Conduite du bilan neuropsychologique chez l'enfant

2e édition

Michèle Mazeau

NEUROPSYCHOLOGIE

- Principes de l'examen
- Diagnostic des principaux troubles
- Cas cliniques

MASSON

Conduite du bilan neuropsychologique chez l'enfant

CHEZ LE MÊME ÉDITEUR

Du même auteur :

NEUROPSYCHOLOGIE ET TROUBLES DES APPRENTISSAGES, par M. MAZEAU. 2005, 320 pages.

DÉFICITS VISUO-SPATIAUX ET DYSPRAXIES DE L'ENFANT. DU TROUBLE À LA RÉÉDUCATION, par M. MAZEAU. *Collection Monographies de Bois-Larris.* 2000, 176 pages.

Autres ouvrages :

LE DÉVELOPPEMENT AFFECTIF ET INTELLECTUEL DE L'ENFANT. COMPLÉMENT SUR L'ÉMERGENCE DU LANGAGE, par B. GOLSE. *Collection Médecine et Psychothérapie*. 2008, 4e édition, 400 pages.

TROUBLES DE L'ATTENTION CHEZ L'ENFANT, PRISE EN CHARGE PSYCHOLOGIQUE, par J. THOMAS, C. VAZ-CERNIGLIA, G. WILLEMS. *Collection Psychologi*e. 2008, 264 pages.

NEUROLOGIE DU COMPORTEMENT, par A. SCHNIDER. *Collection de Neuropsychologie*, 2008.

NEUROPSYCHOLOGIE DE LA MALADIE DE PARKINSON ET DES SYNDROMES APPARENTÉS, par K. DUJARDIN, L. DEFEBVRE. *Collection de Neurologie*. 2007, 2e édition, 144 pages.

PSYCHOMOTRICITÉ, par A. CALZA, M. CONTANT. *Collection Abrégés de Médecine*. 2007, 3e édition, 272 pages.

LE DÉVELOPPEMENT DE L'ENFANT. ASPECTS NEURO-PSYCHO-SENSORIELS, par A. DE BROCA. *Collection Pédiatrie au quotidien*. 2006, 3e édition, 272 pages.

L'INFIRMITÉ MOTRICE D'ORIGINE CÉRÉBRALE, par C. AMIEL-TISON. 2005, 2e édition, 336 pages.

NEUROLOGIE PÉRINATALE, par C. AMIEL-TISON. *Collection de Périnatalité*. 2005, 3e édition, 320 pages.

TROUBLES DU CALCUL ET DYSCALCULIE CHEZ L'ENFANT, par A. VAN HOUT, C. MELJAC. 2005, 2e édition, 448 pages.

DÉMARCHE CLINIQUE EN NEUROLOGIE DU DÉVELOPPEMENT, par C. AMIEL-TISON, J. GOSSELIN. 2004, 240 pages.

NEUROPSYCHOLOGIE, par R. GIL. *Collection Abrégés de Médecine*. 2003, 3e édition, 392 pages.

ORTHOGRAPHE, PÉDAGOGIE ET ORTHOPHONIE, par F. ESTIENNE. *Collection d'Orthophonie*. 2002, 312 pages.

LA RÉÉDUCATION DE L'ÉCRITURE DE L'ENFANT. PRATIQUE DE LA GRAPHOTHÉRAPIE, par C. THOULON-PAGE. *Collection d'Orthophonie*. 2002, 208 pages.

LA RÉÉDUCATION DU LANGAGE DE L'ENFANT, par F. ESTIENNE. *Collection d'Orthophonie*. 2002, 224 pages.

NEUROLOGIE PÉDIATRIQUE, par P. LANDRIEU, M. TARDIEU. *Collection Abrégés de Médecine*. 2001, 2e édition, 208 pages.

LES DYSLEXIES. DÉCRIRE, ÉVALUER, EXPLIQUER, TRAITER, par A. VAN HOUT, F. ESTIENNE. 2001, 3e édition, 344 pages.

NEUROPÉDIATRIE, par G. LYON, P. EVRARD. 2000, 2e édition, 568 pages.

Conduite du bilan neuropsychologique chez l'enfant

2e édition

Michèle MAZEAU
Médecin de rééducation
Service de soins et d'éducation spécialisée pour enfants
(SESSD – LADAPT) Paris

ELSEVIER
MASSON

Ce logo a pour objet d'alerter le lecteur sur la menace que représente pour l'avenir de l'écrit, tout particulièrement dans le domaine universitaire, le développement massif du « photocopillage ». Cette pratique qui s'est généralisée, notamment dans les établissements d'enseignement, provoque une baisse brutale des achats de livres, au point que la possibilité même pour les auteurs de créer des œuvres nouvelles et de les faire éditer correctement est aujourd'hui menacée.

Nous rappelons donc que la reproduction et la vente sans autorisation, ainsi que le recel, sont passibles de poursuites. Les demandes d'autorisation de photocopier doivent être adressées à l'éditeur ou au Centre français d'exploitation du droit de copie : 20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris. Tél. : 01 44 07 47 70.

Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction par tous procédés réservés pour tous pays.

Toute reproduction ou représentation intégrale ou partielle par quelque procédé que ce soit des pages publiées dans le présent ouvrage, faite sans l'autorisation de l'éditeur est illicite et constitue une contrefaçon. Seules sont autorisées, d'une part, les reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective, et d'autre part, les courtes citations justifiées par le caractère scientifique ou d'information de l'œuvre dans laquelle elles sont incorporées (art. L. 122-4, L. 122-5 et L. 335-2 du Code de la propriété intellectuelle).

© 2008, Elsevier Masson S.A.S. Tous droits réservés.

ISBN : 978-2-294-70269-3

ELSEVIER MASSON S.A.S. – 62, rue Camille Desmoulins – 92442 Issy-les-Moulineaux Cedex

AVANT-PROPOS

Les contes de fées sont plus que vrais.
Non parce qu'ils nous enseignent que les dragons existent,
mais parce qu'ils nous disent qu'on peut vaincre les dragons.

(CHESTERTON)

Conduire un examen en neuropsychologie infantile, c'est se proposer de résoudre un problème présenté sous une forme obscure et trompeuse, plein de chausse-trappes et d'impasses, mais dont la solution est essentielle pour l'enfant, pour lui permettre de se construire, de grandir et d'envisager l'avenir en étant un peu mieux armé.

Le problème – le dragon qu'il faut apprendre à connaître et à apprivoiser, à défaut de pouvoir le vaincre – c'est le symptôme : échec scolaire imprévu, troubles incompréhensibles dans certains secteurs des acquisitions intellectuelles, capacités-incapacités surprenantes, conduites apparemment inexplicables, c'est-à-dire irruption, au sein des apprentissages, de l'inattendu, de l'étrange et du déconcertant.

En effet, contrairement aux troubles neuro-moteurs ou aux handicaps sensoriels, les troubles neuropsychologiques sont cachés, invisibles, ne se révélant que par des manifestations indirectes souvent déroutantes, auxquelles il s'agira de donner une explication, une signification. C'est pourquoi, les repérer et les identifier est souvent une gageure, qui réclame ténacité, expérience *et méthode*.

Il s'agit de mener une véritable enquête, à l'instar d'une enquête policière : la victime, c'est toujours l'enfant, dont les déboires atteignent immanquablement ses parents ; ce sont donc naturellement les enfants, les parents – quelquefois les enseignants –, qui *portent plainte*. Dès lors, il faudra savoir poser les « bonnes » questions, repérer les indices utiles et négliger les distracteurs, démêler ce qui est de l'ordre de la spéculation ou de la preuve, débusquer les suspects, faire des hypothèses plausibles *et les tester*, éliminer les fausses pistes, pour enfin répondre clairement à la question : quel est le coupable (diagnostic) ? et comment agit-il (mécanisme reliant diagnostic et symptômes, processus déficitaires ou déviants incriminés) ?

Pour résoudre l'énigme de ces troubles cachés aux effets pervers, il faudra suivre quatre étapes.

AUTHENTIFIER LE PROBLÈME

Cette première étape consiste, par le *recours à des données normatives*, à situer à la fois la réalité et l'ampleur du problème ; c'est l'étape où l'on s'assure que les plaintes recouvrent une pathologie avérée (et non un simple décalage, banal et normal, un

niveau de performance seulement un peu « limite », des exigences injustifiées de la part de l'entourage, etc.).

POSER LES BONNES QUESTIONS

Cette étape est nécessaire pour recueillir indices et informations pertinents. Elle suppose une *bonne connaissance du cadre théorique* dans lequel peuvent s'inscrire les différents signes cliniques qui font l'objet de la plainte : les différentes hypothèses – et donc *l'architecture du bilan* – sont construits en référence aux connaissances actuelles concernant les différents *processus cognitifs* en cause dans différentes opérations mentales et les *aspects développementaux* de ces processus.

INTERPRÉTER CORRECTEMENT LES RÉPONSES

Les chiffres, ou tout résultat « objectif » obtenu à l'issue de telle ou telle épreuve ne constituent *jamais en eux-mêmes* un diagnostic, ils sont *un des éléments* à partir desquels on pourra ensuite mener une étude qualitative : examen comparatif des réussites et échecs (*dissociations*), analyse de la *signification des erreurs*, étude des stratégies spontanées permettant des *réussites atypiques*, recherche des *aides à apporter* pour accéder au succès, etc. Ces éléments qualitatifs, qui renseignent sur *la dynamique du fonctionnement* mental de l'enfant, sur les mécanismes en œuvre derrière la performance, sont les clés du diagnostic neuropsychologique.

TIRER LES CONSÉQUENCES DES INTERPRÉTATIONS

Enfin, il faudra tirer les conséquences en termes de pronostic, de propositions thérapeutiques, de rééducations, de suppléances, d'aides techniques, d'adaptations (de la pédagogie, de l'entourage, de l'environnement, des exigences, etc.). Il semble évident que les suggestions thérapeutiques ne peuvent que *succéder* à la phase diagnostique, préalable évidemment indispensable pour faire des propositions motivées et efficaces.

Pourtant, en pratique quotidienne, il est fréquent de constater que des orientations ou des prises en charge de tous ordres (rééducations diverses, psychothérapies) sont proposées alors qu'aucun diagnostic précis n'a jamais été posé.

> Par exemple, il est fréquent de constater que l'on propose des séances de rééducation du graphisme à un enfant qui écrit mal ou des séances de lecture à un enfant qui lit mal, sans qu'il paraisse véritablement utile d'investiguer la dysgraphie du premier ni la difficulté lexique du second. Or, une dysgraphie peut, *a priori*, procéder de mécanismes aussi différents qu'une dyspraxie, un trouble des fonctions exécutives ou une agnosie visuelle. De même, les difficultés d'accès à la lecture peuvent aussi bien traduire une agnosie visuelle, que refléter un trouble des compétences linguistiques, ou encore un trouble de l'organisation du regard ou un déficit en « mémoire de travail ». Bien sûr, chacun de ces cas relève d'une prise en charge *très différente*, qui doit être bien ciblée et spécifique.
>
> Comprendre *« pourquoi et comment »* cet enfant-là écrit mal ou lit mal est *donc* un indispensable préalable à toute proposition thérapeutique.

Mais la conduite de ces bilans est délicate et complexe, et ne peut se résumer ni à un *listing* d'épreuves bien choisies, ni à quelques recettes bien tournées. Au contraire,

devant chaque enfant, il faut pouvoir *construire* l'évaluation qui va répondre aux interrogations particulières que soulève *cet enfant-là*.

Cependant, cette construction répond à des règles générales, les grandes lignes peuvent en être tracées, le chemin peut être balisé pour éviter les errements et les impasses : la pratique de l'examen neuropsychologique est *une démarche* que chacun peut acquérir et que nous nous proposons d'expliciter ici.

Les différents professionnels de l'enfance confrontés, soit directement aux séquelles de lésions cérébrales précoces ou aux manifestations de dysfonctionnements cognitifs dits alors « développementaux », soit indirectement à leurs conséquences délétères (troubles spécifiques des apprentissages, retards scolaires inexpliqués, etc.), doivent en effet disposer d'un outil puissant et fiable pour analyser ces troubles, en comprendre les mécanismes et ainsi proposer des actions thérapeutiques véritablement motivées et efficientes.

Pour ce faire, nous déclinerons les grands chapitres de la neuropsychologie :

– l'examen des *compétences linguistiques,* et le diagnostic de dysphasie (chap. 2) ;

– puis celui des *fonctions praxiques* (chap. 3) *et neuro-visuelles* (chap. 4) ;

– l'investigation des *différentes mémoires* (chap. 5). Les intersections entre les secteurs « langage » et « mémoires », très importantes, souvent même centrales dans le questionnement diagnostique, seront traitées au fil de chacun de ces deux chapitres, au fur à mesure que ces recouvrements suscitent de légitimes interrogations ;

– enfin, nous traiterons de l'évaluation des *fonctions attentionnelles et exécutives* (chap. 6), qui présentent la particularité d'être à la fois un secteur spécifique de pathologie et à la fois un *domaine transversal*, dont les anomalies peuvent diffuser dans tous les autres secteurs de la cognition.

Possédant alors les éléments pour conduire l'examen dans chacun de ces grands domaines, nous terminerons en proposant une méthodologie rigoureuse pour répondre à la question de la conduite du bilan face à des anomalies d'accès au langage écrit ou au calcul (chap. 7), lorsque le trouble des apprentissages didactiques occupe le devant de la scène et que la plainte scolaire est le motif de la consultation.

Chacun de ces différents chapitres peut se lire dans l'ordre ou dans le désordre. En effet, pour faciliter une lecture qui peut être prise à n'importe quel chapitre ou sous-chapitre, et surtout pour permettre une *lecture transversale* souvent indispensable, des allers-retours entre différents chapitres sont facilités par le rappel, en marge, des numéros des paragraphes concernés.

