

**L'APPORT DE  
L'UTILISATION DE  
BATTERIES  
D'ÉVALUATION COGNITIVE  
CHEZ LES ENFANTS  
IMPLANTES**

Nadine Cochard  
Hélène Husson

Anne Honegger  
MNoëlle Calmels

CHU Purpan  
Toulouse



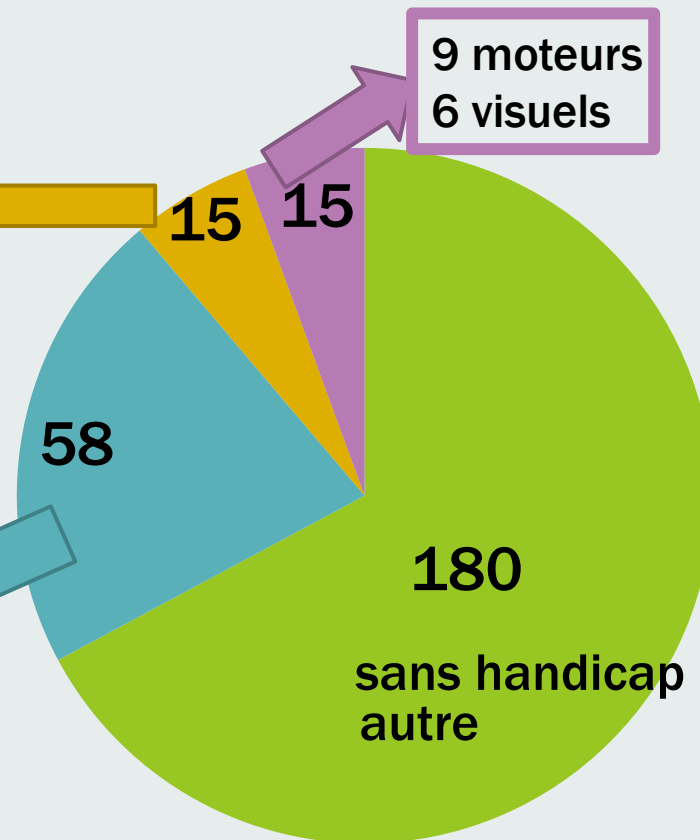
# POPULATION IMPLANTÉE DEPUIS PLUS DE 5 ANS

268  
enfants

88 troubles associés = 33 %

5 cmv + embryo  
2 prématurités  
4 syndromiques  
2 paralysies cérébrales  
2 méningites

