 15 ans	Dénomination couleurs
Deno 48		Dénomination images
Nepsy	3 à 12 ans	Fonctions neuropsychologiques diverses

Outils	Âges ou scolarité	Domaine des apprentissages
BREV	4 à 9 ans	Graphisme
VMI	2 à 18 ans	Graphisme
DTVP-2	4 à 10 ans	Graphisme et perception visuelle
Figures de Rey	4 ans à l'âge adulte	Graphisme, perception visuelle, capacités visuo-constructives et planification
BHK	À partir du CP	Écriture
Frostig TDVP	3-7 ans	Fonctions visuo-perceptives
Benton 3D	5 ans et 4 mois à 10 ans et 4 mois	Fonctions visuo-perceptives
Movement ABC		Coordination gestuelle
Subtest K-ABC	Jusqu'à 12 ans 6 mois	Calcul
Subtest Batelem-R	Grande section maternelle à CE2	Calcul
Subtest Weschler	Préscolaire et scolaire	Calcul
UDN2	4 à 12 ans	Calcul
Numérique	CE2, CM	Calcul
Tédi-maths	Jusqu'au CE	Calcul
Zareki-R	Primaire	Calcul
Items « barrage des 3 » BREV	4 à 9 ans	Attention visuelle
Items de la Nepsy	3 à 12 ans	Fonctions attentionnelles
Barrage de Corkum	Préscolaire	Fonctions attentionnelles
Barrage des cloches	Grande section maternelle à CM2	Fonctions attentionnelles
Test de Zazzo		Fonctions attentionnelles
D2	À partir de 9 ans	Fonctions attentionnelles
Fepsy	Scolaire	Fonctions attentionnelles
CTp-II	Scolaire	Fonctions attentionnelles
Tapping BREV	4-9 ans	Contrôle de l'inhibition
Partie B Nepsy	3-12 ans	Contrôle de l'inhibition
Test de Stroop	8 à 15 ans	Contrôle de l'inhibition
Version jour/nuit	3 à 7 ans	
Tour de Londres Nepsy	Jusqu'à 12 ans	Fonctions exécutives
Wisconsin	Après 8 ans	Fonctions exécutives

Les outils peuvent être classés selon trois objectifs différents :

- certains consistent à repérer une population à risque de troubles spécifiques des apprentissages. Ils concernent, soit les troubles du langage oral avant 5 ans, soit les signes prédictifs de dyslexie à 5-6 ans. Ces populations dépistées à risque ne sont pas forcément pathologiques ultérieurement : certains troubles du langage oral sont transitoires, et certains enfants porteurs de signes prédictifs de dyslexie apprendront normalement à lire sans aucune intervention. Par ailleurs, les populations non détectées à risque en maternelle, peuvent présenter ultérieurement des troubles spécifiques des apprentissages. L'objectif est donc essentiellement de proposer aux enfants repérés une action préventive dans le cadre de leur scolarité normale ;

- d'autres outils ont pour objectif de préciser la réalité d'un trouble, son profil et sa gravité, comme par exemple un trouble spécifique et sévère du langage oral à 5 ans ou de l'acquisition du langage écrit dès le CP ou du graphisme après 5 ans ; ces outils permettent donc de définir les actions pédagogiques, de prescrire les évaluations complémentaires qui affirmeront le diagnostic et préciseront les actions de soins qui en découlent ;
- enfin, le troisième type d'outils a pour objectif de confirmer un diagnostic évoqué à la suite de l'outil précédent. Ce dernier type d'outil très spécialisé sera réalisé par le professionnel concerné : évaluation psychologique du fonctionnement psychique et cognitif par un psychologue, évaluation du langage oral et écrit par un orthophoniste, évaluation des fonctions graphiques et praxiques par un psychomotricien, ergothérapeute ou neuropsychologue, évaluation des fonctions attentionnelles et mnésiques par un neuropsychologue...

L'utilisation de ces différents outils se réfère à des âges clés du développement selon les recommandations de l'Anaes (2001) ou selon les données des études de prévalence et longitudinales concernant les troubles d'acquisition du langage écrit.

Dès 3 ans, un trouble du langage oral doit être pris en considération et amener à différencier un trouble secondaire (une surdité, un trouble du comportement ou communication, voire un déficit intellectuel) qui nécessitera la prise en charge de la pathologie primitive et non uniquement du langage oral, d'un trouble spécifique. Jusqu'à environ 4 ans et demi-5 ans, seuls les troubles spécifiques et sévères (un ou plusieurs critères de gravité : inintelligibilité, agrammatisme ou déficit de la compréhension) nécessitent une évaluation orthophonique détaillée et une rééducation dès que l'enfant coopère. Les troubles spécifiques sans critères de gravité doivent être suivis, avec une adaptation pédagogique et une guidance parentale.

Dès 5 ans, tout trouble spécifique du langage oral doit être évalué et rééduqué par un orthophoniste afin d'améliorer le langage oral et préparer l'apprentissage du langage écrit (Anaes, 2001).

Même s'il n'existe pas de recommandations ni d'études longitudinales dans ce domaine, l'expérience clinique suggère que la cinquième année est un âge clé pour détecter un trouble du graphisme et/ou une dyspraxie. Le diagnostic reposera sur une évaluation complémentaire psychologique pour affirmer son caractère spécifique, ainsi qu'une évaluation en psychomotricité ou ergothérapie pour en préciser le profil et la gravité.

Dès 5-6 ans, les difficultés d'acquisition du code numérique (nom et construction des nombres, comptine numérique), ainsi qu'au CP-CE1 les difficultés d'accès aux faits numériques (tables d'addition puis de multiplication), de transcodage des nombres doivent être repérés et amener à une évaluation psychologique pour affirmer leur caractère spécifique, ainsi qu'une évaluation précise du calcul.

En ce qui concerne les troubles d'apprentissage du langage écrit, les données des études longitudinales (Shaywitz et coll., 1999 ; Scarborough,

2001 ; Sprenger-Charolles et coll., 2003) montrent que les capacités de lecture en CP et en CE1 sont corrélées avec les aptitudes ultérieures, et que les troubles du langage oral sont très prédictifs de futures difficultés en lecture. Les troubles d'acquisition du langage écrit doivent être pris en considération dès le CP. S'ils sont associés à un trouble du langage oral, ils nécessitent une évaluation orthophonique. S'ils sont sans trouble du langage oral mais sévères (non-acquisition du processus de déchiffrement à la fin du CP, non-amélioration après une réponse spécifique à l'école), ils nécessitent également une évaluation orthophonique. Cette évaluation orthophonique doit être accompagnée d'une évaluation psychologique si les troubles d'apprentissage de la lecture ne semblent pas isolés (déficit en graphisme, calcul...).

Cette diversité des situations selon les âges clés et la symptomatologie présentée donne toute son importance à l'examen clinique de première intention et au médecin référent pour le réaliser, prescrire les évaluations complémentaires, en faire la synthèse et guider les soins de l'enfant, les réponses à l'école et le suivi de l'enfant et de ses parents.

## **Outils ayant fait l'objet de validation en France**

Les principaux outils de dépistage et de diagnostic utilisés en France sont présentés dans les tableaux 21.I. et 21.II. Les outils peuvent être classés par âge et objectif.

Avant le CP, il n'est pas possible de repérer ou dépister un trouble des apprentissages scolaires, en particulier de l'acquisition du langage écrit. En revanche, le repérage et le dépistage des enfants à risques, particulièrement de ceux porteurs d'un trouble du langage oral, amènera à proposer des actions pédagogiques sur le trouble dépisté et les actions de soins si nécessaires.

### **Entre 12 mois et 3 ans et demi**

Le repérage d'un développement déviant du langage oral se fait entre 12 mois et 3 ans et demi.

Les inventaires français du développement communicatif (Kern, 2003 ; Bovet et coll., 2005a et b), version française adaptée du *McArthur Communicative Development Inventory*, concernent le développement du langage oral entre 12 et 24 mois. Il s'agit de deux versions, l'une courte et l'autre longue, d'une interview des parents concernant les gestes, la production et la compréhension de mots. Les inventaires de communication ont été étalonnés dans une large population et la prédictivité à 3 ans a été validée. Il donne des repères de l'évolution du langage oral en France, très dépendant du

niveau socioculturel maternel, avec des marques clés : comme le babillage dupliqué acquis chez 99,5 % des enfants à 12 mois et la combinaison de mots acquise chez 92 % de la population à 24 mois. Les données longitudinales dans les populations à risques (Lyytinen et coll., 2001 et 2004), décrivant la supériorité des évaluations précoces à celles effectuées entre 3 et 5 ans, pourraient donner son sens à l'utilisation de ces interviews parentales dans les familles où un enfant ou un parent a eu un trouble du langage oral.