Cette seconde édition doit beaucoup aux nombreuses discussions partagées avec passion et plaisir, au fil des ans, avec les collègues psychologues, psychomotriciens ou médecins du groupe GRENE (Mesdames Françoise de Barbot, Martine Frischmann, Élisabeth Lasserre, Jeanne Cousin, Florence Marchal, Denise Busquet) et avec Monsieur Bruno Gaie, psychologue au SESSD de LADAPT.

INTRODUCTION : PRINCIPES GÉNÉRAUX DE L'EXAMEN NEUROPSYCHOLOGIQUE CHEZ L'ENFANT

– Que feras-tu quand tu seras grande ?
– Je serai neurochirurgien, répondit Cécile sans hésiter.
– C'est très long et très difficile.
– C'est plus facile que d'être psychologue, affirma Cécile avec conviction; on ouvre et on voit; le psychologue, lui, ne voit jamais.

(Françoise LAROUSSINIE, *Tête en l'air*, 2000)

QUELQUES PRÉCISIONS

Le bilan neuropsychologique doit peut-être d'abord se définir « en creux », par ce qu'il n'est pas, car confusions, amalgames et *a priori* pèsent souvent sur ce type de consultation :

– ce n'est pas un *examen psychologique* au sens « habituel » du terme, tel qu'il a été le plus souvent vulgarisé auprès du public ; il ne s'agit pas en effet d'explorer le vécu de l'enfant, sa problématique relationnelle, les conflits inconscients non résolus ni les péripéties de la construction de sa personnalité. Ces aspects, loin d'être indifférents ou négligés par le neuropsychologue, ne sont tout simplement pas l'objet de l'investigation neuropsychologique. Aussi, s'il apparaît que ces aspects psycho-affectifs ou psycho-dynamiques sont au premier plan de la symptomatologie ou lui sont intimement mêlés, il faudra prévoir un autre moment, un autre contexte de consultation, et peut-être même, selon la formation, l'expérience ou le mode d'intervention de l'examinateur, un autre professionnel ;

– ce n'est pas non plus la passation de quelques tests d'intelligence (WPPSI ou WISC, K-ABC ou autre) choisis avec plus ou moins de pertinence : la psychométrie n'est qu'un des éléments qui permettent de conduire le bilan neuropsychologique et la passation des épreuves de Wechsler n'est qu'un bilan de débrouillage, absolument *nécessaire*, mais absolument *insuffisant*.

En aucun cas on ne peut prétendre avoir mené un examen neuropsychologique parce qu'on a proposé un test d'intelligence !

– surtout, ce n'est pas l'*administration d'une suite d'épreuves,* de tests, d'examens ; ce n'est pas un inventaire « complet » (? !) de performances variées ; ce n'est pas un catalogue de résultats, de chiffres, de notes, de scores, de QIs, d'histogrammes, d'âges mentaux ou d'écarts-types ; ce n'est pas un *listing* de réussites et d'échecs.

Dans une véritable stratégie d'investigation, la pratique des tests s'inscrit dans un questionnement sur le fonctionnement intellectuel du sujet, chaque épreuve est choisie en ce qu'elle répond à une question précise que l'on se pose, face à l'enfant, interrogation concernant la nature, l'intensité, les mécanismes ou les causes responsables des symptômes. Ce ne sont que des outils pour tenter de mieux approcher le fonctionnement (le dysfonctionnement) intellectuel de cet enfant-là.

L'interprétation des résultats est le matériau utile (et non les notes, les chiffres, les indices ou les moyennes, qui, en eux-mêmes, peuvent recouvrir de nombreuses significations différentes, voire contradictoires). Aucune performance ne peut en être considérée isolément : les conclusions émergent de la confrontation des différents échecs ou réussites, à condition que l'examen ait été conduit de façon adéquate.

Nous le verrons, l'examen neuropsychologique s'apparente, non à une liste sérielle, mais plutôt à un *arbre décisionnel* touffu, un arbre logique complexe, où il faut, à chaque embranchement, sélectionner la bonne voie par un *choix motivé* et *raisonné*.

LE BILAN NEUROPSYCHOLOGIQUE : UN EXAMEN QUI NE SE JUSTIFIE QU'À PARTIR DE 3-4 ANS

Entre 0 et 3 ans, certaines pathologies peuvent se faire jour, dont certaines très précocement (pathologies motrices, sensorielles, autisme, etc.), certains retards dans l'évolution attendue peuvent inquiéter : des examens médicaux, un examen neurologique peuvent être mis en œuvre pour tenter d'identifier les troubles, en rechercher les causes, mettre en route des traitements. Avant 3 ans, une évaluation du niveau de développement (QI, âge mental, quotient de développement) est possible et utile. Ces baby-tests permettent de situer l'évolution de l'enfant dans ces différents domaines par rapport à la majorité des enfants du même âge : leur objectif est la mise en évidence d'un « retard », global ou ciblé (moteur, sensoriel, communicationnel). Ils permettent de suspecter une anomalie, de repérer des décalages suspects, mais ils ne sont absolument *pas prédictifs*, ni de l'absence ni de l'existence de troubles cognitifs éventuels ultérieurs.

La plupart des fonctions cognitives sont *en cours d'émergence* et on ne saurait interroger des processus *avant les âges où ils ne s'actualisent « normalement » :* fonctions linguistiques à partir de 2 ans-2 ans et demi, fonctions mnésiques vers 3-4 ans, etc.

Aussi, bien que les tests psychométriques présentent un intérêt certain chez l'enfant de 0-3 ans, nous ne parlerons de bilan *neuropsychologique* que chez des enfants de plus de 3 ans, ce qui nous semble un âge plancher pour ce type d'investigations, et ce, non parce que nous ne disposons pas d'outils assez performants, mais parce que la nature

même de ce que nous souhaitons explorer n'est pas encore normalement en place avant cet âge chez les enfants tout-venant.

Les principes qui régissent l'examen neuropsychologique sont peu nombreux (deux) et apparemment simples ; cependant leur application, au quotidien, au décours du bilan, s'avère ardue et délicate.

Le premier de ces principes tient au fait qu'il s'agit *d'enfants*, dont les fonctions intellectuelles, encore immatures, sont en cours de constitution : il faut donc connaître les étapes et les processus de cette évolution, s'y référer avec précision, c'est-à-dire prendre en compte les aspects développementaux de la cognition.

Le second principe tient au cadre de la *neuropsychologie* et implique de prendre en compte la modularité du fonctionnement cognitif.

ASPECTS DÉVELOPPEMENTAUX

Le fait que l'on s'adresse à des enfants implique obligatoirement la prise en compte d'un facteur évolutif, d'une dynamique de progression et de transformation, d'un « en cours de, en train de », changements dépendant de facteurs génétiques, du temps qui passe, des expériences de l'enfant, des interactions avec son environnement, etc. Il est donc clair que cette évolution n'est ni linéaire, ni constante, ni pré-définie.

Cependant, une certaine organisation et certaines étapes-clés émergent de ce bouillonnement, capacités ou acquisitions qui, statistiquement, se manifestent chez la majorité des enfants tout-venant à un moment repérable de leur évolution : c'est la base du recours systématique aux tests étalonnés, qui précisent des références normatives en fonction de l'âge et fixent les limites statistiquement acceptables dans le cadre de la variabilité inter-individuelle.

> Chez un enfant, affirmer une pathologie dans un secteur de la cognition ou des apprentissages suppose obligatoirement le recours à un test étalonné dans le domaine considéré. La norme est toujours définie comme la moyenne + ou – 1 écart-type et la pathologie est définie par un écart à la moyenne d'au moins 1,5 ou 2 écarts-types.

PATHOLOGIES DITES « DÉVELOPPEMENTALES »

La notion de trouble « développemental » renvoie à toute une catégorie de pathologies cognitives, connues sous l'appellation de troubles spécifiques du développement, qui surviennent inopinément chez des enfants sans aucun antécédent neurologique personnel, sans aucune atteinte neurologique patente, ni à l'examen clinique, ni lors d'investigations complémentaires (en particulier, IRM normale).

Cette dénomination de « trouble développemental » visait surtout, initialement, à établir une opposition nette d'avec des troubles neurologiques structurels, une sorte de frontière d'avec les troubles secondaires à une lésion cérébrale patente. Ainsi, la présence d'un déficit neuro-moteur (handicap moteur, caractéristique de l'IMC – infirmité motrice d'origine cérébrale) ou de lésions visibles en neuro-imagerie (scanner, IRM) comme c'est le cas dans les malformations cérébrales, les tumeurs ou les accidents vasculaires précoces (hémiplégies cérébrales infantiles), signent une pathologie organique patente, « lésionnelle ».

Un consensus semble se faire jour pour penser les pathologies dites « développementales » en terme de *dysfonctionnements fonctionnels*, alors que les pathologies « neurologiques » seraient secondaires à une atteinte structurelle, une lésion cérébrale.

On parle ainsi de dysphasies développementales (Billard et coll., 1996), de dyspraxies développementales (Picard, 2000 ; Gillet et coll., 2000), de troubles mnésiques développementaux (Thorn et Gathercole, 2000), de troubles développementaux de l'attention (Coquel et Mellier, 2000) ou des fonctions exécutives (Korkman, 2000).

Cette énumération montre qu'aucun secteur cognitif n'est épargné ; tous peuvent, *de façon élective*, présenter une anomalie du « développement », et ce, sans que le développement dans les autres domaines en soit affecté (reflet du fait que le *développement lui-même est modulaire*, comme nous le verrons plus loin).

Le seul point commun à ces manifestations « développementales » très diversifiées est donc l'absence d'étiologie connue, l'impossibilité actuelle de relier ces troubles à des causes certaines, l'absence de consensus sur l'origine et les mécanismes responsables. De nombreuses pistes semblent très prometteuses, qui ne sont peut-être pas exclusives les unes des autres, mais peuvent soit rendre compte de cas différents, soit s'associer chez certains enfants :

– des *anomalies génétiques* ont été retrouvées dans certaines formes familiales de dysphasies (Billard et coll., 1996) ou de dyslexies (Habib, 1997) ;

– des *anomalies fines de l'architecture cérébrale* (Galaburda et Kemper, 1979), sortes de micro-malformations très localisées, responsables d'anomalies fonctionnelles (anomalies des programmes de mort neuronale et perturbation de certaines connexions inter-neuronales par exemple) ont été montrées, en particulier chez certains dyslexiques. La cause première de ces anomalies, lors de la construction cérébrale, *in utero,* pourrait être génétique et/ou hormonale (rendant compte d'un ratio de garçons atteints toujours beaucoup plus important que les filles) ;

– des *« lésions » cérébrales à minima* (d'origine vasculaire ? malformatives ? ou inconnue ?) rendraient bien compte des *anomalies associées* qui accompagnent presque toujours ces troubles cognitifs développementaux pourtant réputés « isolés ». Ainsi, contrairement à ce que laisse supposer la définition même de ces troubles, chez la plupart de ces enfants on peut mettre en évidence des *signes neurologiques* fins mais indéniablement pathologiques (troubles de l'équilibre, anomalies de la motricité fine, dyspraxies associées à des dysphasies, comitialité), signalant une atteinte précoce et peut-être assez diffuse de différents systèmes. Par ailleurs, on trouve fréquemment dans les antécédents de certains de ces enfants une *prématurité* et il existe une corrélation statistique forte entre l'importance de la prématurité et la fréquence de troubles « développementaux » dans l'enfance (Mellier et coll., 1999 ; Larroque et coll., 2005) ;

– enfin, beaucoup de spécialistes évoquent des *anomalies fonctionnelles* ou des *atypies* du développement cérébral qui pourraient toucher la constitution de certains réseaux et les échanges inter-neuronaux (particularités biochimiques, électriques, etc.).

Il faut noter que si différentes hypothèses coexistent, emportant plus ou moins la conviction des uns ou des autres, toutes ces conceptions convergent cependant vers un quasi-consensus en ce qui concerne *l'organicité* de ces troubles, leur origine cérébrale, neuro-développementale (→ 310, 342). C'est pourquoi ces troubles relèvent désormais nettement du domaine de la *neurologie* infantile.

PLACE DE L'HYPOTHÈSE PSYCHO-AFFECTIVE

Beaucoup de cliniciens s'interrogent sur le rôle de l'expérientiel, du vécu, du relationnel, de l'affectif, de l'émotionnel, du désir, des interactions avec l'entourage et de l'adéquation de l'environnement dans la genèse des troubles cognitifs de l'enfant. C'est aussi poser la question de la place du psychique (au sens large) dans la construction des fonctions intellectuelles.

Les cognitivistes en général et les neuropsychologues en particulier n'imaginent certainement pas que le développement de l'enfant n'a rien à voir avec l'affectif, le relationnel, le désir ou l'émotionnel ; que le langage pourrait advenir en dehors de toute interaction affective, sociale ou culturelle, ni que le psychisme n'interviendrait pas dans la façon dont l'enfant développe, manifeste ou actualise ses capacités intellectuelles. Mais ils pensent que, sauf trouble *grave* de la personnalité[1], ces éléments, qui influencent considérablement l'évolution de l'enfant, ne sont généralement pas à *l'origine* des troubles spécifiques des apprentissages, ils ne les *initient* pas.