14 troubles autistiques  
44 troubles des  
apprentissages



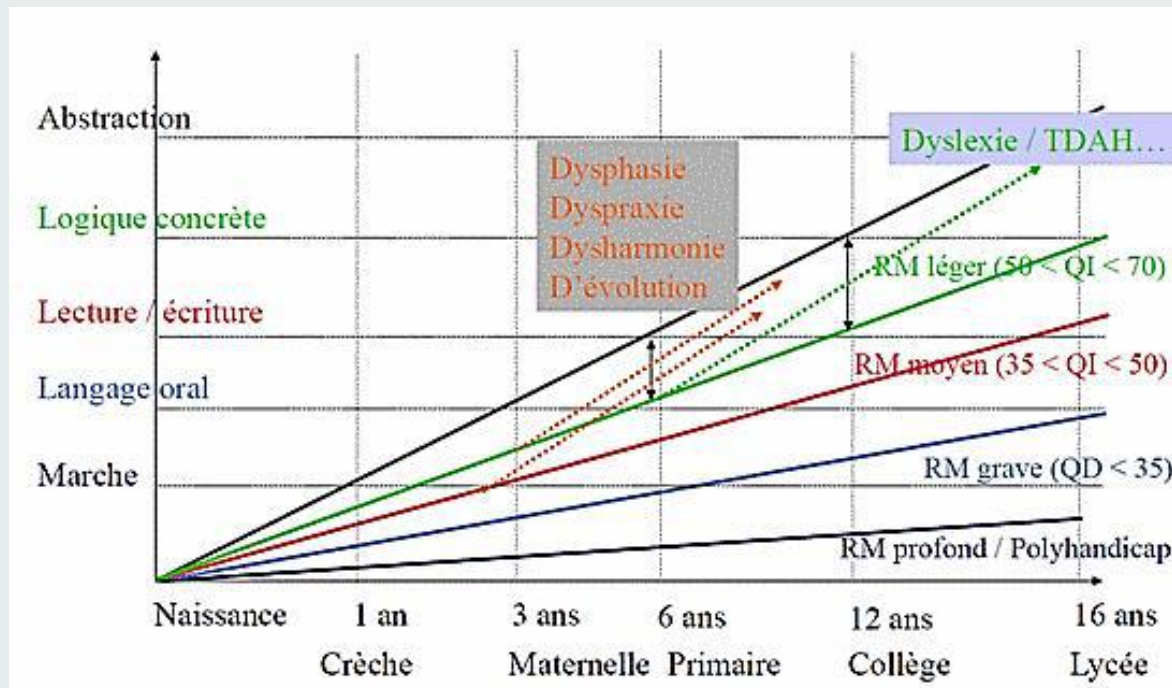
polyhandicap

plurihandicap

# POPULATION IMPLANTÉE DEPUIS PLUS DE 5 ANS

Jacqueline Leybaert :

« trajectoire développementale spécifique du langage, en rapport avec leur « maturité cognitive » au moment de l'opération et des aspects spécifiques du traitement auditif liés à leur déficience » 1er Colloque Marocain Neurosciences & Handicap 10/12/2004-11/12/2004



# POPULATION IMPLANTÉE DEPUIS PLUS DE 5 ANS

**Pisoni** : « la prédiction du succès d'un implant cochléaire.. à partir de mesures cognitives de la performance

Traitement de l'information humaine : la perception, l'apprentissage, la mémoire, l'attention et le traitement du langage = psychologie cognitive

[Ear Hear. 2000 Feb; 21\(1\): 70-78.](#)

**Cognitive Factors and Cochlear Implants: Some Thoughts on Perception, Learning, and Memory in Speech Perception**

Etude des mesures de résultats audiolinguistiques



Recherche sur les processus  
neuronaux, psychologiques  
et linguistiques sous-jacents



# Résultats non prévisibles et insuffisants

## Plusieurs hypothèses

**centre implant**

**réseau**

Optimisation des réglages  
Données objectives

- Allocation fréquentielle
- Vitesse de stimulation
- Ecap
- Dynamique



Approche « Bottom up »

Troubles cognitifs et/ou linguistiques  
Difficultés et troubles des apprentissages - Dys , TDA/H ...

- Capacités attentionnelles
- Fonctions exécutives
- Mémoire de travail
- Conscience phonologique



Approche « Top down »

Troubles du Spectre Autistique

- Désir de communication
- Expression des demandes



# C'EST PARCE QU'IL EST SOURD !

- La présence de la surdité rend difficile le diagnostic différentiel.
- circonstances défavorables :
  - déficits sensoriels et moteurs,
  - la barrière culturelle
  - et/ou linguistique. »
- Neuropédiatres réticents car peu confrontés à la surdité

Mais : repérer précocement les difficultés peut permettre d'orienter le travail rééducatif et l'accompagnement thérapeutique.

# PARCOURS DE SOINS

Prise en charge de 1<sup>ère</sup> intention : **Niveau 1**  
Repérage et dépistage des difficultés d'accès au langage oral et difficultés d'apprentissage (centre implant- réseau, famille...).

**Hypothèse diagnostique**



Persistance des difficultés malgré la prise en charge de 1<sup>ère</sup> intention : **Niveau 2**

Adressage aux centres de compétence : langage oral, autisme, TDA/H, Troubles du spectre autistique ...



Confirmation d'un diagnostic de comorbidité : **Niveau 3**  
par les centres de référence : CRA, CRTLA ...