Le questionnaire « Langage et comportement » (Chevrie-Müller, 2003 ; Chevrie-Müller et Goujard, 1990 ; Chevrie-Müller et coll., 1993) est destiné au repérage par les enseignants des troubles du langage oral à 3 ans et demi, en petite section de maternelle. Il a subi une validation interne ainsi qu'externe en comparaison à une batterie de langage oral de référence (430 enfants ont bénéficié du questionnaire et de la batterie BEPL (Batterie d'évaluation psycholinguistique). Une version courte, comportant 29 questions, a défini dans la population de référence, quatre situations :

- enfant sans difficultés (0 à 9 réponses négatives), soit 86,3 % des cas ;
- enfants à surveiller (10 à 13 réponses négatives) chez 7 % de la population ;
- enfants présentant des difficultés probables (14 à 17 réponses négatives) chez 3 % de la population ;
- enfants présentant des difficultés certaines (plus de 17 réponses négatives) chez 3,7 % de la population.

La validation externe objective une bonne valeur prédictive négative (92,2 %) mais au prix d'une faible valeur prédictive positive (54,1 %). Ce questionnaire peut servir de guide de repérage aux troubles du langage oral pour les jeunes enseignants, mais il ne donne qu'un score global et ne permet pas de différencier les troubles spécifiques des troubles non spécifiques.

Le DPL3 (Dépistage et prévention des troubles du langage à 3 ans ; Coquet, 2003) consiste en 10 questions courtes sur le langage et la communication, et sont destinées aux parents ou aux enseignants. La population d'étalonnage (439 enfants tout-venant, dont 152 revus ultérieurement) a permis de définir un score dont les limites sont beaucoup trop larges par rapport à la fréquence estimée des troubles du langage à 3 ans-3 ans et demi (12 % des enfants avec un score faible de 0 à 2 sur 10 seraient donc à risque).

### **Entre 4 ans et 4 ans et demi**

L'ERTL 4 (Épreuves de repérage des troubles du langage de l'enfant de 4 ans) permet un examen rapide en 5 à 10 minutes du langage oral en donnant un score global très approximatif qui, dans l'étude initiale chez 526 enfants, repérait 16,9 % d'enfants au langage douteux ou déficitaire, donc une proportion trop élevée par rapport à la prévalence supposée du

trouble. La validation externe longitudinale comparant ce score chez 187 enfants avec les évaluations scolaires en CE2 de 148 d'entre eux, objective, comme les questionnaires à 3 ans, une bonne valeur prédictive négative (95 %) mais au prix d'une faible valeur prédictive positive (58 %). Cet outil ne donne pas non plus de renseignements sur le profil du trouble (spécifique ou non, sévère ou non) et dépiste également trop d'enfants par rapport à la prévalence supposée du trouble.

La même critique peut être faite au PER 2000 (Protocole d'évaluation rapide) qui permet l'évaluation en 30 minutes environ du langage oral et des fonctions non verbales chez l'enfant âgé de 3 ans et demi à 5 ans et demi, et qui, dans l'étalonnage initial (Ferrand, 2000) repérait 10 à 15 % d'enfants dits « pathologiques ».

Selon les recommandations de l'Anaes<sup>49</sup>, il faut rester prudent dans l'utilisation des outils très précoces. Ces recommandations préconisent l'évaluation orthophonique d'un enfant atteint de trouble spécifique du langage oral entre 3 ans et 4 ans, uniquement en présence d'un ou plusieurs critères de gravité (inintelligibilité, agrammatisme ou troubles de compréhension).

### Entre 5 et 6 ans

Le BSEDS (Bilan de santé évaluation du développement pour la scolarité 5-6 ans) a été mis en place avec l'objectif de dépister, en grande section de maternelle (GSM), les signes prédictifs de difficultés ultérieures d'acquisition du langage écrit (déficit en langage oral, dans les compétences phonologiques ou la prise d'information visuelle). Les normes de référence ont été déterminées par un étalonnage chez 1 076 enfants. Une étude longitudinale a comparé le niveau de lecture en second semestre de CE1 aux résultats rétrospectifs de la BSEDS chez 501 enfants (Zorman et Jacquier-Roux, 2003 ; Zorman et coll., 2004). La valeur prédictive négative, si l'on considère les compétences phonologiques, les compétences en production langagière ou les deux, est entre 90 et 92 %. La plupart des enfants normaux en lecture l'était au BSEDS, mais la valeur prédictive positive est beaucoup plus faible (compétences phonologiques 30 %, production langagière 40 %, les deux 60 %), donc beaucoup d'enfants déficitaires au BSEDS lisaient normalement en CE1. L'utilisation de cette batterie se conçoit donc essentiellement dans un programme préventif en faveur des enfants à risque de dyslexie (et non pas certainement dyslexiques) et donc dans un programme d'entraînement à l'école. L'ERTLA6 s'inscrit également dans cette démarche. Une validation dans une population d'enfants examinés par l'ERTLA6, et

49. L'orthophonie dans les troubles spécifiques du langage oral chez l'enfant de 3 à 6 ans. Agence Nationale d'Accréditation et d'Évaluation en Santé, 2001

dont les compétences scolaires ont été appréciées par les évaluations nationales en CE2 définit une sensibilité de 79 %, une spécificité de 87 %, une valeur prédictive négative de 95 %, mais une valeur prédictive positive de 58 % (avec un score  $\geq 7$ ) (Loos-Ayav et coll., 2005). Néanmoins le choix de l'évaluation en CE2 ne permet pas de préciser le type de troubles d'apprentissages observés, et la cotation du test en score global (de 0 à 18 selon la réussite ou échec aux 18 items) ne permet pas de définir une action de soins précise sur les troubles repérés.

L'absence d'études affirmant les effets réels d'une action préventive dès la GSM des troubles d'acquisition des apprentissages scolaires, en particulier du langage écrit, dans l'état actuel de nos connaissances limite l'utilisation de ces outils dans le cadre envisagé dans cette expertise. Ils ne peuvent pas remplacer le repérage et le dépistage après le début du CP des difficultés d'entrée dans le code grapho-phonémique.

### **En CP et après repérage de difficultés d'acquisition du langage écrit**

Plusieurs outils répondent de façons diverses à la question du dépistage de troubles du langage écrit.

Dès le CP, la Batelem-R (Savigny, 1996) teste l'acquisition du code graphème-phonème en lecture et orthographe ainsi que l'orthographe lexicale et grammaticale (étalonnage en CP, CE1 et CE2 sur une population de 242 enfants en CP, 218 en CE1 et 187 en CE2). Elle ne permet pas de différencier des difficultés isolées, de difficultés plus globales des apprentissages ou bien associées à un déficit du langage oral, ou des fonctions attentionnelles... Elle devra donc être complétée : par exemple, par la batterie BREV (Batterie rapide d'évaluation des fonctions cognitives) ou une évaluation complémentaire psychologique. Il existe aussi dans la Batelem une compréhension en lecture silencieuse de texte à partir de fin de CP et une évaluation du calcul.

D'autres tests étalonnés existent dès le CP pour apprécier les capacités de lecture et transcription, soit en passation semi-collective (« La Pipe et le rat » : Lefavrais, 1986 ; la batterie de l'ORLEC : Lobrot, 1988 ; le Timé 2 : Ecalle, 2000), soit en passation individuelle (comme le test de « l'Alouette ») pour le niveau de décodage ou d'autres tests étalonnés de lecture.

La batterie BREV permet, jusqu'à l'âge de 9 ans (CE2), d'apprécier les apprentissages en lecture, orthographe et calcul, et de replacer le niveau de l'enfant dans ses compétences en langage oral, fonctions non verbales, conscience phonologique, attention et mémoire. Elle a été étalonnée chez 700 enfants (dont 100 enfants en CP, 100 en CE1 et 100 en CE2) et validée en comparaison à une batterie de référence chez 375 autres (avec une sensibilité et spécificité respective pour lecture et orthographe de 95 % et 100 %).

L'ODEDYS (Outils de dépistage de la dyslexie, Cognisciences Grenoble) permet, outre l'appréciation de l'âge lexique par le test de l'Alouette, d'apprécier les stratégies d'identification des mots réguliers, irréguliers et pseudo-mots, et les compétences cognitives sous-jacentes en traitement de l'information visuelle et phonologique. Il a été étalonné chez 669 enfants de CE1 au CM2.