Bernard Golse (1996), pédopsychiatre, responsable de l'unité de psychiatrie infantile à l'hôpital Necker-Enfants malades à Paris et professeur de psychiatrie de l'enfant et de l'adolescent à l'université Paris V, propose un *modèle polyfactoriel* susceptible de rendre compte de toute situation psychopathologique :

> « Toute situation psychopathologique peut être considérée comme la résultante issue de la combinaison de facteurs étiologiques primaires et secondaires.
>
> *Les facteurs étiologiques primaires* peuvent être de nature très diverse (génétiques, neuro-biologiques, biochimiques, cognitifs, neuropsychologiques, relationnels, socio-culturels, etc.) et ils constituent une constellation initiale *qui rend possible* – mais non obligatoire – l'organisation psychopathologique. Il s'agit en quelque sorte d'un « budget de création » qui ne fonde que la vulnérabilité du sujet vis-à-vis de telle ou telle psychopathologie. […].
>
> Ce sont *les facteurs étiologiques secondaires* qui, dans ce modèle, vont venir figer, cristalliser, enkyster une psychopathologie qui, sans eux, ne serait que potentielle. Parmi ces facteurs secondaires, qui jouent donc comme un « budget de maintenance » il y a d'une part tous les effets de rencontre avec l'environnement humain ou biologique et d'autre part les significations psychiques que prennent – pour une famille ou pour des parents donnés – les premières distorsions interactives. »

L'organicité initiale (ou *causale*) des troubles ne contredit en rien ni l'importance de l'influence de l'environnement et du psychisme en ce qui concerne le développement ultérieur et l'évolution de l'enfant, ni l'importance de la prise en compte de la souffrance de l'enfant et de sa famille, souffrance qui peut se manifester sous des formes variées (dépression, repli et désintérêt, troubles du comportement, etc.), qui requièrent bien souvent l'aide du psychologue et/ou du pédopsychiatre.

C'est pourquoi il est souvent souhaitable, voire indispensable, au-delà d'oppositions stériles et finalement sans objet, que neuropsychologues et spécialistes de la psychologie clinique (psychologues cliniciens, pédopsychiatres) travaillent ensemble, dans la complémentarité et le respect de l'enfant.

Au-delà d'une vague déclaration « politiquement correcte » ou d'un consensus mou, cette complémentarité peut désormais s'ancrer dans la réalité, du moins depuis quelques années, du moins dans quelques équipes, du moins avec certains cliniciens (L. Ouss, 2004). Certains travaillent désormais à un rapprochement entre ces deux visions – cf. la neuro-psychanalyse[2] –.

---

1. Par exemple : autisme, troubles envahissants du développement, vécu catastrophique (enfant sauvage, négligence affective majeure).
2. Citons le Pr Bernard Golse (chef de Service de pédopsychiatrie à Necker) et Lisa Ouss (pédopsychiatre et psychothérapeute, consultante dans le même service), qui ont initié et animent à l'hôpital Necker (75015) des séminaires de neuro-psychanalyse de l'enfant et de l'adolescent.

Pour de nombreux enfants, il nous semble possible (souhaitable) d'avoir une double lecture de leur pathologie (neurologique et psychologique d'inspiration psychanalytique) et qu'il s'agisse là de lectures cohérentes, complémentaires, voire interpénétrées (→ 191) et non simplement juxtaposées (de Barbot, 2007).

PLASTICITÉ CÉRÉBRALE ET « PÉRIODES SENSIBLES »

Le terme de plasticité cérébrale fait généralement référence à des capacités de réorganisation neuronale qui rendraient compte de certaines « récupérations » après lésion cérébrale. C'est ainsi, par exemple, que l'on explique l'absence de troubles du langage chez des enfants qui ont subi (en raison d'épilepsies gravissimes) la déconnection de l'hémisphère gauche ou l'absence de tout trouble cognitif après une lésion hémisphérique droite étendue survenue dans l'enfance (Baudoin, 1996), ou la récupération neurologique (partielle) de jeunes enfants victimes de traumatismes crâniens graves.

Mais ceci contredit l'expérience clinique, qui marque les limites de cette plasticité réputée être d'autant plus importante que l'enfant est plus jeune et le cerveau plus immature. En effet, les enfants victimes d'un accident cérébral très précoce, ante ou périnatal, (quelle qu'en soit la cause : hémiplégies cérébrales infantiles, IMC, méningo-encéphalites, traumatismes crâniens, etc.), gardent malheureusement des séquelles neurologiques notables et *définitives* (motrices et/ou cognitives). La question peut donc se poser aussi en termes de *vulnérabilité* cérébrale précoce.

En fait, le cerveau est le siège de modifications structurelles (modifications physiques, anatomiques, concernant le nombre de neurones, leurs connexions) et fonctionnelles (modifications de l'efficacité des transmissions synaptiques inter-neuronales), de réarrangements constants, *tout au long de la vie* (Giménez y Ribotta et Privat, 2000) : les circuits neuronaux sont en permanence *remodelés par l'expérience*, ce qui se traduit par une adaptation aux modifications de l'environnement ou de nouveaux apprentissages, ou une amélioration des performances sous l'effet de l'entraînement et/ou des rééducations.

Ces réorganisations sont à l'origine de l'*impossibilité actuelle d'établir des relations fiables* entre la présence (ou l'absence) de lésions à l'*imagerie cérébrale* (scanner, IRM) et la symptomatologie de l'enfant.

Ces examens, qu'ils soient normaux ou non, ne sont donc absolument pas prédictifs de la présence ou de l'absence de troubles cognitifs chez l'enfant (et encore moins de leur nature, ni de leur intensité), ni ne permettent de suivre l'évolution d'une symptomatologie avérée.

> En pathologie, on observe donc la résultante de l'ensemble de ces réaménagements. Seule l'évaluation neuropsychologique permet d'appréhender les particularités et l'évolution du fonctionnement cognitif d'un enfant atteint de lésions ou de dysfonctionnements cérébraux précoces.

L'autre question importante concernant l'évolution et la maturation des structures cérébrales est de se demander si certains changements, certains acquis, certains processus ne peuvent apparaître ou se mettre en place que durant une fenêtre temporelle limitée au cours du développement, si certaines stimulations ou certaines expériences n'ont d'effet qu'à certaines périodes restreintes de l'évolution. Il serait alors de la plus haute importance de connaître ces « périodes » pour chacune des fonctions ou sous-fonctions cognitives. En effet, l'interprétation et le pronostic de certaines performances ou contre-performances, à un moment précis de l'évolution de l'enfant (avant,

pendant ou après cette période) prendraient alors une signification particulière. Certains arguments assez anciens semblaient montrer que les stimulations environnementales nécessaires pour « initier » certains systèmes ne pouvaient jouer leur rôle que durant une brève période.

> **Par exemple**, le chaton privé de certaines expériences visuelles initiales durant les premiers mois de sa vie (la vision des verticales, par exemple) conserve définitivement un déficit dans ce domaine, même s'il est ensuite normalement exposé aux verticales : il semble que certains acquis ne peuvent se faire que durant certaines périodes du développement.
>
> Ce sont aussi ces arguments qui guident les cliniciens lorsqu'ils conseillent de poser très précocement un implant cochléaire en cas de surdité congénitale, afin que le cortex auditif reçoive les stimulations appropriées le plus tôt possible.

Les acquisitions sensorielles et motrices, leur développement « spontané » (programmé) sous les effets des interactions avec l'environnement, sont donc manifestement soumises à certaines « périodes sensibles ». Mais en ce qui concerne le développement praxique, gnosique, linguistique, mnésique, exécutif ou raisonnemental, nous n'avons aucune donnée qui laisse penser que ce développement serait particulièrement dépendant de fenêtres temporelles particulières.

Aussi, après avoir pensé que des « périodes critiques » existaient dans tous les domaines du développement, de nombreux exemples cliniques sont venus démentir ces affirmations. La constatation que certains enfants pouvaient faire certains apprentissages ou accéder à certaines notions bien au-delà des délais initialement fixés, est pratique courante. De même, on a montré que la plasticité cérébrale n'était pas une caractéristique de la première enfance mais perdurait tout au long de la vie (Bruer, 2002), surtout en ce qui concerne les apprentissages cognitifs.

Au total, « faute de données univoques, la notion de période critique ne fait pas l'unanimité en neuropsychologie développementale » (Zesiger et Hirsbrunner, 2000). Aussi, s'il est légitime, pour des raisons de pertinence psychologique et d'efficacité fonctionnelle, de ne pas poursuivre certains apprentissages ou certaines rééducations trop tardivement, il est au contraire discutable d'affirmer que telle ou telle performance ne pourra jamais être atteinte, du moins sur le seul argument que la « période faste » pour cette acquisition serait passée.

DÉBAT INNÉ-ACQUIS

On l'aura compris, ce débat n'est plus d'actualité : on sait qu'une programmation génétiquement déterminée, portant les instructions générales propres à l'espèce et les instructions particulières transmises par les parents, décide irrévocablement de la formation d'une trame cérébrale, innée. On connaît depuis longtemps (Mehler et Dupoux, 1990) et de plus en plus précisément les « compétences du nouveau-né », c'est-à-dire le répertoire des comportements et capacités dont le bébé est doté *d'emblée* (Lecuyer, 2004). Il s'agit de compétences aussi variées (dans le domaine des « fonctions supérieures ») que la discrimination des phonèmes proches dans les sons de parole (De Boysson-Bardies, 1996), le calcul (Gelman, 1983) ou l'interprétation des mimiques du visage humain (Tiberghien et Renault, 1994).

Cependant, nous savons *aussi* que cette « trame » prédéterminée n'est qu'un canevas dont le dessin, à peine ébauché, doit être inscrit à petits points, jour après jour, par l'expérience, le vécu, la confrontation avec l'environnement. Ce qui suppose désir, motivation, confiance, curiosité, plaisir, etc., qui ne peuvent se développer que dans l'interaction, l'échange affectif, l'étayage de relations fortes et durables au sein d'un environnement suffisamment adapté (Stern, 2004).

La plupart des fonctions cérébrales de haut niveau, très immatures à la naissance, doivent en effet être initiées puis renseignées et confirmées par l'expérience ou l'apprentissage durant de longues années.

Cette interaction constante entre des structures spécifiques pré-programmées pour remplir des fonctions précises (inné), et l'environnement, l'apprentissage (acquis) sont le fondement même de l'évolution de l'enfant, de ses acquisitions et de son développement.

UN FONCTIONNEMENT CÉRÉBRAL MODULAIRE

QUELLE LÉGITIMITÉ POUR LES MODÈLES NEUROPSYCHOLOGIQUES « ADULTES » ?

La neuropsychologie est née vers la fin du XIX[e] siècle, lorsque Paul Broca a décrit pour la première fois (en 1861) l'aphasie qui porte son nom. À partir des années 1950-60, apparaissent les sciences cognitives[3] et la neuropsychologie elle-même devient « cognitive », s'intéressant désormais essentiellement à la *compréhension des processus et mécanismes* en jeu dans le cadre de la perception, du raisonnement, du langage, de la mémoire, des apprentissages.

Tout cela, déjà complexe, était pourtant relativement simple à partir d'une population d'adultes : les études et les conclusions portaient sur un « produit fini », un état stable dont on pouvait inférer le fonctionnement antérieur et ainsi saisir clairement les modifications survenues lors d'une atteinte focalisée.

Chez l'enfant, bien sûr, tout se complique : pas d'état stable ni d'inférences possibles sur un quelconque « état antérieur » ; mouvance, évolution et remaniements spontanés propres à la dynamique développementale se mêlent aux altérations liées à la pathologie, bouleversements eux-mêmes sujets à des adaptations qui provoquent à leur tour d'autres remaniements et réorganisations…

Par ailleurs, même en l'absence d'anomalies, rien ne prouve que les systèmes en cours de formation aient la même structure, utilisent les mêmes mécanismes, reposent sur les mêmes structures que ceux de l'état final (adulte).

> **Par exemple**, la localisation du langage serait peut-être d'abord bi-hémisphérique (voire, pour certains, prédominante dans l'hémisphère droit) chez le petit enfant, avant de se développer de façon prédominante dans l'hémisphère gauche (Annoni, 2002 ; de Agostini, 2002).

Les stratégies, les procédures, les supports d'un apprentissage *en cours* peuvent fort bien être différents des structures, procédures et stratégies qui supportent *le résultat* de ces apprentissages.

---

3. « Les sciences cognitives ont pour objet l'étude des systèmes intelligents, dans leurs aspects représentationnels et computationnels. […] » Xavier Séron : *La neuropsychologie cognitive.* Que sais-je ? PUF, 1993. La psychologie cognitive étudie l'intelligence humaine pour tenter d'élaborer une théorie des processus intelligents, tels qu'ils se manifestent chez l'homme.

UN CADRE INTÉGRANT LES NOTIONS DÉVELOPPEMENTALES

La neuropsychologie infantile n'est pas dépourvue de bases solides et de modèles éprouvés, issus de la neurobiologie, de la psychologie génétique, etc. La neurobiologie étudie l'évolution des structures lors du développement du cerveau (mort neuronale, multiplication et sélection des connexions inter-neuronales, réorganisations fonctionnelles) ; la neuropsychologie du développement, de son côté, dispose d'informations sur certains aspects du développement grâce à des observations et des modèles issus de la psychologie du développement, de la psychologie génétique et de la mise en évidence des nombreuses compétences du nouveau-né. Pour chaque secteur, les modèles utilisés tiennent compte de ces apports, centraux lorsqu'il s'agit de l'examen de l'enfant : nous nous y référerons donc chaque fois que nécessaire au fil de cet ouvrage.

En effet, il n'y a aucun doute sur le fait que les prémisses de la spécialisation cérébrale sont extrêmement précoces (d'emblée) : sur le plan clinique, cette spécialisation initiale est attestée par les compétences précoces du nouveau-né et l'enregistrement d'activations spécifiques dans certaines aires, selon la tâche réalisée ou la perception sollicitée. Ainsi, on a pu mettre en évidence des spécialisations précoces de certaines aires pour le traitement de la parole *versus* la musique, le traitement des visages, le traitement de certains *patterns* visuels, etc. « La modularité dans le développement des processus cognitifs s'impose » (Zesiger et Hirsbrunner, 2000).

L'existence même, en pathologie « développementale », de dysphasies, de dyspraxies, de troubles mnésiques, de troubles de l'attention ou des fonctions exécutives (→ 264), montre assez bien la réalité d'un fonctionnement modulaire précoce (→ 311).