# EVOLUTION HÉTÉROGÈNE

- Recommandation HAS en Décembre 2017 :



**Comment améliorer le parcours de santé d'un enfant avec troubles spécifiques du langage et des apprentissages ?**





HAUTE AUTORITÉ DE SANTÉ

**Les « troubles dys » : conséquences de troubles cognitifs spécifiques neuro-développementaux (déficience d'une ou plusieurs fonctions cognitives sans déficience intellectuelle globale).**

**Prise en charge précoce et adaptée : prévenir ou atténuer leurs conséquences fonctionnelles et parfois psychologiques.**

**Démarche diagnostique et thérapeutique le plus souvent pluridisciplinaire.**

**Impose une coordination des actions pédagogiques, médicales, paramédicales, psychologiques, sociales et familiales.**

# QUELLES DEMARCHES POUR CETTE HYPOTHESE DIAGNOSTIQUE ?



- L'orthophonie : démarche descriptive au départ.
- Nécessaire d'aller au-delà, en s'intéressant aux mécanismes et à la compréhension des troubles.
- A permis d'avancer dans le traitement orthophonique.
- A permis des prises en charge plus adaptées,
- Accéder à ces nouvelles connaissances, par exemple en matière de mémoire ou d'attention.

***Marit KORKMAN, Ursula KIRK et Sally KEMP***

- **Actualités Orthophoniques Décembre 2003 (volume 7, n° 3)**

# AV-OG-AP : TROUBLES COGNITIFS ET COMPORTEMENTAUX

Profil AV-OG-AP	1	2	3	4	5	NE
<b>A</b> Audition corrigée	Perte auditive importante	Perte auditive sévère	Perte auditive moyenne	Perte auditive légère	Audition normale	Non évaluée/évaluable
<b>V</b> Vision corrigée	Perte de vision importante	Perte de vision sévère	Perte de vision moyenne	Perte de vision légère	Vision normale	Non évaluée/évaluable
<b>O</b> Communication Orale	Pas de langage oral	Très peu de langage oral	Langage oral moyen	Langage oral correct	Communication orale normale	Non évaluée/évaluable
<b>G</b> Communication Gestuelle	Pas de langage gestuel	Très peu de langage gestuel	Langage gestuel moyen	Langage gestuel correct	Très bonne communication gestuelle	Non évaluée/évaluable
<b>A</b> Apprentissages	Retard global majeur	Difficultés importantes	Difficultés moyennes	Difficultés mineures	Capacités d'apprentissage normales	Non évaluée/évaluable
<b>P</b> Psychisme	Troubles majeurs au 1 <sup>er</sup> plan	Troubles importants	Troubles moyens	Quelques troubles mineurs	Absence de troubles psychiques	Non évaluée/Évaluable

# QU'EST-CE QU'UN BILAN NEUROPSYCHOLOGIQUE ?

- Compréhension de certaines difficultés.
  - Etat des lieux des aptitudes et difficultés sur le plan cognitif,
  - Aide au diagnostic des difficultés de l'enfant
  - Orientation au travail thérapeutique
- 
- L'évaluation met en avant aussi bien les difficultés que les aptitudes de l'enfant afin de mieux affiner les étapes de travail et de proposer es aménagements précis et adaptés.

# QUELLE DEMARCHE POUR CETTE HYPOTHESE DIAGNOSTIQUE ?



- **Dimensions plurielles du concept de langage, comme moyen d'expression, d'interaction et d'accès à la symbolisation dans toutes ses dimensions, notamment :**
  - **dimensions linguistiques** : préverbales, articulatoires, phonologiques, prosodiques, lexico-sémantiques, morphosyntaxiques, mais aussi habiletés discursives et pragmatiques, notamment dans la distinction énoncé/énonciation, ...
  - **dimensions cognitives** dépendantes des fonctions mnésiques, des fonctions exécutives, du raisonnement, des ressources attentionnelles et des cognitions sociales,
  - **dimensions psycho-affectives** : le langage comme organisateur de la pensée et du psychisme,
  - **dimensions sociales** : le langage comme vecteur de la socialisation et repère d'identité culturelle.

# QUELLE DEMARCHE POUR CETTE HYPOTHESE DIAGNOSTIQUE ?



- Intégrer ces données à notre évaluation des troubles du langage oral est incontournable !
- Rareté des neuropsychologues dans les services. Délais d'attente /bilans
- Permet de travailler en rééducation orthophonique certains domaines déficitaires.
- Evaluation de premier niveau avant d'adresser les enfants aux centres de compétence (niveau 2) puis aux centres de référence (niveau 3) dans le parcours de soin.
- Permet d'avoir une première évaluation avant d'avoir recours aux spécialistes.