Au-delà du CM2, un outil est en cours de validation pour dépister en collège les troubles du langage écrit (ROC, Cognisciences Grenoble, Académie de Montpellier et Rennes).

En résumé de ces différents outils, la Batelem permet rapidement (environ 10 minutes) et dès le CP de dépister les mauvais décodeurs sans donner plus de renseignements. La BREV permet d'apprécier globalement le niveau de chaque apprentissage et de préciser le profil cognitif des enfants. L'ODEDYS est plus détaillé pour examiner le langage écrit mais il ne permet pas de différencier les troubles spécifiques en langage écrit des troubles des apprentissages globaux, et nécessite donc en cas de déficit, de compléter par la BREV ou une évaluation psychologique pour préciser la spécificité du trouble, évaluer des fonctions comme le graphisme, le calcul et le langage oral.

Comme le soulignent Vellutino et coll. (2004) et Torgesen et coll. (2001), les outils habituellement utilisés par les psychologues (batteries composites d'intelligence et tests projectifs) sont insuffisants pour détecter les troubles d'acquisition en langage écrit ou calcul. Ils ne permettent pas non plus d'apprécier les différentes fonctions langagières. Ils doivent être complétés par d'autres outils comme ceux cités dans ce chapitre lorsqu'un enfant leur est signalé avec cette plainte.

### **Outil d'examen clinique de première intention entre 4 et 9 ans : la batterie BREV**

La batterie BREV (Batterie rapide d'évaluation des fonctions cognitives ; Billard et coll., 2002a et b, 2006) permet, en 20 à 30 minutes, l'examen neuropsychologique de première intention d'un enfant signalé pour un éventuel trouble des apprentissages et/ou des fonctions cognitives. Quinze items rapides permettent d'évaluer succinctement le langage oral (compréhension et production), les compétences phonologiques (production phonologique, conscience phonologique, métaphonologie et mémoire phonologique à court terme), les fonctions non verbales (graphisme, discrimination et attention visuelles, raisonnement spatial et planification) et les apprentissages en lecture, orthographe et calcul. Ceci permet de confirmer ou non la plainte et d'en définir le profil en terme de spécificité et de type, ainsi que la gravité, afin de prescrire de façon éclairée les évaluations complémentaires nécessaires et la démarche pédagogique et de soins.

Un étalonnage chez 700 enfants normaux permet de définir les normes et écarts-types de chacun des 15 items dans la population de référence. Deux validations externes en comparaison à une large batterie de référence ont

permis de préciser les corrélations entre chacun des items de la BREV et l'item similaire de référence, toutes largement significatives, et de définir la sensibilité et la spécificité. La validation chez 173 enfants suspects d'un trouble des apprentissages et/ou des fonctions cognitives objective la diversité des profils présentés : entre 4 et 6 ans, 61 % des enfants consultant pour un trouble du langage oral ont un trouble spécifique, 31 % ont un trouble non spécifique et 7 % ont une dyspraxie. Chez les enfants de 6 à 9 ans, 64 % ont une dyslexie, 26 % une dyspraxie, 10 % un trouble complexe et 10 % un trouble déficit de l'attention. Dans l'ensemble de la population, 28 % des enfants ont un déficit intellectuel. Environ 90 % des enfants ont été classés, suite à la BREV, dans un diagnostic concordant à celui de l'évaluation de référence. Il s'agit donc de différencier devant une plainte :

- les enfants réellement déficitaires ou non ;
- les déficits portant spécifiquement sur un apprentissage ou une fonction ou non ;
- les déficits sévères ou non.

La BREV se situe dans la démarche de Jones et Eberle (2000) : en première intention, devant une situation de difficultés cognitives ou scolaires, il convient de préciser le sous-type de trouble afin d'y apporter la réponse adéquate. Elle permet d'orienter la démarche de prescription d'évaluations complémentaires : orthophonique devant un trouble spécifique du langage oral ou écrit, mais aussi psychologique devant un déficit global de toutes les fonctions, psychologique et en psychomotricité ou ergothérapie devant une suspicion de dyspraxie. Elle permet également au médecin référent d'évaluer extérieurement l'évolution du trouble (par exemple l'évolution de la lecture et de l'orthographe à la fin d'une série de séances orthophoniques), et d'échanger avec les rééducateurs et les parents.

## **Outils confirmant le diagnostic**

Ils peuvent être classés selon l'âge et l'apprentissage ou la fonction cognitive considérés. Les tests utilisés en France pour le langage oral et écrit sont rassemblés dans le tableau 21.II A. Les outils explorant les fonctions cognitives en dehors du langage oral et écrit sont présentés dans le tableau 21.II B. Les outils diagnostiques envisagés ici concernent le diagnostic des troubles des apprentissages scolaires mais également des fonctions cognitives sous-jacentes à ces apprentissages.

### **Échelles d'intelligence**

Les échelles de Weschler (WPPSI-R ou WPPSI-III avant 6-7 ans, et WISC-III ou WISC-IV après 6 ans) sont les plus utilisées. Elles permettent de définir un profil cognitif au prix d'un examen long qui ne peut être réalisé

que par un psychologue expérimenté. Son interprétation nécessite d'être vigilant au comportement de l'enfant lors de la passation, et en particulier aux éventuelles fluctuations selon les subtests. Elles permettent de définir un Quotient Intellectuel (QI). Le Quotient Intellectuel Global (QIG), qui tient compte des résultats du Quotient Verbal (QIV) et du Quotient de Performance non verbale (QIP), ne doit être retenu que lorsqu'il n'existe pas de dissociation entre le QIV et le QIP, ce qui souvent n'est pas le cas chez les enfants porteurs de troubles des apprentissages. Ce n'est donc pas ce chiffre qui compte mais l'analyse de chacun des subtests pour discriminer les fonctions préservées (par exemple le QIP et les différents subtests de performance toujours préservés dans les troubles spécifiques du langage oral et écrit ; ou bien le QIV et les différents subtests verbaux dans les dyspraxies), ainsi que les fonctions altérées (les subtests verbaux souvent altérés dans les troubles spécifiques du langage oral ou bien la mémoire immédiate dans les dyslexies ou bien le code, les cubes et assemblages d'objet dans les dyspraxies). La pratique d'une évaluation psychométrique de ce type s'impose devant tout trouble des apprentissages complexe, ou résistant, ou face à un doute sur les fonctions non verbales à un examen clinique de première intention comme la BREV... En revanche, comme le signalent Vellutino et coll. (2004), cette évaluation est totalement insuffisante pour préciser les diagnostics qu'il s'agisse de trouble spécifique du langage oral ou de dyslexie ou de dyscalculie ou de dyspraxie, diagnostic qui nécessitera en complément la pratique par le professionnel spécialisé de tests spécifiques. Le K-ABC de Kaufman et Kaufman (1983, 1990, 1993, 1994a et b, 1997, 1999) donne d'autres renseignements, en particulier sur les processus séquentiels souvent altérés dans la dyslexie.

### Tests spécifiques du langage oral

Les tests spécifiques du langage oral sont indispensables devant tout trouble spécifique du langage oral dès 3-4 ans en cas de critères de gravité, ou systématiquement après 5 ans devant tout trouble persistant du langage oral ainsi que devant tout trouble d'acquisition du langage écrit (tableau 21.II A). Ils doivent répondre aux modèles de développement du langage oral et examiner systématiquement les versants expressif et réceptif.

Sur le versant expressif, les praxies bucco-faciales, l'articulation, la production phonologique, l'évocation lexicale, la production syntaxique doivent être explorées pour le versant expressif.

Sur le versant réceptif, les gnosies auditives, la compréhension lexicale et syntaxique doivent être explorées. Après 5 ans et demi, du fait du lien étroit avec l'acquisition du langage écrit, les compétences phonologiques doivent aussi être évaluées (outre la production phonologique, il s'agit de la discrimination des sons, des rimes et allitérations, de la conscience phonologique, de la métaphonologie et de la mémoire phonologique à court terme). Le RAN

(dénomination rapide de formes, couleurs, chiffres, images...) est aussi actuellement décrit comme une fonction prédictive importante de l'acquisition en lecture, mais les actions de l'entraînement sur ce déficit sont moins claires. La perception temporelle (Tallal, 1980) ou la perception catégorielle (Sprenger-Charolles et coll., sous presse) font aujourd'hui partie des évaluations de recherche mais leurs applications en pratique courante ne sont pas claires.