Les arguments les plus forts et les plus probants issus de la pratique clinique, sont la constatation d'hétérogénéités de fonctionnement, appelées dissociations, qui révèlent la relative indépendance des fonctions cognitives les unes par rapport aux autres. Chaque fonction est, en pathologie cérébrale, *isolable*, c'est-à-dire qu'elle peut être atteinte de façon *élective* (lésion, déficit, dysfonctionnement), les autres fonctions étant – totalement ou partiellement – respectées. Ainsi, tout au long des différents chapitres, nous aurons l'occasion de montrer comment pensée et langage sont deux fonctions indépendantes, comment un trouble gnosique visuel peut empêcher la reconnaissance des dessins et respecter la reconnaissance des lettres, comment un déficit de la mémoire à court terme peut épargner la mémoire à long terme, etc.

Le bilan neuropsychologique doit donc :
– être construit de manière à révéler ces dissociations ;
– investiguer avec autant de soin les fonctions atteintes que les fonctions préservées.

C'est pourquoi le bilan neuropsychologique *ne peut pas* être réduit à une batterie *a minima*, on ne peut pas concevoir un « résumé de bilan », une sorte « d'extrait » synthétique qui, pourtant, serait bien utile pour faire un diagnostic lors de brèves consultations ! Malheureusement, il faut, obligatoirement, disposer d'un temps minimal (en général, au moins trois heures, en deux ou trois séances) pour évaluer l'ensemble des fonctions, comparer les performances dans différents secteurs de la

cognition et mettre à jour les dissociations éventuelles. Comment, en effet, parler de dissociation si l'on examine uniquement la fonction pour laquelle l'enfant consulte ?

Exemple : l'enfant souffre d'un retard graphique sévère.

La première possibilité consiste à évaluer son niveau graphique (situer l'enfant par rapport à la norme, en terme d'âge graphique par exemple). Si l'on s'arrête là, on a peu fait avancer le problème ; l'enfant savait en arrivant qu'il avait un problème graphique et la conclusion de la consultation sera qu'il souffre effectivement d'une dysgraphie, mais cette dernière est désormais chiffrée !

Mais si l'on désire comprendre *le pourquoi et le comment* de cette difficulté graphique (faire un bilan neuropsychologique), alors, il faudra investiguer (fonctions possiblement atteintes) : le regard, l'attention visuelle, les gnosies visuelles, les différentes praxies, la structuration spatiale, etc., et les comparer (fonctions possiblement préservées) aux compétences langagières, raisonnementales, mnésiques.

Car la dysgraphie (symptôme) peut être le reflet de dysfonctionnement très divers : déficience mentale, dyspraxie, trouble visuo-spatial, dysphasie, etc. (→ 311)

Toute « réduction » du bilan disqualifie gravement la démarche diagnostique et rend impossible une proposition thérapeutique valide (puisqu'on ignore quelles sont les *causes* du symptôme, quels sont les dysfonctionnements sous-jacents à réduire et quelles sont les compétences intactes utilisables comme suppléances).

UNE ARCHITECTURE MODULAIRE

Un « module » cérébral, lui-même généralement constitué de sous-modules organisés en une architecture propre à chaque fonction cognitive, est défini par :

– un substrat anatomique repérable, constituant une unité *fonctionnelle* : il s'agit de réseaux de neurones, d'associations fonctionnelles d'aires cérébrales spécialisées reliées par des voies spécifiques. Ce substrat n'est donc pas à concevoir comme un « lieu » géographique, une localisation cérébrale précise, mais plutôt comme un circuit dynamique, constitué de l'activation de neurones ou d'assemblées de neurones diversement répartis ; certains éléments d'un réseaux peuvent aussi constituer, à d'autres moments, le substrat d'autres modules, d'autres fonctions mentales.

– et une unité de fonctionnement, elle-même définie par trois éléments :

1. le type d'information prise en compte, ce qui spécifie les « entrées » (afférences) propres à chaque module,
2. le type de traitement appliqué à ces informations. Les traitements appliqués sont *séquentiels* (par exemple, en ce qui concerne le matériel linguistique) ou holistiques, globaux, *simultanés* (par exemple, pour le matériel visuo-spatial).

Outre ces deux grandes catégories de traitement de l'information, on peut aussi préciser comment se déroulent au cours du temps les différentes opérations :

→ traitements *sériels* : une suite d'étapes se succède, le résultat de chaque étape intermédiaire est le point de départ du sous-traitement suivant ;

→ traitements *en parallèle* : plusieurs traitements s'effectuent *simultanément* ;

→ traitements *en cascade* : à la fois sériels et partiellement parallèles, les différentes étapes successives peuvent commencer avant que l'étape précédente ne soit tout à fait terminée.

3. le résultat de ces traitements, en terme d'opération mentale réalisée : gestion des gestes (praxies), décodage de la signification de stimuli afférents (gnosies), traitement linguistique (compréhension, expression), mémorisation (permanente ou provisoire), etc.

Cette analyse en modules et sous-modules est d'autant plus pertinente qu'il s'agit de débusquer le ou les mécanismes pathologiques sous-jacents au(x) symptôme(s). Mais il est bien évident que le fonctionnement cognitif (aussi bien normal que pathologique) est une résultante de *l'activité coordonnée* de l'ensemble des modules, supposant entre eux une interdépendance complète et permanente (le fonctionnement de chaque module cognitif est *isolable* en pathologie mais *non isolé*).

Toute tâche, toute activité intellectuelle suppose la gestion et l'intervention *simultanée* de plusieurs modules (ou tous !). Réciproquement, il n'existe aucune tâche « naturelle » (c'est-à-dire sans artifice de laboratoire) qui ne solliciterait qu'un *seul* module ou sous-module, aucune épreuve dont la réussite ou l'échec *signerait* l'atteinte ou le respect de tel ou tel module ou sous-module.

Il est donc capital de déterminer le plus finement possible quels sont les modules ou sous-modules qui, précisément, dysfonctionnent, alors que, dans le même temps, il est *par nature* impossible de concevoir une épreuve clinique qui trahirait *spécifiquement* le dysfonctionnement d'un sous-module déterminé. C'est pourquoi le bilan neuropsychologique doit recourir à une méthodologie particulière, utilisant le raisonnement hypothético-déductif.

Principes généraux gouvernant le bilan neuropsychologique

1. Analyser chaque épreuve proposée en fonction des trois critères de base :
– nature des « entrées » à traiter (nature des informations) ;
– nature de la tâche (traitements et opérations sollicités) ;
– nature des « sorties » (modalités de la réponse demandée).

2. Utiliser le recoupement de plusieurs épreuves choisies de façon pertinente (idéalement, ne différant que par *un seul* des trois critères ci-dessus) pour en *déduire*, étape après étape, quel est le sous-module en cause, d'où la structure en « arbre logique » de tout réel bilan neuropsychologique.

Exemple : une tâche de dénomination d'images peut, en première intention, être analysée ainsi :

– *nature des « entrées » :* images = afférences visuelles → sollicitent les fonctions suivantes : attention visuelle, stratégie du regard (fonctions exécutives), gnosies visuelles ;

– *traitements cognitifs sollicités* : tâche de dénomination → sollicite la mémoire à long terme (= MLT) et l'accès aux réseaux sémantiques (où sont stockées les connaissances liées au concept), l'accès lexical (mot correspondant) ;

– *nature des sorties* : parole → sollicite l'accès au lexique phonologique de sortie, la programmation phonologique du mot choisi, les praxies bucco-faciales, la motricité bucco-phonatoire.

Tout échec, toute erreur, peut, *a priori*, être imputable au dysfonctionnement de *n'importe lequel* des sous-systèmes évoqués ci-dessus. Le bilan doit donc se poursuivre par une autre épreuve dans laquelle ne sera idéalement modifié *qu'un seul* des paramètres impliqués.

On pourrait, par exemple, choisir de modifier *la modalité afférente*, soit une épreuve où, toutes choses égales par ailleurs, l'information d'entrée serait auditivo-verbale (et non visuelle) → on choisit alors le sub-test des devinettes du K-ABC (on donne oralement une définition et on demande à l'enfant d'évoquer l'objet de la définition).

Production lexicale : fonctions sollicitées selon le type de tâche.

Tâche	*Entrées*	*Nature de la tâche fonctions sollicitées*	*Sortie*
Dénomination d'images	Visuelles	Accès lexical, évocation	Parole
Devinettes K-ABC	Compréhension orale + mémoire de travail	Accès lexical, évocation	Parole

Si l'enfant, qui avait d'abord échoué, réussit cette seconde version de la même épreuve, on peut alors en déduire que *l'afférence visuelle* est probablement pour lui une source de difficultés (indépendamment de la dénomination lexicale) : il faudra donc poursuivre le bilan pour confirmer ou infirmer cette hypothèse par des épreuves choisies pour *explorer le domaine neuro-visuel*, toujours avec la même méthodologie.

En fait, il est souvent difficile de ne modifier *qu'un seul* élément et, lorsque l'on modifie l'épreuve, il n'est pas rare que l'on introduise alors d'autres variables (la « mémoire de travail » dans l'exemple ci-dessus), qu'il faudra tester à leur tour.

On notera surtout :

– l'échec à une épreuve peut être secondaire à des causes qui n'ont strictement rien à voir avec la motivation explicite de l'épreuve proposée (son nom) ;

– un même score à une épreuve étalonnée peut résulter de déficits dans des domaines très différents.

On comprend donc pourquoi l'examen neuropsychologique ne peut en aucun cas consister « en l'administration d'une liste de tests visant à couvrir l'ensemble des facultés en développement chez l'enfant » (Zesiger et Hirsbrunner, 2000). Au contraire, le bilan neuropsychologique doit être *construit* de façon rigoureuse et méthodique, *par recoupement successif des « entrées/nature de la tâche/sorties »,* ce qui nécessite en particulier une bonne analyse de l'ensemble des compétences requises par chaque tâche proposée.

C'est dans cet esprit, et en respectant au plus près les principes énoncés ici que nous analyserons les épreuves à proposer selon la symptomatologie de l'enfant.

BIBLIOGRAPHIE

ANNONI J.-M. : Langage et spécialisation hémisphérique. In : *Revue de neuropsychologie*. 2002 ; 12-2 : 275-317.

BAUDOIN D. : Curious dissociation between cerebral imaging and clinical findings. *The Lancet*, 1996 ; 347 : 965.

BILLARD C. et coll. : Les dysphasies de développement. In : *Arch. Pédiatr.* 1996 ; 3 : 580-587.

BRUER J.-R. : *Tout est-il joué avant trois ans ? Les premiers stades du développement du cerveau et l'apprentissage tout au long de la vie.* Odile Jacob, Paris, 2002.

COQUEL S., MELLIER D. : Développement et troubles de l'attention. In : *Revue de neuropsychologie,* 2000 ; 10-3 : 441-457.

DE AGOSTINI M. : Spécialisation hémisphérique chez l'enfant. In : *Revue de Neuropsychologie*. 2002 ; 12-1 : 165-84.

De BARBOT F. : Les diverses approches des troubles de l'attention sont-elles conciliables ? In : *Revue de l'enfance et de l'adolescence*, 2007, n° 66.

De BOYSSON-BARDIES B. : *Comment la parole vient aux enfants*. Odile Jacob, Paris, 1996.

GALABURDA A.-M., KEMPER T.-L. : Cytoarchitectonic abnormalities in developmental dyslexia. In : *Annales of neurology.* 1979 ; 6-2.

GELMAN R. : Les bébés et le calcul. In : *La Recherche.* 1983 ; 149-14 : 1382-9.

GILLET P., HOMMET C., BILLARD C. : Le dessin, les activités visuo-spatiales et leurs troubles. In : *Neuropsychologie de l'enfant, une introduction*, Solal, Marseille, 2000 : 101-12.

GIMÉNEZ y RIBOTTA M., PRIVAT A. : Vieillissement du tissu nerveux, une plasticité intacte ?. In : *Le Concours médical.* 2000 ; 122-141 : 2922-24.

GOLSE B. : Réflexions éthiques sur le handicap et la maladie mentale chez l'enfant. In : *Contraste.* 1996, n° 5 : 65-86.

HABIB M. : *Dyslexie, le cerveau singulier*. Solal, Marseille, 1997.

KORKMAN M. : Executive functions in children : assessment, development and disorders. In : *Revue de neuropsychologie.* 2000 ; 10-3 : 471-87.

LARROQUE B., MARCHAND L. KAMINSKI M. and the epipage study group : Cognitive deficits of 5-year-old preterm children : The epipage study. In : *Developmental Medicine Childhood Neurology*, 2005, 47, (suppl. 103).

MEHLER J., DUPOUX E. : *Naître humain*. Odile Jacob, Paris, 1990.

MELLIER D., FERNADEZ-BERANI L., FESSARD C. : Devenir à 6 ans d'enfants grands prématurés. In : *Enfance.* 1999 ; 1 : 67-78.

Ouss-RYNGAERT L. : L'intersubjectivité comme paradigme de l'intérêt des liens neurosciences-psychanalyse. In : *Psychiatrie française*, 2004, 1, 37-61.

PICARD A. : Dyspraxies de développement chez les enfants nés prématurés. In : ANAE. 2000 ; 59-60 : 158-64.

SÉRON X. : *La neuropsychologie cognitive.* Coll. Que sais-je ? PUF, 1993.

THORN A., GATHERCOLE S. : The development and impairment of working memory. In : *Revue de neuropsychologie.* 2000 ; 10-3 : 417-39.

TIBERGHIEN G., RENAULT B. : La reconnaissance des visages : neuroscience cognitive, maturation et développement. In : *Psychologie Française.* Dunod, Paris 1994 ; 39-3.

ZESIGER P., HIRSBRUNNER T. : Neuropsychologie du développement : réflexions sur quelques questions actuelles. In : *Revue de Neuropsychologie.* 2000 ; 10-3 : 369-86.

QUELQUES LIVRES DE RÉFÉRENCE

ANAE : Histoire de la neuropsychologie en Europe, 1994 ; 2-6 : 27.

GOPNICK A., MELTZOFF A., KUHL P. : *Comment pensent les bébés* ?, Éditions du Pommier, Paris, 2005.