# QUELS TESTS ?

- Pour les enfants de 4 à 9 ans : BREV (2006)
- Outil clinique d'examen de première intention.

## BREV, une batterie d'évaluation des fonctions cognitives : validation dans les troubles des apprentissages

C. Billard <sup>a,\*</sup>, B. Ducot <sup>b</sup>, F. Pinton <sup>c</sup>, D. Coste-Zeitoun <sup>c</sup>, S. Picard <sup>d</sup>, J. Warszawski <sup>e</sup>

<sup>a</sup> Service de neuropédiatrie, centre de référence sur les troubles du langage et des apprentissages, hôpital Bicêtre, Assistance publique-hôpitaux-de-Paris, 78, rue du Général-Leclerc, 94275 Kremlin-Bicêtre, France

<sup>b</sup> Inserm U 569, hôpital Bicêtre, 78, rue du Général-Leclerc, 94275 Kremlin-Bicêtre, France

<sup>c</sup> Neuropédiatrie, hôpital Bicêtre, Assistance publique-hôpitaux-de-Paris, 78, rue du Général-Leclerc, 94275 Kremlin-Bicêtre, France

<sup>d</sup> Psychologue, hôpital Bicêtre, Assistance publique-hôpitaux-de-Paris, 78, rue du Général-Leclerc, 94275 Kremlin-Bicêtre, France

<sup>e</sup> Service de santé publique et d'épidémiologie, hôpital Bicêtre, Assistance publique-hôpitaux-de-Paris, Inserm, 78, rue du Général-Leclerc, 94275 Kremlin-Bicêtre, France

Reçu le 1<sup>er</sup> avril 2005 ; accepté le 16 septembre 2005

# LA BREV

- Vérifier si on est face à un trouble des apprentissages, à apprécier la sévérité et le profil du déficit : fonctions verbales, les fonctions non-verbales, attention mémoire et apprentissages
- Epreuves : en fonction des âges
  - 4 ans à 4 ans 6 mois
  - 4 ans 6 mois à 5 ans
  - 5 ans à 5 ans 6 mois
  - 5 ans 6 mois à 6 ans
  - 6 ans à 6 ans 6 mois
  - 6 ans 6 mois à 7 ans
  - 7 ans à 7 ans 6 mois
  - 7 ans 6 mois à 8 ans
  - 8 ans à 8 ans 6 mois
  - 8 ans 6 mois à 9 ans



# LA BREV

## HYPOTHÈSE DIAGNOSTIQUE :

- Déficit cognitif global sévère ou modéré ( modéré : verbal et non-verbal entre deux écarts-types et moins trois écarts types – sévère quand supérieur à – 3 écarts types)
- Dyspraxie sévère ou modérée (graphisme, coordination des gestes complexes)
- Trouble déficitaire de l'attention
- Trouble complexe des apprentissages (sans déficit global de toutes les fonctions cognitives)
- Trouble du langage oral
- Trouble du langage écrit

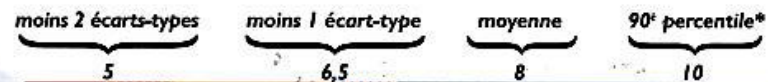
- en bleu : scores verbaux
- en jaune : scores non-verbaux
- en vert : attention et mémoire
- en rose : apprentissages.