Plusieurs tests étalonnés en français existent, mais leurs étalonnages concernent des populations beaucoup moins importantes que pour les échelles d'intelligence. Il existe peu de tests concernant l'enfant de plus de 8 ans et demi (seulement quelques subtests très limités de la L2MA ; Chevrie-Müller et coll., 1997) et certaines fonctions comme la sémantique et la pragmatique ne sont explorées par aucune des batteries françaises. Citons comme batteries généralistes de langage, la N-EEL (Nouvelles épreuves pour l'évaluation du langage) de 4 ans et demi à 8 ans et demi (Chevrie-Müller et Plaza, 2001), l'ELOLA (Évaluation du langage oral de l'enfant aphasique) qui comporte plus de fonctions langagières explorées et qui est étalonnée de 2 ans et demi à 12 ans et demi (De Agostini et coll., 1998), et l'ELO (Évaluation du langage oral) (Khomsî, 2001) rapide et donc peu détaillée. D'autres tests complémentaires sont indispensables pour étudier certaines fonctions peu explorées dans les batteries précédentes : le Vocabulaire en Images VOCIM et l'EVIP (Échelle de vocabulaire en images) pour la compréhension lexicale, l'ECOSSE (Épreuve de compréhension syntaxico-sémantique) (Lecocq, 1996) ou le O-52 (Khomsî, 1987) et le NSST (*NorthWestern Syntax Screening Test*) (version française de Chevrie-Müller : Test d'évaluation des aptitudes syntaxiques) pour la compréhension syntaxique orale et écrite, et le TCG-R (Deltour, 1992) pour la production syntaxique.

Les tests explorant les compétences phonologiques existent dans toutes les batteries de langage écrit. Avant 6 ans, outre les batteries utilisées en recherche et les batteries prédictives (particulièrement le BSEDS, la BREV), il existe des subtests spécifiques dans la N-EEL ou l'ELOLA (nouvelle version). Certains tests sont plus spécialisés comme l'EDP 4-8 pour la discrimination des sons ou comme l'EVALEC, la BALE ou la BELEC pour les rimes, allitérations et la suppression du phonème initial.

### Tests spécifiques du langage écrit

La littérature anglo-saxonne mentionne l'utilisation de façon systématique de plusieurs subtests pour explorer en clinique les compétences en langage écrit (WMRT-R et tests Gray) :

- un niveau de lecture oralisée (temps et précision) ;
- les stratégies de lecture et orthographe par l'identification et l'écriture de mots (en anglais, beaucoup sont irréguliers) et pseudo-mots ;
- les différentes compétences phonologiques sous-jacentes à l'acquisition du langage écrit ;

- plus un niveau de compréhension de lecture oralisée et silencieuse.

En français, il existe aussi plusieurs batteries étalonnées permettant de définir ces différentes compétences, mais il n'y a pas de batterie consensuelle étalonnée sur une large tranche d'âge pour permettre de définir tous les paramètres souhaités pour un diagnostic de dyslexie, une appréciation des stratégies déficitaires et efficaces de l'enfant, et les déficits des fonctions cognitives sous-jacentes. Il faut donc utiliser plusieurs outils plus ou moins efficaces afin de tendre vers une évaluation de type similaire à celle des pays anglo-saxons.

### ***Niveau de lecture***

L'âge de lecture doit être apprécié en passation individuelle par un professionnel averti, à l'aide d'un test étalonné. Le test de l'Alouette (lecture en 3 minutes d'un texte sans sens) est le test classique le mieux étalonné (Lefavrais, 2006). Néanmoins, son étalonnage qui tient compte du nombre de mots lus et des erreurs était jusqu'à aujourd'hui exprimé en âge de lecture de 6 ans à l'adolescence. Le nouvel étalonnage est effectué sur un nombre limité d'enfants. Il est pourtant important de traduire le niveau de lecture chronométré en écart-type plutôt qu'en âge de lecture car un retard de lecture de 18 mois ou 2 ans n'a évidemment pas le même sens à 7-8 ans ou à 13 ans. L'absence de sens du texte et les ambiguïtés le rendent très sensible aux dyslexies, qui souvent s'aident du contexte pour avoir une lecture fonctionnelle et sont très pénalisés dans la vitesse. Les subtests de déchiffrement et de compréhension du K-ABC définissent aussi un âge de lecture mais ils ne sont pas chronométrés (Kaufman et Kaufman, 1994a et b). La Batelem-R (également non chronométrée, Savigny, 1996) permet de définir en centile le niveau de déchiffrement (et de transcription phonétique) en fonction du mois de CP-CE1 et CE2, ainsi qu'un niveau de compréhension en lecture silencieuse avec questions ouvertes (Savigny, 1996). La LMC-R (Épreuve d'évaluation de la compétence en lecture-forme révisée) comporte une lecture en 1 minute appréciant l'identification des mots du CE1 à la 5<sup>e</sup> (mais la trop grande taille de l'écart-type limite son utilisation) (Khomsî, 1999).

### ***Stratégies de lecture***

Les données de la littérature (Sprenger-Charolles, sous presse) incitent à évaluer à la fois la précision de lecture (fréquence et type des erreurs), mais aussi pour les mots lus correctement les temps de réaction de lecture. Ces derniers permettront de différencier les procédures d'adressage (plus rapides, ne dépendant ni de la complexité ni de la longueur du mot ou pseudo-mot à lire) et les procédures d'assemblage (lus plus lentement, d'autant plus que le mot est long et complexe). Plusieurs batteries permettent d'explorer les stratégies d'identification de mots, en lien avec les modèles. Certaines donnent rapidement une impression clinique comme la L2MA (précision de lecture de 20 pseudo-mots, 10 mots réguliers et 10 mots irréguliers du CE2 au CM2), ou l'ODEDYS (temps et précision de l'identification de 20 mots réguliers, irréguliers et pseudo-mots du CE1 au CM2), voire la partie IME du

LMC-R. D'autres sont plus précises comme la BELEC (épreuve « MIM » de lecture de 72 items et épreuve « Régul » de 48 mots réguliers et irréguliers étalonné en CE1 et CM1, Mousty et Leybaert, 1999) dont l'analyse quantitative et qualitative permet de définir les effets de longueur, lexicalité, fréquence et complexité en temps et précision, ou bien la BALE (Batterie analyse du langage écrit). Enfin, d'autres batteries très détaillées et informatisées sont les seules à définir précisément le temps d'identification de chaque item (mots réguliers, irréguliers et pseudo-mots différents selon leur longueur, complexité et fréquence), comme l'EVALEC dont l'utilisation aujourd'hui est encore réservée à la recherche (étalonnée de fin de CP à la fin du CM1). Dans les autres batteries comme la BALE ou la BELEC, le facteur temps est apprécié par le chronométrage de listes d'items (en général séries de 6). L'intérêt de ces outils de lecture de listes de pseudo-mots, mots réguliers et irréguliers réside essentiellement dans la mise en évidence des dissociations qui évoquent l'efficacité et le déficit des procédures phonologiques ou globales.

Toutes ces batteries nécessitent un niveau de lecture supérieur au CE1 et une analyse également qualitative des erreurs pour apprécier non seulement les stratégies utilisées par l'enfant, mais aussi la nature des erreurs phonologiques (« déjà » → « décha ») ou visuelles (« amie » → « aime »). Par exemple, une régularisation d'un mot irrégulier (« tabac » → « tabak ») évoque une procédure analytique utilisée donc globale déficitaire. La lexicalisation (« boinde » → « blonde ») évoque l'inverse.

### ***Fonctions cognitives sous-jacentes***

L'évaluation des compétences cognitives déficitaires sous-jacentes à la dyslexie est indispensable pour orienter la réponse éducative et rééducative. Il s'agit d'apprécier les capacités de l'enfant à discriminer les sons, à les identifier, à segmenter les mots en syllabes et phonèmes, à réaliser des épreuves de suppression de syllabes ou sons dans différents mots ou pseudo-mots et en différentes positions. Les principales batteries de langage écrit permettent d'étudier les compétences phonologiques sous-jacentes en dehors de la discrimination des sons, la mémoire phonologique à court terme. La dénomination rapide peut être explorée par la dénomination de couleurs (outil Stroop, 1935) ou d'images (outil Deno 48) ou de formes (outil Nepsy). En revanche, l'évaluation en clinique des compétences visuo-attentionnelles est limitée aux tests attentionnels classiques comme les tests de barrage et à quelques épreuves complémentaires de l'ODEDYS (discrimination de séquences de lettres). Les épreuves plus spécifiques comme le report partiel et global (Valdois et coll., 2003) ou la précision d'identification du mot selon le point de fixation (Nazir et Aghababian, 2004 ; Ducrot et Lété, 2005) ne sont pas actuellement diffusées en pratique courante.