LECUYER R. (ss la direction de) : *Le développement du nourrisson*, Dunod, Paris, 2004.

STERN D. : *Le journal d'un bébé*, Odile Jacob, Paris, 2004.

1 ÉVALUATION PSYCHOMÉTRIQUE : UN EXAMEN DE « DÉBROUILLAGE »

Et pourquoi on m'a renvoyé de l'école, monsieur Hamil ?
Madame Rosa m'a dit que c'était parce que j'étais trop jeune
pour mon âge,
puis que j'étais trop vieux pour mon âge
et puis que j'avais pas l'âge que j'aurais dû avoir
et elle m'a traîné chez le docteur Katz.

(Émile AJAR, *La vie devant soi*, 1975)

INTRODUCTION : LES RÉTICENCES

Les tests psychométriques ont mauvaise presse, aussi bien dans le public qu'auprès des professionnels. Accusés de réduire l'enfant à un chiffre (celui du trop fameux « QI »), de favoriser un « étiquetage » hâtif et faussement objectif des enfants, de les cataloguer de façon figée en faisant fi des capacités dynamiques d'évolution chez l'enfant, les tests psychométriques ont connu une grande désaffection.

Toutes ces critiques n'ont peut-être été, malheureusement, que trop justifiées par le passé : mis au point d'abord par Binet[1], les tests psychométriques devaient bien « mesurer » le niveau d'efficience des enfants ; il s'agissait à l'époque de caractériser « l'intelligence » et de chiffrer son déficit éventuel afin d'orienter les enfants dans des structures spécialisées conçues pour répondre aux besoins des « débiles légers, moyens ou profonds », selon la terminologie d'alors.

N'y voyant que les risques encourus par l'enfant, contestant l'intérêt et même la signification de ces tests, puis à partir des années 1950-1960 largement influencés par les théories psychanalytiques, de nombreux psychologues ont alors refusé de « faire passer des tests », préférant des méthodes d'investigations plus centrées sur le vécu, la problématique personnelle ou familiale, l'évolution de la personnalité de l'enfant (→ 72, 83, 98, 162, 295, 310, 342).

1. C'est en 1905 que paraît le « Binet-Simon ».

Derrière ces choix se profilent, de façon plus ou moins explicite, de grands débats.

– Pour les uns, l'évaluation « intellectuelle » (ou *cognitive*) n'a, intrinsèquement, aucun sens : les « performances » dont l'enfant fait preuve à un moment donné sont le reflet de son *fonctionnement psychique tout entier, indécomposable*, holistique. Considérant que les aspects du fonctionnement cognitif ne peuvent jamais être dissociés du fonctionnement psycho-affectif, *toute* anomalie développementale conduit à explorer l'inconscient de l'enfant d'où des psychothérapies visant à mettre à jour par différentes approches, – dessins, entretiens, jeux, etc. –, les conflits inconscients non résolus qui « bloquent » les processus mentaux ou interdisent l'accès normal aux savoirs. Dans cette conception, souvent dite *psycho-dynamique*, l'enfant va « se débloquer » lorsque se dénoueront les fils invisibles qui entravaient sa progression.

– Pour d'autres, l'aversion pour le cognitif tient à la connotation « organique » qu'il véhicule, organicité souvent perçue comme signe de l'irréversible (puisque « neurologique »), heurtant l'expérience courante des thérapeutes qui constatent souvent des évolutions favorables, aussi brusques qu'inattendues : ces dernières ne leur semblent explicables et possibles que dans le cadre d'une évolution psychique, reflétée par le terme « psycho-dynamique ».

Bien évidemment, il s'agit là d'*a priori* erronés : les anomalies neurologiques (organiques, touchant la structure cérébrale) ne sont ni plus ni moins « fixées » que certains troubles psychiatriques, ni de plus mauvais pronostic que certains troubles envahissants du développement. Au contraire, la plasticité cérébrale, la maturation et l'évolution, l'entraînement et les apprentissages peuvent conduire à des améliorations notables. Enfin, il ne faut pas confondre la persistance de la *lésion* (ou de l'anomalie structurelle cérébrale) et l'évolution *des symptômes* reliés à cette lésion (ou à cette anomalie cérébrale), évolution très généralement favorable à la fois sous l'effet de la maturation, du développement, des rééducations et des actions thérapeutiques engagées.

– Pour d'autres enfin, la question se pose différemment : certes, le fonctionnement mental d'un enfant peut être approché, mais ils redoutent que cette évaluation « intellectuelle » (ou *cognitive*) soit incompatible avec une approche « totale » de la personne, dans ses aspects psycho-relationnels, émotionnels, sa problématique et sa subjectivité. Il s'agirait alors de deux approches distinctes, incommensurables[2] ?

Cette question recouvre aussi la crainte, maintes fois formulée, du « réductionnisme » souvent reproché à la psychologie cognitive : l'intérêt porté aux processus mentaux risquerait de « réduire » l'enfant à la somme des fonctions cognitives examinables.

Le risque existe, certes, et la vigilance est légitime. Mais on pourrait arguer que toute pratique, toute technique présente des dangers, non en elle-même mais en fonction de l'usage qu'en font certains praticiens : bien entendu, ces risques existent pour la pratique de la neuropsychologie, exactement au même titre que pour la pratique psychothérapeutique, ou celle de la génétique, etc. Comme toute technique, sa pertinence dépend de l'expérience, des compétences et de la personnalité de celui qui la met en œuvre.

Cela ne doit donc pas conduire à se priver d'un outil puissant et efficace pour nous aider à comprendre *comment* se développent certains enfants qui, en raison de particularités cérébrales précoces (lésions ou dysfonctionnement cérébral précoce), *ne disposent pas du même répertoire de compétences (sensorielles, motrices, cognitives, etc.) que les autres.*

---

2. Il s'agit là d'une question qui, dans un cadre plus large, infiltre désormais l'ensemble de la neuropsychologie : voir sur ce point les interrogations des cognitivistes concernant le statut et la nature des émotions (Damasio, 1994) ou de la conscience (Buser, 1998 ; Naccache, 2006).

TESTS

QUELS TESTS CHOISIR ?

D'innombrables tests et épreuves ont été mis au point et étalonnés, reflet de l'évolution des considérations sur « l'intelligence » et de la diversité des questionnements auxquels ils devaient répondre.

Certains psychologues insistèrent sur le fait que l'intelligence serait une capacité générale à raisonner, déduire, résoudre un problème (s'adapter), acquérir des connaissances : il existerait un facteur commun à toutes ces activités intellectuelles, le « facteur G » (G pour « général »). D'autres (Jensen, 1992) estiment que c'est la vitesse de traitement des informations (→ 38) qui rend le mieux compte des capacités des sujets à résoudre des problèmes ou faire des apprentissages. Plus récemment, à partir des années soixante, la plupart des auteurs (Carroll, 1992) renoncent au concept « d'intelligence » au profit de l'étude (et de l'évaluation) de différentes fonctions comme la mémoire, le langage, la perception visuelle, etc. Dans ces modèles, l'intelligence générale, le facteur G, est plutôt présenté comme occupant une position hiérarchique dominante par rapport aux autres fonctions, caractérisant le raisonnement logique, la conceptualisation et l'abstraction, ou encore comme une fonction méta-cognitive de planification et de contrôle des diverses stratégies de traitement de l'information (Lecomte, 1998) (→ 61, 207, 305, 341). → 1

En fait, en neuropsychologie, l'intérêt pour « le QI » global, verbal ou performance, est *nul* (nous conseillons même de *ne pas le calculer*, pour ne pas risquer de masquer des hétérogénéités signifiantes) et les objectifs que nous poursuivons en utilisant ces tests sont tout autres :

- nous disposons là d'*un important éventail de tâches pertinentes et étalonnées*, qui couvrent de nombreux domaines du fonctionnement mental : il sera facile de les utiliser pour repérer les points faibles et les points forts de l'enfant, mettre en évidence des *dissociations* (→ 14) ;

- nous avons besoin, quel que soit le symptôme pour lequel l'enfant consulte, d'avoir une idée de son niveau de développement, de son niveau de « facteur G » *indépendamment de son « QI » global.* Il nous faut en effet connaître ses capacités dans *une tâche de classement, de catégorisation, de logique et ce,* dans un domaine cognitif où ne s'exprime pas sa plainte initiale : c'est la condition pour, ensuite, pouvoir *interpréter* les examens qui seront menés spécifiquement dans le secteur où s'exprime le symptôme.

Exemple :

- L'enfant, qui a 5 ; 6 ans d'âge réel, consulte pour « retard graphique » : comment *interpréter* le fait qu'il échoue à reproduire un carré (ou un losange, ou tout autre tâche graphique) ? (→ 132, 133, 145)

Une tâche de facteur G lui sera proposée verbalement : devant la plainte graphique, on choisira plusieurs épreuves de facteur G non graphiques, non visuo-spatiales, non praxiques. Si l'enfant se montre en échec de façon cohérente dans ces épreuves, sa performance étant par exemple comparable à celle d'un enfant de 3 ; 6 ans-4 ans, on ne peut alors PAS conclure à une dysgraphie (= trouble graphique *spécifique*) : les enfants de moins de 4 ans (d'âge « mental ») ne réalisent *normalement* pas de carré, et ce alors qu'ils ne souffrent d'aucun trouble grapho-moteur ni practo-spatial… Le trouble graphique, peut-être au premier plan des difficultés de ce jeune, doit donc être repensé dans *l'ensemble* de la problématique liée à son déficit mental.

- L'enfant consulte pour « retard de parole/langage » (→ 50, 59, 77, 83) : que penser du fait qu'il obtient un niveau de vocabulaire (ou un âge langagier, ou autre) qui le situe dans la moyenne des 4 ans ?

De même, ce n'est *que dans le cas où*, lors d'épreuves non verbales de facteur G, cet enfant fait la preuve de performances qui le situent bien dans sa classe d'âge réel (ou plus), que l'on pourra considérer le problème langagier comme spécifique et engager une évaluation en ce sens des différentes composantes langagières.

Si, au contraire, cet enfant raisonne de façon constante comme un enfant de 4 ans dans des tâches non linguistiques bien choisies, alors, on peut légitimement faire l'hypothèse que cet enfant parle comme il raisonne et qu'il ne s'agit pas d'un trouble linguistique *spécifique*.

Toute la difficulté réside dans le choix et l'administration de tâches de facteur G pertinentes pour cet enfant-là, qui présente ces symptômes là ou telle association particulière de difficultés : c'est le premier travail du neuropsychologue que de rechercher avec opiniâtreté dans quelles tâches l'enfant pourra se montrer performant, dans quelles épreuves il pourra objectiver ses compétences préservées (totalement ou partiellement).

En l'absence de cette information, *en première intention*, il devient impossible *d'interpréter* les évaluations spécifiques entreprises dans tel ou tel secteur de la cognition, de leur attribuer une signification fiable, de savoir si l'on se situe -ou non - dans le domaine des troubles « spécifiques ».

Du point de vue neuropsychologique, il est particulièrement intéressant de classer les tests psychométriques en deux grandes catégories selon qu'il s'agit de tests multi-tâches ou de tests mono-tâche.

→2 **Tests « multi-tâches » (composites)**

Ce sont tous les tests qui proposent une *série de plusieurs épreuves différentes* (appelées « sub-tests »), chaque épreuve justifiant pour elle-même d'une consigne particulière, d'un matériel spécifique, d'un étalonnage propre.

L'existence même de ces tests multi-tâches montre assez bien qu'il n'existe aucune définition de « l'intelligence » ; en revanche, il existe certaines activités qui réclament des capacités variées, qui toutes peuvent être rattachées à telle ou telle facette du concept « intelligence » : abstraction, catégorisation, classifications, stratégie, adaptation à une situation inhabituelle, résolution de problème (au sens large), jugement, etc. Ces tests sont donc constitués comme un assemblage composite d'activités variées, choisies en fonction des *différentes* compétences qu'elles requièrent.

Il est ensuite prévu d'effectuer des regroupements partiels entre certaines épreuves ou certains types de tâches (les échelles, les indices) en fonction de points communs prédéfinis, afin d'obtenir des sous-scores pour chaque *échelle* considérée. Enfin, classiquement, il était possible de calculer une note « globale », caractéristique du QI (actuellement, ce sont plutôt des indices, reflet de telle ou telle fonction mentale, qui sont calculés, comme dans le WISC-IV)[3].

Les résultats chiffrés de ces tests, qui se présentent sous forme de notes souvent assorties d'un graphique, peuvent être appréhendés de trois façons :

– d'une part, sous forme de notes standard attribuées pour chacun des sub-test ;

– d'autre part, sous forme de « notes d'échelle » ou « indices » spécifiques ;

– enfin, sous forme de QI, qui, dans certains tests, peut être converti en « âge mental ».

On peut ainsi citer, parmi les tests[4] multi-tâches les plus utilisés en France :

3. On doit se référer au livret explicatif accompagnant chaque test pour connaître les consignes précises de notation et le mode de calcul des différents scores proposés par les auteurs.

4. Les tests et les épreuves cités dans cet ouvrage ne prétendent pas à l'exhaustivité : ils reflètent des choix personnels.

– les échelles de Wechsler (selon l'âge : **WPPSI, WISC** → Tableaux 1.II et 1.III) ;

– le **K-ABC**, qui distingue deux échelles concernant les *processus mentaux* d'une part et les *connaissances* d'autre part. Au sein des processus mentaux, les auteurs proposent une classification des sub-tests en trois catégories, selon les types de traitements sollicités : échelle des processus *simultanés*, échelle des processus *séquentiels* et échelle *non verbale* ; →3

– le **MSCA** (ou McCarthy) (→ 10-15, 142), qui isole six échelles : verbale, performance perceptive, quantitative, mémoire, motricité et intellectuelle générale ; très apprécié des plus jeunes, il offre une diversité intéressante de tâches étalonnées. C'est un des rares à prendre en compte la dimension « motricité » (ou practo-motrice) de façon réellement consistante (épreuves de coordinations motrices, de précision, de latéralisation, d'imitation de gestes, de graphisme…).