# LES FONCTIONS VERBALES

## Feuille de cotation 8 ans 1/2 / < 9 ans

**2 - Mémoire des chiffres** Score :  /10 points maximum (1 pt par série de chiffres)

4-9:  7-2:  3-7-9:  6-8-3:  8-1-5-9:  4-2-6-1:   
 5-8-3-7-2:  6-9-4-1-8:  8-5-2-9-4-6:  4-2-8-7-3-9:



**3 - Phonologie** Score :  /28 points.

bafi:  /2 plibo:  /2 cheulapu:  /3 fluvimo:  /3  
 crébospa:  /3 négrouton:  /3 sozin:  /2 crodé:  /2  
 chaloujère:  /3 stripadul:  /3 gougéné:  /2



**4 - Lexique / Evocation lexicale** Score :  /10

tire-bouchon:  /2 poêle:  /2 gland:  /2 tabouret:  /2 oreille:  /2



**5 - Expression syntaxique :**

« Il y a un garçon dont la casquette est verte » Score répétition de phrases :  /16

« La fille a été interrogée par le robot »

Phrase induite : noter la réponse :

Score phrase induite :  /12



**10 - Fluence verbale** Score

Noter les réponses :



**11 - Compréhension syntaxique** Score :  /20

Phrase 3:  /2 Ph.4:  /2 Ph.5:  /2 Ph.6:  /2

Phrase 7:  /2 Ph.8:  /2 Ph.9:  /2 Ph.10:  /2

Phrase 11:  /2 Phrase 12:  /2



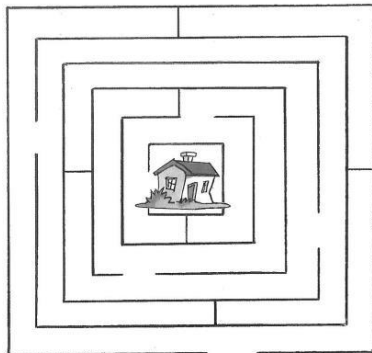
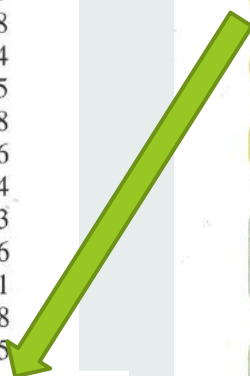
\* 90<sup>e</sup> percentile : Score des 10% d'enfants les plus performants

# Les fonctions non-verbales, L'attention et la mémoire Les apprentissages

- en bleu : scores verbaux
- en jaune : scores non-verbaux
- en vert : attention et mémoire
- en rose : apprentissages.

3

4 1 3 6 7 5 1 6 3 9 4 8  
 2 4 1 5 3 1 6 9 4 8 1 9  
 6 2 5 1 9 7 4 6 1 3 2 4  
 5 3 9 4 6 1 3 4 8 5 9 7  
 1 2 4 6 5 8 1 9 3 6 2 3  
 8 5 3 2 1 9 7 5 2 1 4 8  
 9 8 1 7 2 3 1 9 6 5 1 4  
 7 1 4 3 6 1 6 4 8 7 3 5  
 3 2 5 1 9 4 7 3 9 3 1 8  
 8 6 2 9 7 1 3 1 8 5 2 6  
 2 4 1 3 8 5 1 6 3 1 5 4  
 6 1 8 4 3 2 9 4 9 5 7 3  
 1 9 7 1 2 8 4 9 4 1 3 6  
 4 3 1 3 9 1 6 5 3 2 9 1  
 7 4 2 5 1 3 2 3 5 8 4 8  
 3 1 9 6 2 1 5 7 1 2 9 5