Dans le même ordre d'idée, toute évaluation du langage écrit doit s'accompagner d'une évaluation du langage oral au niveau du versant réceptif

(compréhension lexicale et syntaxique) et au niveau du versant expressif (production phonologique, syntaxique, évocation lexicale), en plus de l'évaluation des différentes composantes phonologiques.

### **Compréhension de lecture**

La LMC-R comprend également une compréhension de phrases, mais le support imagé constitue une aide non négligeable et ce test est donc insuffisant pour apprécier la fonctionnalité de la lecture, c'est-à-dire la compréhension d'un texte non imagé.

Les autres tests évaluant la compréhension sont plus rares. L'Ecosse de Lecocq (1996) permet de comparer la compréhension de phrases à l'oral et à l'écrit, mais il est très long et très sensible également aux capacités attentionnelles ou de mémoire de travail de l'enfant. Il existe aussi des tests de compréhension de texte soit en lecture oralisée soit en lecture silencieuse comme l'ORLEC ou la Batelem. Nous ne disposons pas d'un test largement étalonné du CP au secondaire permettant de comparer la lecture oralisée (précision, temps et compréhension) et la compréhension en lecture silencieuse.

### **Orthographe**

Des tests d'orthographe étalonnés complètent ces batteries. Il s'agit de dictée de mots réguliers simples (comme « lavabo ») ou plus ambigus (« dans »), irréguliers (« femme »), de pseudo-mots comme la liste des 66 mots de Martinet et Valdois (1998) ; l'ODEDYS comporte une liste de pseudo-mots, mots réguliers et ambigus orthographiquement. La Batelem-R teste l'encodage phono-graphique, l'orthographe lexicale et grammaticale du CP au CE2. La dictée « du corbeau » du L2MA permet de différencier une transcription de syllabes sans sens, une transcription en contexte phonétique, lexicale et grammaticale du CE2 au CM2. Quelle que soit la batterie utilisée, les erreurs doivent être analysées pour comprendre la stratégie utilisée par l'enfant : procédure phonologique utilisée lorsqu'il s'agit d'une erreur phonologiquement plausible (« corbeau » → « corbo »), ou d'une erreur phonologique (→ « cordo »), ou d'une erreur contextuelle (« blessé » → « blesé »), ou procédure globale si un indice orthographique est préservé (« clown » → « clowne »).

### **Tests spécifiques de graphisme, praxies, perception et production visuelles et spatiales**

Comme pour les troubles du langage, la démarche d'évaluation se déroule en deux temps :

- le premier temps nécessite, pour interpréter les résultats de ces tests spécifiques des fonctions non verbales, de vérifier la spécificité des troubles et donc la normalité des fonctions langagières par la pratique d'un test d'intelligence verbale ;

- le second temps consiste à réaliser des tests spécifiques non verbaux qui peuvent être interprétés en relation avec les modèles.

Sur le versant productif, la coordination des gestes et leur planification dans le but d'un geste complexe constituent *stricto sensu* la fonction praxique gestuelle. Lorsque l'activité nécessite une construction visuo-spatiale, il s'agit d'une fonction cognitive mettant en jeu les relations visuo-spatiales dépendant du cortex pariétal. Sur le versant réceptif, outre les fonctions perceptives permettant d'intégrer les différentes modalités sensorielles tactiles et visuelles dans une activité comme recevoir une balle pour la relancer, d'autres fonctions visuelles (gnosies visuelles) et visuo-spatiales (perception des différentes relations topologiques) sont indispensables pour intégrer par exemple la construction complexe. L'acte graphique comporte la nécessité de planifier des gestes précis de la main pour tracer une figure complexe comme la figure de Rey ou les enchaînements calligraphiques, puis la possibilité de construire des relations spatiales. Sur le plan perceptif, dans la situation de copie, toutes les fonctions d'intégration visuelles et spatiales sont en jeu. L'apprentissage de l'écriture est, de plus, très lié à l'apprentissage de l'orthographe.

Les dysgraphies peuvent être isolées, dans le cadre d'un trouble de l'acquisition de la coordination, ou associées à une dyslexie ou un des éléments d'une dyspraxie. Ainsi, il importe de réaliser devant cette plainte, une évaluation à l'aide de tests standardisés.

L'évaluation langagière permet d'affirmer la normalité des fonctions verbales et donc la spécificité du trouble. Les résultats des tests non verbaux cités ultérieurement dans le chapitre peuvent donc être considérés comme spécifiquement déficitaires.

L'évaluation cotée, avec un test étalonné, du graphisme et de l'écriture définit le profil et la gravité des déficits des différentes fonctions visuelles et spatiales. Des tests français existent, pour la plupart issus de tests étrangers.

Le graphisme peut être apprécié par une copie de dessins étalonnés en fonction de l'âge. La copie de dessins de la BREV (4 à 9 ans) est de réalisation rapide mais sommaire, la copie de dessins du VMI (*Visual Motor Integrating test* de Beery) est plus détaillée, ainsi que le Frostig saturé à 7 ans. Les deux figures de Rey A et B offrent une plus grande complexité de planification.

L'écriture peut être évaluée par un test anglophone étalonné dans une population française : ce test, le BHK (Échelle d'évaluation rapide de l'écriture chez l'enfant) (Hamstra-Bletz et coll., 1987 ; Charles et coll., 2003), apprécie la vitesse et la qualité de l'écriture tant en copie que dictée.

L'évaluation spécifique des fonctions visuo-perceptives se fait à l'aide d'un test d'origine anglophone, le DTVP 2. Le versant constructif peut être évalué, outre la copie de figure de Rey (construction en 2 D), par les constructions du test de Benton en 3 D.

Enfin, la coordination gestuelle peut aussi être évaluée par un test étalonné dans une population française, le *Movement ABC* (version française du *Movement Assessment for Children*), qui apprécie la motricité globale et fine.

Les ergothérapeutes et psychomotriciens (ou les neuropsychologues) ont les compétences pour réaliser ces différents tests et en déduire les approches thérapeutiques.

Ces notions, encore insuffisamment mises en pratique, sont d'autant plus importantes que les conséquences d'une dyspraxie dans la vie quotidienne sont considérables<sup>50</sup>. Elles peuvent être fortement diminuées par une reconnaissance précoce du problème qui permet d'expliquer à l'enfant, sa famille, et son enseignant les raisons de sa maladresse, et de favoriser la verbalisation afin de lui permettre de construire autrement les programmes moteurs.

### Tests spécifiques de calcul

Le calcul nécessite un fonctionnement complexe. Un âge de développement en calcul peut être déterminé par le subtest « calcul » du K-ABC jusqu'à 12 ans, ou bien par la Batelem-R pour les cycles 2 et 3 (du CP au CE2).

La démarche devant une plainte sur le calcul, qui du reste est rarement isolée, consiste alors également, dans un premier temps, à apprécier la spécificité du trouble par un examen psychologique. Cet examen psychologique déterminera en particulier le niveau intellectuel dont dépendent les capacités de logique et raisonnement. Il donnera également une indication sur le déficit en arithmétique grâce au subtest arithmétique (par exemple des échelles de Weschler). Enfin, il décrira le profil cognitif dans lequel s'inscrit le déficit en calcul, en particulier il déterminera les éventuels déficits en intelligence verbale et empan de chiffres, souvent associés à des difficultés de rappel des faits arithmétiques ou des difficultés avec le facteur verbal (comptine numérique, nom des nombres), ou les déficits non verbaux, souvent associés à des dyscalculies spatiales.