– les **EDEÏ-R** proposent des épreuves *verbales* et *non-verbales*. À noter, dans la section « non-verbale », deux épreuves de catégorisation (compléter une suite) particulièrement intéressantes car elles sont présentées sous deux formes différentes : images (épreuve dite « classifications ») ou « blocs logiques », épreuve dite « analyse catégorielle » (→ 10) ; →4

Ces tests proposent des épreuves étalonnées dès $2^{1/2}$-3 ans.

– la **NEMI** (Nouvelle échelle métrique d'intelligence) : essentiellement *verbale* et très corrélée au niveau scolaire, relativement rapide à utiliser, elle distingue des épreuves dites « faciles » et « difficiles » pour les sujets déficients mentaux ou pour les non-lecteurs. Elle ne peut pas être utilisée (interprétée) s'il existe un soupçon concernant les *compétences linguistiques* (chap. 2) et/ou *mnésiques* (chap. 5).

- la **NEPSY** couvre la période 3-12 ans et propose une analyse en cinq domaines (→ 299) : attention et fonctions exécutives, langage, sensori-motricité, domaine visuo-spatial et mémoire et apprentissage. De nombreux subtest sont originaux, en particulier pour explorer l'attention (auditive et visuelle) et les fonctions exécutives (planification), donnant enfin aux cliniciens des épreuves normées et étalonnées, y compris pour de très jeunes enfants ; d'autres sont particulièrement intéressants si l'on s'interroge sur une éventuelle dyslexie, tels « processus phonologiques » (→ 302, 314) et « dénomination rapide » ; d'autres encore permettent d'explorer le domaine sensori-moteur et le graphisme : notons, en particulier, une épreuve de copie de figures, très pertinente pour objectiver certains éléments d'une dysgraphie (→ 154, 300, 301) ; enfin signalons une épreuve de mémoire particulièrement intéressante – « mémoire des visages » - qui devient un complément indispensable à tout bilan de mémoire (→ 303). →5

Ces tests sont donc, par leur construction même, particulièrement précieux, puisqu'ils proposent toute une palette d'activités très variées, qu'ils ne préjugent pas des domaines dans lesquels l'enfant est ou n'est pas en difficulté et qu'ils permettent la mise en évidence d'éventuelles hétérogénéités dans les performances de l'enfant : nous reviendrons sans cesse sur ce point, tout à fait fondamental pour orienter les investigations ultérieures.

> Cependant, ces tests ne sont ni interchangeables ni équivalents. Ils n'investiguent pas les mêmes domaines, et n'ont donc pas le même usage. Ce sont *les échelles de Wechsler* qui doivent être utilisées *en première intention*, en raison de l'équilibre entre les épreuves verbales et non-verbales d'une part, de l'important éventail de tâches qui permettent de sonder l'essentiel des grands domaines de la cognition et d'autre part de la variété des épreuves de facteur G proposées (→ 8, 15, 21, 31, 33, 34, 305). →6

Les autres tests permettent, *dans un second temps*, de répondre aux questions soulevées par les résultats aux épreuves de la WPPSI ou de la WICS, selon l'âge de l'enfant.

→7 **Tests « mono-tâche »**

Une autre vaste catégorie de tests ne cherche à évaluer qu'un seul type d'opération mentale (la catégorisation, les compétences visuo-spatiales, etc.), et ne fait appel qu'à un seul type de consigne portant sur une seule sorte de matériel (dessins, cubes, labyrinthes, images, vocabulaire, etc.). Ces tests sont construits autour d'un *paradigme unique* et la graduation en « difficulté » consiste en une *complexification progressive d'une même tâche.*

Nous citerons, parmi les plus utilisés (*cf.* Tableau 1-I) :

– les **Progressives Matrices** (PMCouleur ou PM). Il s'agit de séries de dessins ou de suites logiques à compléter, proposables dès 4 ans. Une partie du matériel, constitué de dessins géométriques, est très « *visuo-spatial* » (→ 68) et les réponses sont à choisir en choix multiple (→ 288-290) parmi six propositions ;

– la **Figure de Rey**. L'enfant doit reproduire une figure géométrique complexe (il existe une version simplifiée pour enfant), d'abord en copie, puis de mémoire. Sont pris en compte la durée de la réalisation graphique, la stratégie employée (de proche en proche, ou réalisation de l'armature principale puis ajout de détails, etc.), et la réalisation même de chaque élément dans deux de ses composantes à savoir la production graphique proprement dite et l'arrangement spatial des éléments entre eux (emplacement relatif des divers segments, orientations des obliques). Il s'agit donc d'une épreuve nécessitant des *compétences visuo-practo-spatiales* (→ 162, 165), tant lors de la prise d'information que lors de la réalisation graphique (copie) et des compétences *en mémoire visuelle* à long terme (→ 260, 261) ;

– les **Cubes de Kohs**. On demande à l'enfant de reproduire des figures géométriques (modèle présenté dans le plan, sur un carton) avec des cubes aux faces diversement colorées. Cette épreuve est considérée comme reflétant le niveau de développement non-verbal, « l'intelligence pratique, à savoir résoudre des problèmes par l'action ». Le matériel (cubes à assembler) est *très praxique* et très *visuo-spatial* (obliques, repérage topologique → 31, 32, 69, 133, 134).

– le **VOCIM** (Vocabulaire en images). Il s'agit d'une épreuve de désignation d'images, utilisable à partir de 3 ans, destinée à évaluer le niveau de vocabulaire connu de l'enfant (→ 93). Ce dernier doit montrer l'image dénommée ou évoquée par l'examinateur parmi quatre (choix multiple, → 288-290). Les *gnosies des images* (→ 170, 173, 176, 190) doivent être intactes. À noter : un étalonnage un peu ancien.

– l'**EVAC** (épreuve d'évaluation verbale d'aptitudes cognitives, de J. Flessas et F. Lussier). Il s'agit d'un test récent (2003), centré sur les traitements linguistiques élaborés, d'inspiration neuropsychologique, conçu pour appréhender le « style cognitif » de l'enfant (séquentiel ou simultané).

> L'intérêt de ces tests est essentiel *pour compléter les précédents* (voir plus loin). En revanche, ils ne peuvent en aucun cas constituer des tests de « débrouillage » et ils ne doivent *jamais* (sauf exception motivée) être utilisés seuls *en première intention* (→ 6, 8).

En effet, un échec peut être la traduction d'un handicap (ou d'un déficit ou d'un dysfonctionnement) méconnu, interférent avec le domaine exploré par le test : l'interprétation en serait alors tout à fait erronée. *Ce risque, loin d'être rare ou anecdotique, est au contraire central dans la problématique de l'examen de l'enfant cérébro-lésé et/ou présentant des dysfonctionnements « développementaux ».*

En outre, un échec ou une réussite dans *cette épreuve-là* ne renseigne en rien sur les capacités de l'enfant dans d'autres domaines, d'autres secteurs qui restent inexplorés :

TABLEAU 1-I. – *Les tests « mono-tâche » les plus utilisés.*

Test	*Entrée*	*Compétences sollicitées*	*Sortie(s)*	*Observations*
Progressives Matrices (PM)	Visuelle	– Logique (suite logique) (→ 4) – Fonctions visuo-spatiales (→ chap. 3) (motifs orientés, analyse d'obliques) – Fonctions exécutives (choix multiple) (→ chap. 6)	Désignation en choix multiple	– *Test de facteur G* (→ 1) – Indépendant du niveau scolaire – indépendant des fonctions linguistiques
Figure de Rey Copie	Visuelle	– Fonctions praxiques (→ chap. 3) (organisation graphique) – Fonctions visuo-spatiales (→ chap. 3) (analyse et reproduction de figures orientées ; organisation topologique ; perception des obliques) – Stratégie (type d'organisation) (→ chap. 6)	Graphique (practo-motrice)	En dehors de tout trouble visuo-practo-spatial, intérêt +++ de comparer la production en copie et celle *de mémoire*.
Figure de Rey Mémoire		Idem + MLT visuo-spatiale (→ chap. 6)	Graphique (practo-motrice)	
Cubes de Kohs	Visuelle	– Raisonnement logique (→ 4) – Fonctions praxiques (→ chap. 3) (manipulation, construction) – Fonctions visuo-spatiales (→ chap. 3) (analyse des relations topologiques, perception des obliques, arrangement spatial)	Manipulation (visuo-practo-spatiale)	– *Test de facteur G* (→ 1) – Indépendant du niveau scolaire – Indépendant des fonctions linguistiques
VOCIM	Auditivo-verbale	– Audition – Discrimination auditive (→ 87) – Connaissances lexicales	Désignation en choix multiple	– Très dépendant du niveau de langage, – Très dépendant du niveau socio-culturel et du niveau scolaire.
EVAC	Auditivo-verbale et visuelle	- Tâches séquentielles versus tâches simultanées (globales)	- désignation - parole	– Très dépendant du niveau de langage, – Très dépendant du niveau socio-culturel et du niveau scolaire.

aucune interprétation valable *en terme de dissociation* ne peut donc être extraite de ces tests puisqu'ils n'utilisent qu'un seul et même paradigme.

Au contraire, une fois repérés les principaux fonctionnements /dysfonctionnements cognitifs de l'enfant (tests multi-tâches), ces tests « mono-tâche » seront très précieux *dans un second temps* pour préciser les capacités, les stratégies, les performances de l'enfant dans tel ou tel domaine repéré comme pertinent pour cet enfant-là.

Le choix *secondaire* d'un test « mono-tâche » dépend donc des éléments fournis par la clinique et par l'interprétation des résultats obtenus préalablement lors de tests composites, « multi-tâches ».

COMMENT CHOISIR UN TEST DE PREMIÈRE INTENTION ?

Étant donné que nous sommes, à ce moment de notre évaluation, dans la phase *initiale* du bilan, nous ne discuterons donc maintenant que les apports des tests multi-tâches.

En ce qui concerne le ***K-ABC***, il apparaît comme un médiocre candidat d'évaluation « de première intention » en particulier en raison de la *surreprésentation des épreuves de nature visuo-practo-spatiale* (de Barbot et Pecquet, 1994)*, qui peuvent biaiser l'analyse* en terme de dissociations (surtout défavorable aux enfants souffrant de troubles moteurs, dyspraxies, de troubles visuo-spatiaux, d'agnosies visuelles, etc., → chap. 2 et 4).

En revanche, nous le verrons plus loin, plusieurs sub-tests originaux (mouvements de mains, reconnaissance de personnes, reconnaissance de formes (→ 179), personnages et lieux connus, etc.) sont d'un grand secours, *dans un second temps*, pour tester une hypothèse au décours du bilan neuropsychologique. De même les sub-tests « connaissances » sont très précieux pour juger des acquisitions (en particulier scolaires) d'un enfant par rapport à sa classe d'âge (→ 322, chap. 7).

La NEPSY n'est pas du tout un bon candidat de première intention, car elle ne permet pas de se faire une bonne idée des capacités de l'enfant dans des activités de « facteur G » (→1, 134, 305). Par contre, elle est une aide irremplaçables pour le clinicien qui, du fait de la symptomatologie de l'enfant et après passation des échelles de Wechsler, soupçonne un trouble « dys » : syndrome dysexécutif ou THADA, dyslexie, dyspraxie, …

Les EDEÏ-R comprennent des épreuves de facteur G qui peuvent être utilisées soit en première intention, soit en complément de celles des échelles de Wechsler lorsqu'un doute persiste ou si l'enfant échoue les épreuves de facteur G des échelles de Wechsler (→4, 10, 11, 15).

→8 Parmi tout l'arsenal dont dispose le clinicien pour tenter d'évaluer le fonctionnement mental d'un enfant, *les échelles de Wechsler remplissent un rôle irremplaçable*, car elles sont dotées d'épreuves de facteur G, verbale (similitudes) et non-verbales (cubes, identification de concepts, matrices) ; elles permettent une analyse en terme d'homogénéités ou d'hétérogénéités inter-tâches, une étude comparée des réussites/échecs selon les épreuves, *en fonction des compétences requises par telle ou telle épreuve* (→ 21-42).

Conclusion

Cela signifie qu'un psychologue ou un neuropsychologue ne saurait en aucune façon examiner un enfant et prétendre essayer d'en comprendre le fonctionnement (et les dysfonctionnements) :

– En se passant de l'usage de tests étalonnés. Si des entretiens, informels ou semi-dirigés selon les cas, sont bien sûr indispensables, ils doivent s'accompagner de la passation de tests judicieusement choisis pour permettre d'aboutir à un diagnostic neuropsychologique ;

– En ne s'appuyant que sur la passation d'un seul test : par exemple, en aucun cas, le bilan neuropsychologique ne saurait se réduire aux épreuves de Wechsler. Ces dernières sont indispensables, mais elles ne sont pas suffisantes ;

– En utilisant « le test dont on dispose » (certaines écoles ou certaines structures disposent de très peu de moyens…) : certains tests, très anciens, n'ont plus un rationnel

ni un étalonnage valide, d'autres, même très récents, ne sont pas appropriés pour répondre à la question que pose *cet enfant-là*.

Il faut donc disposer de plusieurs tests composites et de différents tests mono-tâche : les échelles de Wechsler, sauf cas tout à fait exceptionnel, seront proposées en première intention, puis les autres tests ou épreuves seront proposés en fonction d'un arbre logique dépendant des symptômes de l'enfant, des plaintes explicites, des questions qui naissent au fur et à mesure que se précise la connaissance de l'enfant.

Donc, en raison de son intérêt particulier comme test de « débrouillage » nous nous proposons maintenant d'analyser en détail les *échelles de Wechsler destinées aux enfants.*

COMMENT INTERPRÉTER LES RÉSULTATS ?