<b>6 - Graphisme</b> Score : <input type="checkbox"/> /20 Losange : <input type="checkbox"/> /3 - Dessin 8 : <input type="checkbox"/> /3 - Dessin 9 : <input type="checkbox"/> /3 Dessin 10 : <input type="checkbox"/> /3 - Dessin 11 : <input type="checkbox"/> /4 - Dessin 12 : <input type="checkbox"/> /4	5,3	8,1	10,9	14
<b>7 - Attention visuelle soutenue</b> Score : « 3 » barrés : <input type="checkbox"/> /27 moins <input type="checkbox"/> erreurs = score total : <input type="checkbox"/> /27	18,7	21,7	24,7	27
<b>8 - Fonctions exécutives : planification</b> Temps : - points temps > ou = à 31 secondes : moins 1 point, > 65 secondes : moins 2 points Erreurs : Score : <input type="checkbox"/> /10	5,2	6,8	8,4	10
<b>12 - Discrimination visuelle</b> Score : <input type="checkbox"/> /15	7,2	9,1	11	12,8
<b>16 - Complétion de formes</b> Score : <input type="checkbox"/> /14 Forme 4 : <input type="checkbox"/> /2 Forme 5 : <input type="checkbox"/> /2 Forme 6 : <input type="checkbox"/> /2 Forme 7 : <input type="checkbox"/> /2 Forme 8 : <input type="checkbox"/> /2 Forme 9 : <input type="checkbox"/> /2 Forme 10 : <input type="checkbox"/> /2	5,9	8,5	11,1	14
<b>9 - Mémoire</b> Rappel Mots : <input type="checkbox"/> /5 Phrases : <input type="checkbox"/> /16 Emplacement : <input type="checkbox"/> /5 Graphisme : <input type="checkbox"/> /22	Mots 0 Phrases 3,3 Emplacement 3,8 Graphisme	2,8 1,6 4 7,2	3,7 5,8 4,7 10,6	5 12 5 16,2
<b>13 - Attention sélective motrice</b> Test contrôle : p pp pp pp p p p pp pp p. Score : <input type="checkbox"/> /10 Test conflit : pp p p pp pp p pp p p pp. Score : <input type="checkbox"/> /10	9,6 8,9	9,8 9,4	10 9,9	10 10
<b>14 - Métaphonologie</b> Score syllabes : <input type="checkbox"/> /10 Score phonèmes : <input type="checkbox"/> /10 Syllabes : radis <input type="checkbox"/> /2 couleur <input type="checkbox"/> /2 abeille <input type="checkbox"/> /2 carnet <input type="checkbox"/> /2 baton <input type="checkbox"/> /2 Phonèmes : banc <input type="checkbox"/> /2 moto : <input type="checkbox"/> /2 trombone : <input type="checkbox"/> /2 chocolat : <input type="checkbox"/> /2 vélo : <input type="checkbox"/> /2	Syl. 8,7 7,3	9,3 8,3	9,9 9,3	10 10
<b>15 - Lecture</b> CE 2 : Transiger / phosphorescence / orgueilleux : <input type="checkbox"/> /3 - Graminoline / prestadition / biunarchique : <input type="checkbox"/> /3 - Une curieuse expédition / s'est mise en route en hiver et / a atteint le sommet / du glacier au printemps : <input type="checkbox"/> /4 - Touche avec l'index le petit carré / qui est le plus près du robot : <input type="checkbox"/> /2 - Compréhension : <input type="checkbox"/> /2 Score : <input type="checkbox"/> /14	9,7	11	12,3	14
<b>17 - Calcul et traitement des nombres</b> Quest. 9 : <input type="checkbox"/> /2 Quest. 10 : 578 : <input type="checkbox"/> /1 3462 : <input type="checkbox"/> /1 Quest. 11 : 7 x 4 : <input type="checkbox"/> /1 8 x 3 : <input type="checkbox"/> /1 6 x 3 : <input type="checkbox"/> /1 Quest. 12 : <input type="checkbox"/> /1 Quest. 13 : <input type="checkbox"/> /1 Quest. 14 : <input type="checkbox"/> /1 Quest. 15 : <input type="checkbox"/> /2 Score global CE 2 : <input type="checkbox"/> /12	6,3	8	9,7	12
<b>18 - Orthographe</b> Score : <input type="checkbox"/> /10	5,1	6,3	7,5	9

- Scores inférieurs ou égaux à - 2 écarts-types => adresser l'enfant à des spécialistes (Niveau 2)