Après cette appréciation du caractère spécifique des difficultés en calcul, il existe plusieurs batteries d'évaluation des différentes fonctions en calcul. Elles sont encore trop généralistes. Seules les plus récentes sont inspirées des modèles neuropsychologiques du calcul, très récents et encore peu validés chez l'enfant. La plus ancienne, l'UDN 2, d'inspiration très piagétienne, explore les capacités en logique, le développement de l'abstraction, les principales notions numériques. Son système de cotation est très complexe et elle ne permet pas de définir un trouble spécifique des facteurs verbaux (oral et écrit), des facteurs analogiques (notion de magnitude du nombre), et de la

50. Voir CD-Rom « Une découverte concrète des troubles spécifiques des apprentissages ».

construction du nombre en code arabe, ni d'évaluer le rappel des faits arithmétiques et les différents transcodages, en référence aux modèles récents neuropsychologiques. Le Numérical, chez l'enfant de CE2 au CM, est plus inspiré par ces modèles neuropsychologiques, mais sa validation en France est très limitée. Le Tédi-math, plus récent, permet mieux de décrire les déficits des enfants en lien avec les modèles neuropsychologiques mais il ne concerne que les jeunes enfants (jusqu'au CE). Le Zareki-R, en cours d'étalonnage, également plus inspiré des modèles neuropsychologiques récents concernera les enfants de primaire.

### Tests spécifiques des fonctions attentionnelles

Des tests étalonnés explorant les fonctions attentionnelles, la mémoire de travail, les fonctions exécutives et les fonctions mnésiques à long terme sont disponibles. Ils ont été créés en référence aux modèles d'attention de Baddeley (Baddeley et Logie, 1999). Les tests attentionnels sont particulièrement importants dans les apprentissages, en particulier du fait de la forte comorbidité dyslexie-trouble déficit de l'attention/hyperactivité. Des tests étalonnés permettent de mesurer les fonctions d'attention (soutenue, sélective et divisée) et le contrôle de l'inhibition. En complément de ces fonctions attentionnelles, l'évaluation de la mémoire de travail et des fonctions exécutives sont également disponibles chez l'enfant. L'attention soutenue nécessite un test d'une durée suffisante, faute de quoi, le contrôle actif de l'enfant sous-estime ses difficultés de maintien de l'attention. De nombreux tests de barrage existent avec un étalonnage chez l'enfant, mais ils se présentent pour la plupart dans une version d'une durée d'une minute (barrage des « 3 » de la BREV, attention auditive et visuelle de la Nepsy, barrages de Corkum, barrage des Cloches). Le test de Zazzo est un test de barrage d'une durée de 10 minutes d'attention soutenue et sélective, comme le test « d 2 » utilisable chez l'enfant d'âge scolaire. Plus modernes, les tests informatisés permettent une utilisation sur une durée plus longue (de l'ordre d'une dizaine de minutes) et renseignent donc sur la fluctuation de l'attention à l'aide de différents temps de réaction. Les étalonnages de ces tests ne sont pas en français (Fepsy qui détermine l'attention visuelle et auditive ou, plus complet, le CTP-II, dont l'analyse donne des renseignements détaillés sur la vigilance, l'attention soutenue et sélective et sur le contrôle de l'inhibition). Les données qu'ils fournissent sont précieuses, en particulier pour apprécier les effets du traitement médicamenteux par le méthylphénidate en comparant les scores de l'enfant à lui-même avant et après traitement. Les tests de contrôle de l'inhibition sont des tests « go-no-go » (*tapping* de la BREV, partie B de l'attention auditive de la Nepsy, test de Stroop pour les enfants lecteurs). Les fonctions exécutives peuvent être évaluées par des tests de planification étalonnés chez l'enfant (Tour de Londres, d'Hanoi ou Wisconsin).

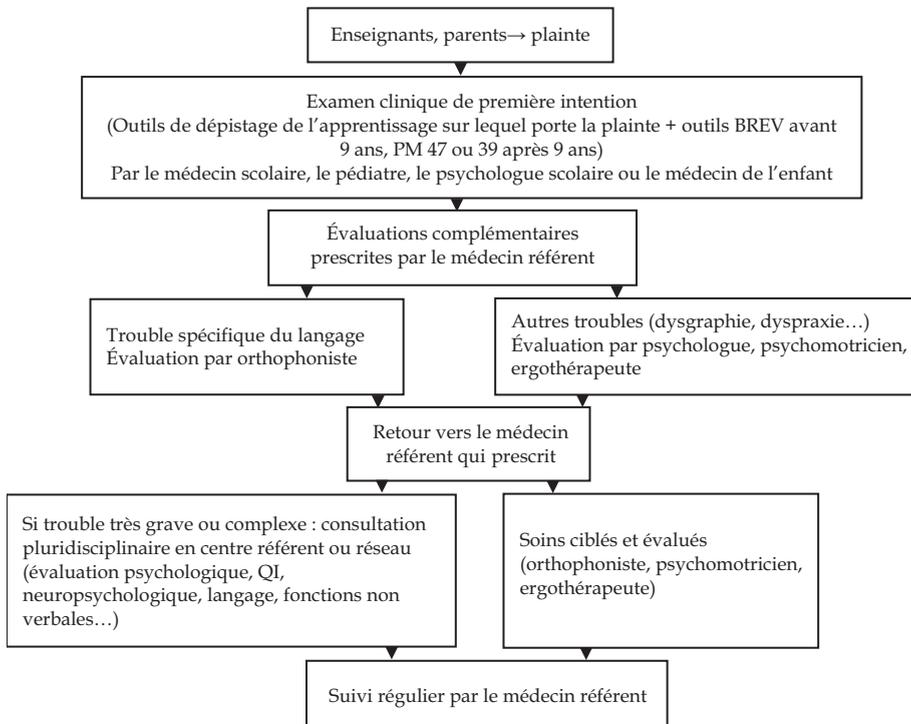
Les différents tests appréciant la mémoire de travail comportent les tests d'empan (chiffres à l'endroit et à l'envers, par exemple du WISC pour la boucle phonologique et la mémoire de travail verbale ; ou empan de Corsi pour le calepin visuo-spatial). La fluence, la mémoire narrative et les séquences motrices complètent l'évaluation des fonctions exécutives.

### **Évaluation du comportement et des troubles émotionnels**

La pratique clinique met en lumière la fréquence de la comorbidité des troubles des apprentissages avec les troubles du comportement ou émotionnels. Il ne s'agit pas d'imputer au seul trouble du comportement ou émotionnel, les troubles d'apprentissages, mais d'évaluer également cette dimension pour la prendre en compte dans le projet thérapeutique. Les critères du DSM-IV, les questionnaires, comme le questionnaire d'Achenbach (*Child Behaviour Checklist*), ou les questionnaires de Connors permettent une première approche mais subjective, particulièrement utile pour détecter une hyperactivité ou un trouble attentionnel. Les entretiens psychologiques avec les parents et l'enfant, l'analyse des dessins, éventuellement complétés par les tests projectifs, permettent de mieux cerner les éléments anxieux ou dépressifs ou d'inhibition, ainsi que les manifestations d'agressivité présentés par les enfants. La prise en charge de ces troubles associés, particulièrement importante lorsque l'évolution des troubles des apprentissages n'est pas celle attendue malgré une prise en charge éducative et de soins adéquate, ne doit en aucun cas faire négliger le fait que les adaptations et remédiations pédagogiques et les soins de rééducation restent la prise en charge spécifique.

### **Démarche du repérage au diagnostic et à la prise en charge et professionnels concernés**

Une condition *sine qua non* pour optimiser les prises en charge des enfants peut être proposée. Si l'on se réfère aux âges clés cités précédemment, on peut définir un organigramme qui parte du repérage des troubles au diagnostic (figure 21.1).



**Figure 21.1 : Schéma de prise en charge**

Le repérage des populations à risques – enfants de moins de 5 ans présentant un trouble spécifique et sans critère de gravité du langage oral par exemple, ou déficit en conscience phonologique et traitement visuel en grande section de maternelle – peut être fait par les enseignants et les médecins de l'enfant (PMI, scolaire, généraliste ou pédiatre). Dans la mesure où il s'agit d'une population à risque et non certainement pathologique, comme en témoignent les pourcentages d'enfants repérés et les valeurs prédictives des tests, les mesures à prendre sont des mesures préventives et non de soins : il peut s'agir de guidance parentale et de suivi par les médecins ambulatoires, et de réponses pédagogiques adaptées en milieu scolaire dans les limites actuelles d'appréciation des bénéfices d'une telle réponse faite avant l'apprentissage de la lecture.

En revanche, le repérage d'un trouble avéré nécessite une démarche en plusieurs étapes pour définir les soins qui sont indispensables. Le trouble avéré peut être : un trouble du langage oral avec un ou plusieurs critères de gravité avant 5 ans ; un trouble de parole ou langage oral après 5 ans ; un trouble d'apprentissage du langage écrit sévère en fin de CP (pas de déchiffrement ou fusion) ; un déficit de plus de 2 ans ou de plus de deux écarts-types dans un test individuel mesurant les aptitudes en langage écrit ; des troubles du

graphisme et du calcul (déficit de plus de deux écarts-types en graphisme ou calcul). La passation d'une évaluation permet de vérifier en individuel la réalité du trouble.