Il faut distinguer deux fonctions distinctes et complémentaires de l'évaluation psychométrique à l'aide des échelles de Wechsler :

– fonder la différence entre retard psycho-intellectuel (déficience mentale) et trouble cognitif (ou trouble d'apprentissage) spécifique ;

– orienter le bilan neuropsychologique (d'où leur valeur de tests de « débrouillage »).

Au préalable, étant donné l'importance centrale de la *notion d'homogénéité ou d'hétérogénéité* des résultats obtenus par l'enfant aux différents sub-tests, il convient d'insister sur le niveau auquel ces différences sont significatives.

De minimes hétérogénéités de performances dans les différents sub-tests, chez un même sujet, peuvent ne refléter que des talents plus ou moins développés selon le type de tâche. Du moins, si les différences entre sub-tests ou entre échelles restent comprises dans les limites de la norme. On rappelle que, dans les tests multi-tâches, l'écart-type à la moyenne (100) est de 15 points : en deçà, la différence n'est pas significative.

Par ailleurs, une différence, même significative, peut être normalement assez répandue dans une population « tout-venant ». Ainsi Grégoire (1992), retrouve une différence de 15 points entre le QI-verbal et le QI de performance (WISC-R, WISC-III) chez plus du quart des enfants tout-venant, et environ 1 enfant sur 10 a plus de 20 points d'écart entre les deux échelles : ces différences doivent donc être interprétées très prudemment, à la lumière d'autres indices, en particulier *qualitatifs*.

C'est pourquoi il faut être rigoureux et *s'en tenir au seuil de significativité adopté pour définir la limite de la pathologie, à savoir 2 écarts-types.* À ce seuil en effet, on ne trouve plus que 3 % des enfants tout-venant qui présentent plus de 30 points d'écart entre QI-V et QI-P (dont 1 % a plus de 35 points de différence).

Enfin, *c'est seulement lorsqu'il n'y a pas d'hétérogénéités notables* que le calcul des scores des différentes échelles et qu'un QI d'échelle (ou des scores d'indices) peuvent avoir une signification (→ 10, 11, 49).

→9

Déficit mental *versus* trouble cognitif spécifique

Cette distinction est très importante sur le plan diagnostic du fait des conséquences que chacun de ces diagnostics implique, à la fois en terme d'orientation et en terme de propositions thérapeutiques adaptées.

> En effet, le diagnostic de troubles cognitifs spécifiques, de « dys- », repose d'abord sur l'élimination d'une déficience mentale, ou du moins sur la preuve que la déficience mentale (légère) ne peut rendre compte de l'intensité (la sévérité) des troubles observés dans tel secteur précis des apprentissages.

Deux cas de figures peuvent se présenter à l'issue de la passation des échelles de Wechsler.

Scores globaux grossièrement homogènes (→ 49) et dans la norme (ou supérieurs)

L'enfant a des capacités intellectuelles normales, ou même supérieures. Quels que soient les difficultés scolaires alléguées et le symptôme pour lequel l'enfant consulte, la présence d'un *trouble cognitif spécifique* est peu probable. Selon le contexte qui a motivé l'évaluation et les signes d'appel, on pourra alors soit être rassurant, soit orienter l'enfant et sa famille vers un entretien et une prise en charge plutôt à visée psychologique.

> **N.B.** Si les scores sont bons, voire excellents mais hétérogènes, les réflexions et conclusions sont alors tout à fait différentes : s'agit-il d'enfants qu'on peut qualifier de « surdoués » ou « à haut potentiel » ? (→ 166)

Scores globaux faibles, en deçà des normes et grossièrement homogènes

C'est la définition classique de la *déficience mentale*. Mais *plusieurs précautions s'imposent avant de conclure,* en particulier en ce qui concerne l'interprétation des scores, car plusieurs questions peuvent se poser (→ 10, 44, 45, 47, 59) :

• Déficience structurelle ou pathologie « psycho-dynamique » ?

Une réelle connaissance de l'enfant et de sa famille est nécessaire pour interpréter ces résultats. Avant de conclure que la déficience mentale constitue bien une caractéristique *structurelle* de l'économie de l'enfant, il faut bien sûr évaluer les conditions dans lesquelles l'évaluation s'est déroulée (participation ou réticence de l'enfant, extrême fatigue, angoisse intense, etc.) et l'éventuelle influence des aspects psycho-dynamiques (sous-stimulation de l'enfant, dépression, conditions socio-affectives précaires, etc.) (→ 44, 45, 46, 98, 99).

• Déficience mentale ou association de pathologies cognitives ?

Dans un contexte neurologique, il faudra surtout *redouter un artefact lié à la présence d'une double pathologie cognitive* (→ 165, 337). Il n'est pas rare en effet qu'une association de pathologies rende compte d'un échec qui apparaît alors à tort comme « global ». C'est le cas lorsque les compétences linguistiques sont atteintes (dysphasies, → chap. 2) – compromettant l'ensemble des épreuves dites « verbales » –, et que les compétences gnosiques visuelles et/ou practo-spatiales (→ chap. 3 et 4) sont également déficitaires, rendant ininterprétables les épreuves dites « performances » globalement échouées (→ 48, 49, 70, 99).

Un score faible et grossièrement homogène aux deux échelles du WISC-III ou aux différents indices du WISC-IV ne suffit pas pour affirmer une déficience mentale. Avant de conclure, il est impératif de compléter l'examen en proposant au moins une épreuve de raisonnement (catégorisation, logique, conceptualisation) *qui ne soit ni linguistique, ni gnosique visuelle, ni practo-spatiale, ni mnésique* ; nous suggérons la passation de la partie « analyse catégorielle » des EDEI-R (matériel non-verbal et non imagé : formes géométriques de couleurs et de tailles différentes) (→ 1, 4).

→10

N.-B. Le sub-test « classifications » des EDEÏ, quoique classé dans les épreuves non-verbales, car le matériel est constitué d'images, est cependant *très dépendant des compétences linguistiques du sujet* : il est donc fréquemment échoué si l'enfant présente *une dysphasie*.

Le sub-test « regroupement catégoriel » du MSCA est de conception très proche de « l'analyse catégorielle » des EDEÏ. La réussite (absolue ou relative) à cette épreuve des EDEI doit faire remettre en question le diagnostic de déficience mentale et faire envisager la co-occurrence, chez l'enfant, de pathologies cognitives dans différents secteurs.

Il est important de signaler ici que les différentes épreuves dites « de facteur G » ne constituent pas un groupe d'épreuves homogènes, même si on les regroupe en « verbales » versus « non verbales ». D'une part, le « facteur G » est une variable qui imprègne l'ensemble des épreuves proposées, mais à des degrés divers selon les tâches. Les épreuves dites « de facteur G » en sont simplement plus saturées que les autres, et recouvrent essentiellement des compétences de catégorisation, classification, planification (→ 1, 8).

Mais on constate souvent, chez un même enfant, des performances très contrastées aux différentes épreuves de facteur G. Il est donc fondamental de ne pas se baser sur un seul test. Avant de conclure à une déficience mentale, le clinicien doit rechercher avec opiniâtreté, une épreuve de facteur G que l'enfant pourrait réussir. D'une façon générale, la réussite à une épreuve de facteur G, *quelle qu'elle soit*, doit faire réfuter le diagnostic de déficience mentale et faire envisager la co-occurrence de plusieurs « dys- ».

Ces cas de pathologies cognitives associées soulèvent deux observations.

– La première concerne la constatation que certains enfants peuvent développer des capacités conceptuelles et raisonnementales de bon niveau alors même qu'ils ont présenté *d'emblée*, dans leur développement, des troubles massifs à la fois sur le plan linguistique, moteur et perceptif visuel. Ainsi, ces *fonctions « d'intelligence générale » semblent pouvoir se développer de façon relativement indépendante* des autres modules (linguistiques, mnésiques, gnosiques, practo-moteurs).

Traditionnellement, on pense que seules les fonctions motrices et sensorielles sont d'emblée présentes chez le bébé alors que les fonctions « élaborées », telles la logique, le raisonnement, la conceptualisation, l'abstraction sont comprises comme résultant d'une lente construction par étapes successives (voir les travaux de Jean Piaget) : l'expérience sensori-motrice préparerait l'émergence des conceptions pré-opératoires (elles-mêmes encore fortement sous l'influence du perceptif et de l'expérientiel) qui serviraient ensuite de socle à l'élaboration progressive de la pensée hypothético-déductive.

À la lumière de la neuropsychologie, on peut envisager un autre scénario du développement des fonctions de conceptualisation et raisonnement : les fonctions logiques,

tout comme les fonctions motrices et sensorielles, pré-existeraient (sous une forme très immature, comme toutes les autres fonctions cognitives). Ainsi, le bébé semble d'emblée capable de catégoriser ou de mettre en lien des événements reliés par une notion de causalité, etc. (Lecuyer, 2004). Mais leur expression serait initialement masquée par l'immaturité des fonctions attentionnelles et exécutives (essentiellement les fonctions pré-frontales, → chap. 6) : *« se développer, c'est aussi et souvent inhiber une structure concurrente »* (Houdé, 1995).

Jean Piaget avait constaté la résolution tardive par les enfants, vers la fin de la première année, du problème « A-non-B ». On rappelle qu'il s'agit de rechercher un objet caché devant l'enfant, d'abord en A, puis très visiblement transporté en B : jusque vers 12 mois, *si la recherche est différée* (en général, de quelques secondes), le bébé continue à rechercher l'objet en A. Selon l'interprétation piagétienne, cette erreur « A-non-B » traduirait le fait que l'enfant n'a pas encore acquis « véritablement » la permanence de l'objet.

Or, on a pu mettre en évidence (Baillargeon et coll. 1985, 2004), dans certaines conditions expérimentales, en particulier en remplaçant la réponse motrice par une réponse oculomotrice, la capacité précoce des bébés, *dès 4-5 mois*, à faire preuve d'une conception « forte » de la permanence de l'objet. Comment alors comprendre l'erreur A-non-B chez des enfants nettement plus âgés (Houdé, 1995) ? En fait, il pourrait s'agir non pas d'une difficulté à accéder à la permanence de l'objet, mais d'une incapacité à gérer le fait que la réponse doit être *différée :* cette condition entrave leur possibilité d'inhiber la réponse antérieurement apprise (et antérieurement valide). Leur incapacité, dans les conditions habituelles, à résoudre ces problèmes est alors attribuée à *l'immaturité du système de contrôle exécutif*, qui ne leur permet pas *d'inhiber* les routines antérieurement acquises. Cette analyse est également développée (et appuyée par les résultats de protocoles expérimentaux solides) pour d'autres biais de raisonnement, chez l'enfant, chez l'adulte et chez des sujets porteurs de lésions frontales.

Ces travaux étayent l'hypothèse de la présence précoce de certaines fonctions intellectuelles et logiques, fonctions qui ne pourraient pas s'exprimer du fait de l'immaturité des fonctions d'inhibition et des fonctions exécutives (→ chap. 6).

– La seconde observation, qui découle de la précédente, concerne le *concept même de « déficience mentale »*, puisque ce dernier ne peut pas être réduit à la constatation d'un QI-global faible.

→11

Nous réserverons donc le diagnostic de déficience mentale aux enfants dont les capacités sont faibles (au moins 1,5 à 2 écarts-types en deçà de la norme de leur âge réel) *dans les épreuves de catégorisation, raisonnement logique ou classification* (*cf.* « facteur G »).

Ce diagnostic suppose donc que l'on ait proposé différentes épreuves de facteur G, requérant des compétences dans divers secteurs de la cognition, et que l'on ait éliminé la possibilité d'une co-occurrence de troubles (*cf.* ci-dessus).

• Déficience mentale ou trouble des fonctions attentionnelles et exécutives ?

Enfin, *un syndrome dys-exécutif* (syndrome « frontal », → chap. 6) peut aussi mimer une déficience intellectuelle, en suscitant des échecs dans pratiquement tous les sub-tests. (→ 47, 263, 336).

Là, c'est la tonalité particulière des échecs (analyse *qualitative*) qui doit alerter l'examinateur (→ 288-293) :

Au total, la déficience mentale est alors définie comme l'incapacité d'accéder *aux opérations logiques (raisonnement déductif, suites logiques, catégorisation),* du moins à un niveau correspondant à l'âge réel de l'enfant, ce qui, dans nombre de cas, ne peut être simplement assimilé à un QI-total.

Valeur d'orientation des dissociations pour le bilan neuropsychologique

Nous ne considérerons ici que les *hétérogénéités significatives* (supérieures ou égales à 2 écarts-types). Il peut s'agir :

– soit, pour le WISC-III, d'une dissociation entre les deux échelles, dite *dissociation inter-échelle ;*

– soit, pour le WISC-IV, de dissociation entre indices ;

– soit de dissociations à l'intérieur de chacune des échelles (ou de chacun des indices), avec des résultats très contrastés selon les sub-tests, se traduisant par « des pics et des creux » particulièrement marqués. On parle alors de *dissociation intra-échelle ou inter sub-tests* (→ 14).

Dissociations « verbal-performance » du WISC-III

Ce sont certainement les plus connues et celles qui sont encore le plus souvent prises en compte. En effet, la réunion de différentes épreuves en deux groupes répond à une logique évidente, les consignes, les tâches et les réponses étant construites selon un modèle d'aptitudes différenciées, verbal *versus* non-verbal. Dans l'échelle verbale, les consignes et les réponses requièrent des compétences linguistiques ; l'enfant doit écouter, comprendre et « dire » ; dans l'échelle de performance, l'enfant doit observer et « faire » ; on a même quelquefois parlé d'intelligence « pratique » à propos de cette échelle. La distinction entre ces deux sortes d'aptitudes (verbales *versus* « pratiques ») a été validée par des recherches ultérieures (Grégoire, 1990-1991) qui ont montré (analyse factorielle hiérarchique) la cohérence interne propre à chacune des deux échelles.