# APRÈS LA BREV : EDA

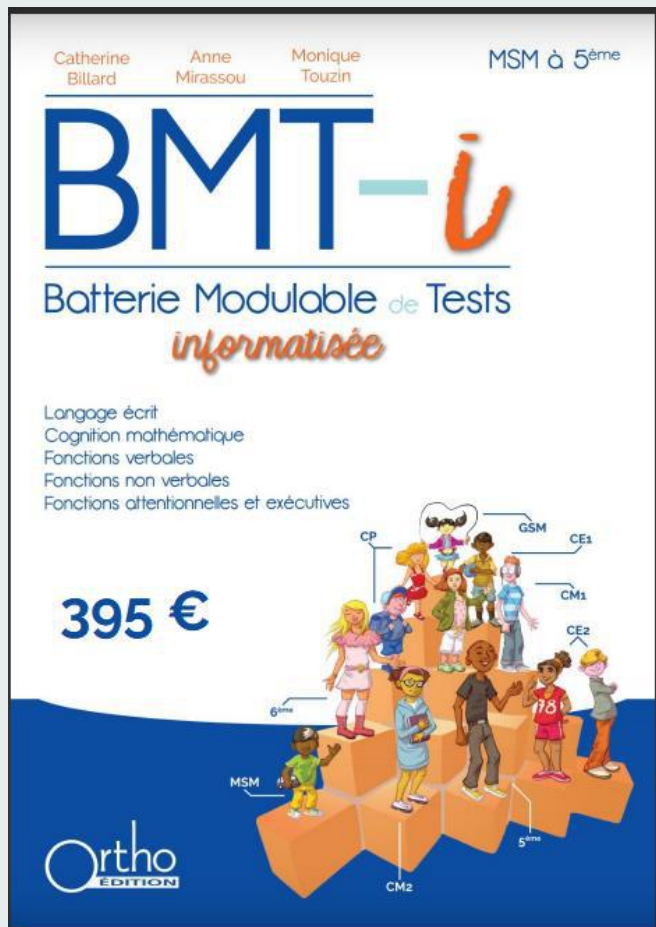
La "BREV" devient "EDA" (Evaluation Des fonctions cognitives et Apprentissages de l'enfant).  
A destination des professionnels de la santé (médecins, orthophonistes et autres rééducateurs, psychologues, etc...), "EDA" se veut résolument un outil clinique rigoureux, ludique pour susciter l'intérêt de l'enfant et simple d'utilisation pour le testeur.

[Catherine Billard](#) - [Monique Touzin](#)

Date de parution : Mars 2012



# APRÈS EDA : LA BMT - I



La batterie EDA est remplacée par la BMT « Batterie Modulaire de Tests » du Dr C.Billard, A.Mirassou, M.Touzin.

La BMT est avant tout un outil informatisé rigoureusement validé de la MSM à la 5<sup>ème</sup>.

Elle est destinée à répondre aux besoins d'une évaluation des enfants par les différents professionnels concernés telle que cette évaluation est décrite dans les recommandations du parcours de soins des enfants porteurs de troubles des apprentissages (HAS 2017)

# BMTI – LES APPRENTISSAGES ET DOMAINES COGNITIFS EXPLORÉS

- Les apprentissages
  - Lecture et orthographe
  - Les différents aspects de la cognition mathématique, calcul et résolution de problèmes
- Les fonctions cognitives
  - Langage oral (évoation/compréhension lexicales, expression/compréhension syntaxiques, phonologie, métaphonologie (GSM-CP) raisonnement verbal (6<sup>ème</sup>/5<sup>ème</sup>)
  - Les fonctions non verbales :
    - graphisme (copie de figures simples et d'une figure complexe)
    - raisonnement non verbal (complétion de formes et logique déductive)
    - praxies constructives (construction avec cubes)

## Les fonctions attentionnelles et exécutives

(attention soutenue visuelle, attention contrôlée auditive, tour de Paris, labyrinthes, empans)

# BMTI – ETALONNAGE

- 1025 enfants « tout venant » de la MSM à la 5<sup>ème</sup> collège
- Durée de passation variable selon les épreuves choisies.
- 20 minutes environ pour dépister un trouble du langage oral, écrit ou de la cognition mathématique
- 1 h environ pour l'analyse des fonctions attentionnelles.



## SOURDS AUX APPRENTISSAGES

Pour une approche plurielle des troubles d'apprentissage chez l'enfant sourd

Chantal Clouard, Marc-Olivier Roux et Dominique Seban-Lefebvre

avec ces enfants sourds aux apprentissages, il n'y a d'appréhension que singulière, il n'y a de compréhension que plurielle, il n'y a d'intervention que pluridisciplinaire.

Presses Universitaires de France | « [La psychiatrie de l'enfant](#) »

2007/2 Vol. 50 | pages 571 à 584