Pour la mise en évidence du caractère spécifique ou non du trouble, la réalisation d'un examen clinique de première intention, à l'aide d'une batterie comme la BREV, est parfois suffisante si tout concorde (pas de déficit de compréhension en langage oral, ni du graphisme, ni de calcul...). Dès qu'un doute existe sur la non-spécificité d'un trouble ou devant tout trouble sévère ou durable malgré une prise en charge adéquate, la réalisation d'un examen psychologique s'impose pour apprécier le comportement et le fonctionnement cognitif à l'aide d'une batterie composite d'intelligence. Bien évidemment, pour cette étape de différenciation des troubles primitifs et secondaires, les facteurs médicaux comme l'audition (audiogramme tonal devant tout trouble de la compréhension ou phonologique persistant), la vision (y compris la coordination oculomotrice), l'existence d'une pathologie neurologique causale (comme une infirmité motrice cérébrale, épilepsie, une phacomatose ou autre cause génétique de pathologie mentale), ou d'un trouble psychiatrique avéré (comme un trouble envahissant du développement), doivent être éliminés.

Ensuite, il s'agit d'évaluer précisément les fonctions altérées par le professionnel concerné : orthophoniste pour le langage, psychomotricien et/ou ergothérapeute pour le graphisme et les praxies, psychologue pour le calcul ou les fonctions attentionnelles. Les évaluations doivent toujours être réalisées à l'aide d'un test étalonné pour l'âge de l'enfant. Les résultats quantitatifs, en précisant le test utilisé pour les différentes fonctions concernées, doivent être donnés précisément en écart-type ou déviation standard par rapport aux normes de la population de référence, ainsi que les altérations qualitatives. La coordination des évaluations, lorsqu'elles sont multidisciplinaires, doit être effectuée par un médecin référent de la famille et expert dans les troubles des apprentissages.

Ces évaluations devront être renouvelées après la prise en charge pour apprécier l'évolution de l'enfant en réalisant les mêmes tests étalonnés dont les résultats comparatifs quantitatifs et qualitatifs permettront d'apprécier objectivement les bénéfices du projet thérapeutique.

**En conclusion**, les outils français, bien qu'insuffisamment nombreux ou étalonnés dans une population française dans certains domaines comme le calcul, existent et permettent de définir une conduite à tenir devant une plainte concernant les apprentissages : outil de repérage destinés à sensibiliser les professionnels sur certains troubles comme le langage oral, outils de dépistage des difficultés en langage écrit, calcul ou graphisme. Un examen clinique de première intention effectué par un professionnel expérimenté à l'outil et aux pathologies est toujours utile pour vérifier la réalité du trouble,

son profil, sa gravité et déterminer ainsi les évaluations complémentaires nécessaires, à faire réaliser par le professionnel spécialiste. Ce professionnel expérimenté pourra ainsi faire la synthèse des évaluations complémentaires pour proposer le programme thérapeutique le plus adapté aux difficultés de l'enfant selon leur profil, leur gravité et l'âge. Ceci permettra d'éviter des orientations inadéquates (par exemple, n'adresser qu'à l'orthophoniste un trouble du langage qui est secondaire à une psychopathologie ou un déficit intellectuel, sans prise en compte de la pathologie primitive ou un trouble sévère du graphisme). Ceci permettra aussi au professionnel assurant la prescription des bilans et leur renouvellement d'effectuer cette prescription de façon éclairée, de faire la synthèse des différentes évaluations si elles ont été nécessaires (par exemple psychologique et orthophonique), et de mieux assurer la guidance familiale et le suivi de l'enfant dans sa globalité. Cet arbre décisionnel nécessite une sensibilisation de tous les professionnels et une formation suffisante des personnes ressources (en particulier médecins scolaires, pédiatres, psychologues scolaires) aux outils et aux pathologies.

## BIBLIOGRAPHIE

ANAES. L'orthophonie dans les troubles spécifiques du langage oral chez l'enfant de 3 à 6 ans. Agence Nationale d'Accréditation et d'Évaluation de la Santé, 2001 : 80 p

AUTESSERRE D, PÉRENNOU G, ROSSI M. Methodology for the transcription and labeling of a speech corpus. *Journal of the International Phonetic Association* 1989, **19** : 2-15

BADDELEY AD, LOGIE R. Working memory: the multiple component model. In: *Models of working memory*. MYAKE A, SHAH P (eds). Cambridge University Press, Cambridge, 1999 : 28-61

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

BILLARD C, VOL S, LIVET MO, MOTTE J, VALLÉE L, GILLET P. The BREV neuropsychological test: Part I. Results from 500 normally developing children. *Developmental Medicine and Child Neurology* 2002a, **44** : 391-398

BILLARD C, MOTTE J, FARMER M, LIVET MO, VALLÉE L, et coll. The BREV neuropsychological test: Part II. Results of validation in children with epilepsy. *Developmental Medicine and Child Neurology* 2002b, **44** : 398-340

BILLARD C, DUCOT B, PINTON F, COSTE-ZEÏTOUN D, PICARD S, WARSZAWSKI J. BREV une batterie d'évaluation des fonctions cognitives : Validation dans les troubles des apprentissages. *Arch Fr Ped* 2006, **13** : 23-31

BOVET F, DANJOU G, LANGUE J, MORELLO M, TOCKERT E, KERN S. Les inventaires français du développement communicatif (IFDC) du nourrisson. *Médecine et Enfance*, 2005a, **25** : 327-332

BOVET F, DANJOU G, LANGUE J, MORELLO M, TOCKERT E, KERN S. Un nouvel outil d'évaluation du développement communicatif du nourrisson. *Médecine et Enfance* 2005b, 25 : 67-74

BRAUN CMJ. Neuropsychologie du développement. Flammarion médecine-sciences, 2000 : 491 p

CARROW E. Test for auditory comprehension of language. Mass, Teaching Resources Corporation. Boston, 1971

CHARLES M, SOPPELSA R, ALBARET J-M. BHK – Échelle d'évaluation rapide de l'écriture chez l'enfant. Éditions et Applications Psychologiques, Paris, 2003 : 74 p

CHEVRIE-MÜLLER C. Questionnaire langage et comportement – 3 ans et demi. In : L'état des connaissances. BILLARD C, GILLET P, TOUZIN M (eds). Signes Éditions, livret 2, Paris, 2003 : 45-46

CHEVRIE-MÜLLER C, GOUJARD J. Validation d'une méthode de dépistage précoce des troubles du langage. *ANAE* 1990, 2 : 30-39

CHEVRIE-MÜLLER C, SIMON AM, DECANTE P. Épreuves pour l'examen du langage. Centre de Psychologie Appliquée, Paris, 1981

CHEVRIE-MÜLLER C, SIMON AM, FOURNIER F. Batterie Langage oral, Langage écrit, Mémoire, Attention (L2MA). Éditions du Centre de Psychologie Appliquée, Paris : 1997

CHEVRIE-MÜLLER C, PLAZA M. N-EEL : les Nouvelles Épreuves pour l'Examen du Langage. Les Éditions du Centre de Psychologie Appliquée, Paris, 2001

CHEVRIE-MÜLLER C, SIMON AM, DUFOUIL C, GOUJARD J. Dépistage précoce des troubles de développement du langage à 3 ans et demi : validation de la méthode. *ANAE* 1993, 5 : 82-91

CHEVRIE-MÜLLER C, SIMON AM, LE NORMAND MT, FOURNIER S. Batterie d'évaluation psycholinguistique : I. BEPL A. II BEPL B. Éditions du centre de psychologie appliquée, Paris, 1988

COQUET F. Le dépistage et la prévention du langage à 3 ans. In : L'état des connaissances. BILLARD C, GILLET P, TOUZIN M (eds). Signes Éditions, livret 2, Paris, 2003 : 43-44

DE AGOSTINI M, METZ-LUTZ MN, VAN HOUT A, CHAVANCE A, DELOCHE M, et coll. Batterie d'évaluation du langage oral de l'enfant aphasique (ELOLA) : standardisation française (4-12 ans). *Revue de neuropsychologie* 1998, 8 : 319-368

DELTOUR JJ, HUPKENS D. Test de vocabulaire actif et passif, TVAP. EAP, Paris, 1980

DELTOUR JJ. Dedale. EAP, Paris, 2000

DELTOUR JJ. TCG test de closure grammaticale. EAP, Paris, 1992

DUCROT S, LÉTÉ B. Le développement des capacités visuo-attentionnelles au cours de l'acquisition de la lecture. In : Voir, agir et communiquer : déficit et handicap. COELLO Y, CASALIS S, MORONI C (eds). Presses du septentrion, Lille, 2005 : 181-197

DUNN LM, THERIAULT-WHALEN C. Échelle de vocabulaire en images Peabody : EVIP, Toronto, PSYCAN, 1993

ECALLE J. Timé 2, test d'identification de mots écrits. EAP, Paris, 2000

FERRAND P. PER 2000, Protocole d'évaluation rapide. Ortho Éditions, Isbergues, France, 2000

JONES BL, EBERLE JA. Learning disabilities: diagnostic considerations from an educational perspective. *Seminars in Clinical Neuropsychiatry* 2000, 5 : 157-163

HAMSTRA-BLETZ E, BIE J. DE, BRINKER BPLM DEN. Beknopte beoordelingsmethode voor kinderhandschriften. Lise: Swets & Zeitlinger, 1987

KAMPHAUS RW, PETOSKEY M, ROWE EW. Current trends in psychological testing of children, *Professional Psychology. Research Practise* 2000, 31 : 155-164

KAUFMAN AS, KAUFMAN NL. Administration and scoring manual for the Kaufman assessment battery for children. Circle Pines, AGS, 1983

KAUFMAN AS, KAUFMAN NL. Kaufman brief intelligence test. Circle Pines, AGS, MN, 1990

KAUFMAN AS, KAUFMAN NL. Kaufman survey of early academic and language skills. Circle Pines, AGS, MN, 1993

KAUFMAN AS, KAUFMAN NL. Kaufman functional academic skills test. Circle Pines, AGS, MN, 1994a

KAUFMAN AS, KAUFMAN NL. Kaufman short neuropsychological assessment procedure. Circle Pines, AGS, MN, 1994b

KAUFMAN AS, KAUFMAN NL. Kaufman test of academic achievement normative update. Circle Pines, AGS, MN, 1997

KAUFMAN AS, KAUFMAN NL. Kaufman adolescent and adult intelligence test. Circle Pines, AGS, MN, 1999

KENNY T, GAES G, SAYLOR W, GROSMAN L, KAPPELMAN M, et coll. The pediatric early elementary examination: sensitivity and specificity. *Journal of Pediatric Psychology* 1990, 1 : 21-26

KERN S. Les inventaires français du développement communicatif. In : L'état des connaissances. BILLARD C, GILLET P, TOUZIN M (eds). Paris, Signes Éditions, livret 2, 2003 : 41-42

KHOMSI A. Épreuve d'évaluation des stratégies de compréhension en situation orale 0-52. Éditions du Centre de Psychologie Appliquée, Paris, 1987

KHOMSI A. LMC-R : Lecture des mots et compréhension. Éditions du Centre de Psychologie Appliquée, Paris, 1999

KHOMSI A. Évaluation du langage oral (ELO). Éditions du CPA, Paris, 2001

KREMIN H, DELLATOLAS G. Phonological and semantic fluency in children aged 5 to 8. *ANAE* 1996, 36 : 23-28

- LECOQ P. Une épreuve de compréhension syntaxico-sémantique. Presse Universitaire du Septentrion, Lille, 1996
- LEFAVRAIS P. Test de leximétrie de « la pipe et le rat ». EAP, Paris, 1986
- LEFAVRAIS P. Test de leximétrie de l'Alouette, ECPA, Paris, nouvel étalonnage 2006
- LOBROT M. ORLEC. Orthographe et Lecture. EAP, Paris, 1988
- LOOS-AYAV C, ROY B, BLANC JP, APTEL E, MAEDER C, et coll. Validation d'un test de repérage des troubles du langage et des apprentissages pour l'enfant de 6 ans (ERTLA6), une étude prospective. *Santé Publique* 2005, **17** : 179-189
- LYYTINEN H, AHONEN T, EKLUND K, GUTTORM TK, LAAKSO ML, et coll. Developmental pathways of children with and without familial risk for dyslexia during the first years of life. *Dev Neuropsychol* 2001, **20** : 535-554
- LYYTINEN H, AHONEN T, EKLUND K, GUTTORM TK, LAAKSO ML, et coll. Early development of children familial risk for dyslexia-follow-up from birth to school age. *Dyslexia* 2004, **10** : 146-178
- MARTINET C, VALDOIS S. Dictée de 66 mots à complexité variable, 1998
- MILLER LJ, LEMERAND PA, COHN SH. A summary of three predictive studies with the map (miller assessment for preschooler). *The Occupational Therapy Journal of Research* 1987, **7** : 371-380
- MOUSTY P, LEYBAERT J. Évaluation des habiletés de lecture et d'orthographe au moyen de la BELEC : données longitudinales auprès d'enfants francophones testés en 2ème et 4ème années. *Revue Européenne de Psychologie Appliquée* 1999, **4** : 325-342
- NAZIR T, AGHABABIAN V. Diagnostic des stratégies « déviantes » de lecture. In : Apprentissage de la lecture et dyslexies développementales. VALDOIS S, COLÉ P, DAVID D (eds). Solal, Marseille, 2004 : 69-84
- OUVRIER R, HENDY J, BORNOHLT L, BLACK FH. SYSTEMS: scholl years screening test for the evaluation of mental status. *J Child Neurol* 1999, **8** : 145-148
- SAVIGNY M. Batelem-R. EAP, Paris, 1996
- SCARBOUROUGH HS. Connecting early language and literacy to later reading (dis)abilities: evidence, theory, and practice. In: Handbook of early literacy research. NEUMAN SB, DIKINSON DK (eds). Guilford Press, New York, 2001 : 97-110
- SHAYWITZ SE, FLETCHER JM, HOLAHAN JM, SHNEIDER AE, MARCHIONE KE, et coll. Persistence of dyslexia: the Connecticut Longitudinal Study at adolescence. *Pediatrics* 1999, **104** : 1351-1359
- SNOWLING M. Dyslexia. Blackwell Publishing, Oxford, 2000
- SPRENGER-CHAROLLES L, SIEGEL LS, BECHENNEC D, SERNICLAES W. Development of phonological and orthographic processing in reading aloud, in silent reading, and in spelling: A four-year longitudinal study. *J Experimental Child Psychology* 2003, **84** : 194-217

SPRENGER-CHAROLLES L, COLÉ P, BÉCHENNEC D, KIPFFER-PIQUARD A. EVALEC : Batterie d'Évaluation diagnostique de la Dyslexie. *European Bulletin of Applied Psychology-Revue Européenne de Psychologie Appliquée*, sous presse

STROOP JR. Studies of interference in serial verbal reactions. *J Exp Psychol* 1935, **18** : 643-662

TALLAL P. Auditory temporal perception, phonics and reading disabilities in children. *Brain and Language* 1980, **9** : 182-198

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

VALDOIS S, BOSSE ML, ANS B, CARBONEL S, ZORMAN M, et coll. Phonological and visual processing deficits can dissociate in developmental dyslexia: Evidence from two cases studies. *Reading and Writing* 2003, **16** : 543-572

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

WECHSLER D. Wechsler intelligence scale for children-third edition: manual. Psychological Corporation, New York, 1991

WEIL-HALPERN F, CHEVRIE-MULLER C, SIMON AM, GUIDET C. NSST. Test d'évaluation des aptitudes syntaxiques. Édition et Applications Psychologiques, Paris, 1983

WOODCOCK RW, JOHNSON MB, MATHER N, MCGREW Z, WERDER JK. Woodcock-Johnson psycho-educational battery-revised. Allen, DLM Teaching Resources, TX, 1991

ZORMAN M, JACQUIER-ROUX M. Bilan de santé évaluation du développement pour la scolarité 5-6 ans (BSEDS 5-6 2003). Grenoble, Laboratoire Cognisciences, 2003

ZORMAN M, LEQUETTE C, POUGET G. Dyslexies : intérêt d'un dépistage et d'une prise en charge précoce à l'école. Évaluation du BSEDS 5-6. In : Développement cognitif et troubles des apprentissages. METZ-LUTZ MN, DEMONT E, SEEGMULLER C, DE AGOSTINI M, BRUNEAU N (eds). Solal, Marseille, 2004 : 245-270