Mais il faut rappeler les indispensables précautions à prendre : les notes d'échelles (verbal–performance) n'ont de signification que *s'il n'existe pas d'hétérogénéité notable intra-échelle* (→ 8, 10, 15). Faute de quoi, cela conduirait *à « gommer », à lisser des dissociations* inter-échelles très significatives, révélatrices de troubles cognitifs spécifiques.

Ces précautions étant prises et le calcul des notes d'échelles étant valide, il faut aussi se garder de conclusions hâtives, telles que : effondrement du QI-V signifie « dysphasie », ou dissociation aux dépens du QI-P signifie « dyspraxie ».

→ 12

De nombreuses pathologies ou associations de pathologies peuvent se traduire par une dissociation significative entre QIV et QIP : il est donc tout à fait illégitime (et souvent erroné) de porter un diagnostic de dyspraxie sur le seul critère QIP << QIV (→ 124, 161, 307), comme il serait inexcusable de porter un diagnostic de dysphasie uniquement au vu de la dissociation inverse (→ 261, 309).

Ces dissociations d'échelle (comme les dissociations d'indices) ne sont que des *indicateurs* qui doivent *orienter* les *hypothèses* diagnostiques.

En effet, certains des sub-tests de l'échelle *verbale* sont très infiltrés *des facteurs visuo-spatiaux* caractéristiques de l'échelle performance (par exemple : sub-test arithmétique, → 23, 112, 132, 328, 331, 332), alors que d'autres sub-tests inclus *dans l'échelle performance* sont saturés *de facteurs linguistiques* censés caractériser l'échelle verbale (par exemple : code, arrangement d'images, → 36, 37, 39, 66).

Dissociations inter-indices (WISC-IV)

La dernière édition des échelles de Wechsler, la WISC-IV publiée en 2004, a subi de profonds remaniements. Non seulement l'étalonnage a été actualisé, mais des subtests nouveaux sont proposés, d'anciens ont été modifiés, d'autres sont devenus facultatifs.

Outre le score à chaque épreuve, on peut calculer un note d'indice pour quatre fonctions : compréhension verbale, raisonnement perceptif, mémoire de travail et vitesse de traitement. Le QI total peut éventuellement être calculé à partir de ces quatre indices.

→13 Ces notes d'indices ont été conçues pour faciliter la mise en évidence de troubles électifs dans différents domaines de la cognition. Nous discuterons plus loin l'intérêt de chaque épreuve, mais nous pouvons dès à présent insister sur le fait que :

- ces notes d'indices n'ont de signification que si existe, au sein du domaine considéré, une certaine *homogénéité* ;

- ces regroupements ne doivent en effet masquer ni les éventuelles dissociations significatives pour un diagnostic neuropsychologique, ni la signification du score obtenu par l'enfant à chaque sub-test. Tout comme pour les notes d'échelles de l'ancien WISC-III, ces scores, ces notes d'indices, ces QI partiels ne peuvent jamais constituer un diagnostic : ils sont que *des éléments d'orientation* du bilan.

Dissociations intra-échelles ou dissociations inter sub-tests

→14 Ce sont les hétérogénéités qui seront les plus significatives pour le neuropsychologue, celles qu'il faut rechercher, dans tous les tests composites. Reflet du fonctionnement modulaire de la cognition, ces dissociations doivent être analysées avec beaucoup d'attention car *elles indiquent quels sont les secteurs cognitifs préservés et quelles sont les caractéristiques communes aux épreuves échouées* : elles ont donc une forte valeur d'orientation pour construire le bilan neuropsychologique.

D'ailleurs, les comparaisons inter-notes et inter-indices, la détermination des dissociations, « les points forts et les points faibles », sont désormais explicitement prévus dans les cahiers de passation de la WPPSI et de la WISC-IV.

Chaque épreuve sollicite plusieurs opérations mentales, une série particulière de compétences (*cf.* tableau 1-III) qui sont spécifiquement mises en jeu pour résoudre le problème original que représente chaque épreuve.

> Un même score à un sub-test donné peut ressortir de causes et de mécanismes divers. C'est pourquoi il est capital de considérer chaque sub-test *séparément*, et d'analyser chaque épreuve *en terme de compétences requises* pour répondre à la consigne et réaliser la tâche. Enfin, une *analyse qualitative des échecs ou erreurs* de l'enfant est un élément indispensable pour orienter le diagnostic.

LA WPPSI-III

Pour les plus petits ($2^1/_2$ ans – 3 ; 11 ans)

Trois épreuves verbales et deux épreuves non-verbales sont proposées. Il faut bien noter, *en ce qui concerne les épreuves verbales* :

- que toutes sont très liées au niveau lexical, donc dépendant de ses capacités linguistiques (→ chap. 2) et du niveau socio-culturel dans lequel évolue l'enfant ;

- qu'elles sont administrées à partir d'images, donc de stimuli visuels (→ 128, 129, 169, 176, 280, 304) ;

- que deux d'entre elles réclament une réponse en choix multiple, *donc* de bonnes capacités de choix, de contrôle de l'impulsivité, des automatismes ou des persévérations (→ 288-293).

Aucune de ces épreuves ne peut être considérée comme « de facteur G », ni comme l'équivalent des « similitudes ». Dans cet esprit, on peut utiliser « les analogies opposées » du MSCA (→ 3). →15

En ce qui concerne les épreuves performance, l'ajout, pour les petits, d'une épreuve de cubes monocolores (partie A de l'épreuve) permet désormais une réelle évaluation de capacités constructives (→ 134), d'autant que l'examinateur procède à une démonstration de la construction à faire devant l'enfant (pour les items 1 à 13). Ce n'est que dans un second temps que les cubes sont bicolores (item 11 et suivants) ce qui nécessite une *organisation spatiale* très différente, tant dans la manipulation même du cube, que la conception ou l'orientation des obliques (→ 128, 129). Enfin, ce n'est qu'à partir de l'item 14 que le modèle sera présenté sous forme d'un dessin (sans démonstration), nécessitant une transposition de 2 dimensions (le modèle présenté) à 3 dimensions (la réalisation à faire). Il s'agit donc de modifications notables et très précieuses pour le clinicien. →16

Pour les plus grands (4 ans -7; 3 ans)

On note un certain nombre de changements, par rapport à la WPPSI-R.

Outre le QIV et le QIP, le calcul d'un « quotient de *vitesse de traitement* » (QVT) a été introduit. Il s'agit, comme pour le calcul de « l'indice de vitesse de traitement » dans la WISC-IV (cf. ci-dessous), d'un score calculé à partir de deux épreuves étalonnées qui réclament vitesse et précision. Cependant, il faut noter l'ambiguïté du terme « traitement » : s'agit-il d'un traitement cognitif, dont on calculerait la vitesse ? et si oui, de quel type de « traitement » parle-t-on : de la mémoire de travail, de la résultante de divers traitements – de haut et de bas niveaux – à préciser ? ou bien de traitements sensori-moteurs (épreuves graphiques) ?

Cependant, il est certain, comme dans les versions précédentes, que les épreuves chronométrées fournissent une indication très importante : la lenteur est en effet un réel handicap scolaire, souvent négligé ou sous-estimé. Par ailleurs ce terme de « lenteur » recouvre probablement de nombreuses réalités très différentes : enfant perfectionniste, peu de sûr de lui qui procède sans fin à d'innombrables vérifications en cours de réalisation, enfant très distractible (présentant un déficit en attention (→ 270), et/ou en mémoire de travail (→ 238, 240, 244) ce qui l'oblige à revenir sans cesse au modèle d'où une perte de temps qui peut être importante, ou encore enfant présentant une dysgraphie, notablement ralenti par le contrôle de son geste graphique (→ 135, 136-151), etc. →17

Le commentaire de ces épreuves doit préciser si le faible score de l'enfant est la conséquence de nombreuses erreurs, d'oublis et/ou d'une lenteur particulière, car il s'agit là d'importants éléments d'interprétation.

Une bonne note à l'une des deux épreuves et une note faible à l'autre ne permet pas de calculer cet indice. Mais cette dissociation peut être très éclairante sur les difficultés de l'enfant, interprétée en fonction du contexte clinique et de la mise en cohérence avec d'autres épreuves : ainsi, par exemple, de nombreux enfants dysphasiques échouent l'épreuve du code épreuve de transposition de signes, (→ 36) et réussissent bien le sub-test « symboles » ; ou ; à contrario, les jeunes souffrant de troubles du regard ou visuo-spatiaux (→ 128-129) peuvent échouer particulièrement l'épreuve des symboles qui réclame une comparaison de signes morphologiquement proches sur une même ligne.

> La lenteur doit être prise en compte, même en l'absence de trouble sensori-moteur ou cognitif avéré (→ 156-251). Elle doit être considérée comme une pathologie à part entière, même si, à l'heure actuelle, nous n'avons pas de modèle ni d'hypothèses fiables pour en rendre compte. En effet, il faudra savoir en évaluer les conséquences délétères (et cumulatives) sur les apprentissages et la scolarité.

Trois épreuves sont spécifiques à cette version des épreuves de Wechsler :

→18 - les « matrices » (→ 34) : il s'agit d'une épreuve où l'enfant doit extraire, comprendre quelles relations logiques relient entre eux les éléments présentés. Il montre qu'il a compris cette relation en choisissant parmi d'autres (choix multiple) l'item qui répond à ce critère. Il s'agit donc d'une épreuve de facteur G. Cependant, il existe une grande hétérogénéité en ce qui concerne la nature des relations qui gouvernent le complètement : retrouver des éléments identiques pour réaliser des paires, relation de couleur, de nombre, de taille, d'orientation (critères visuo-spatiaux, → 128, 129) ou bien véritables critères logiques.

→19 - « l'identification de concepts » (→ 33) : c'est une épreuve de classement, de catégorisation à partir d'images, qui ne nécessite pas de production verbale de la part de l'enfant. Là encore, le critère de catégorisation est extrêmement variable selon les planches (appariement fonctionnel, expérientiel, par clase logique…). Par ailleurs, le choix multiple est une problématique de premier plan dans ce sub-test. En effet, parmi deux (puis trois) rangées d'images, l'enfant doit en extraire une de la première rangée « qui va avec » une de la seconde rangée (et éventuellement une troisième de la dernière rangée qui « va avec » les deux premières). Contrairement à la conception classique des épreuves de classification ou de catégorisation (par exemple, classification ou analyse catégorielle des EDEÏ pour des épreuves non verbales (→ 4), ou même des similitudes sur le pan verbal (→ 21), l'enfant ne doit pas extraire la règle qui lie les éléments d'un groupement déjà amorcé, mais il doit lui-même envisager *différentes possibilités de règles et de groupements* (toutes les possibilités sont initialement ouvertes), et voir lequel ou lesquels sont compatibles avec des éléments donnés dans les rangées suivantes. Les fonctions de contrôle de l'impulsivité, d'inhibition des distracteurs et des diffluences, de stratégie sont donc ici très sollicitées, au profit du repérage de classes, de groupes, de concepts parmi un foisonnement d'informations (visuelles → 263). On note ainsi de grandes hétérogénéités de performances, chez certains enfants, entre leurs scores aux différentes épreuves de facteur G, selon l'épreuve choisie : cubes, analyse catégorielle ou classification des EDEÏ, matrices analogique ou « identification de concepts », de même qu'entre « identification de concepts » et similitudes, chez des enfants par ailleurs sans trouble spécifique ni verbal ni non-verbal : il est donc patent que ces épreuves, toutes saturées en facteur G, ne sollicitent les mêmes fonctions cognitives (→ 1, 4, 11) ;

→20 - le « raisonnement verbal » (→ 28) : il s'agit d'une épreuve de devinettes, purement auditivo-verbale, dans laquelle les éléments sont donnés les uns après les autres, (ce qui différencie cette épreuve du sub-test « devinettes » du K-ABC) : un premier élément est donné, puis (si l'enfant n'a pas trouvé la bonne réponse) il est répété alors qu'on en ajoute un second, puis les deux premiers sont répétés et on ajoute un troisième. Cette modalité de passation favorise une fixation des informations en mémoire à long terme et réduit considérablement la charge en mémoire de travail (→ 238). Il s'agit d'une épreuve qui réclame attention auditivo-verbale, connaissances sémantiques et lexicales, capacités à évoquer le mot précis (→ 79). Il est difficile de dire à quoi fait exactement référence le terme de « raisonnement » choisi pour cette épreuve.

LA WISC-IV

Elle peut être proposée dès 6 ans et jusqu'à 16 ans 11 mois. De nouvelles épreuves ont aussi été introduites ; des épreuves de facteur G non verbales (identification de concepts, matrices), une épreuve de mémoire de travail auditivo-verbale (séquence lettres-chiffres), une épreuve d'attention visuelle (barrage), une épreuve de devinettes (raisonnement verbal). D'autres épreuves ont été supprimées (arrangement d'images, assemblage d'objet).

Globalement, la conception de ces nouvelles versions des échelles de Wechsler marque une réelle différence d'avec les précédentes, qui va bien au-delà d'un ré-étalonnage. La présentation des cahiers de passation en fait foi, en particulier les « pages d'analyse » qui intègrent une notion fondamentale issue de la neuropsychologie, à savoir l'importance de la mise en évidence de *dissociations* significatives au regard de la conception modulaire du fonctionnement cognitif (→ 8, 12, 14).

ANALYSE NEUROPSYCHOLOGIQUE DES DIFFÉRENTS SUB-TESTS DES ÉCHELLES DE WECHSLER

Beaucoup d'auteurs ont cherché à analyser les différents sub-tests des échelles de Wechsler en fonction de critères variés, cherchant à mettre en évidence des profils particuliers, qui seraient spécifiques de telle ou telle pathologie.

Ainsi, dès 1959 Cohen propose une analyse factorielle du WISC dans laquelle il rassemble les sub-tests selon trois catégories, un facteur « compréhension » (sub-tests information, compréhension, similitudes et vocabulaire), un facteur « organisation spatiale » (cubes et assemblage d'objets) et un facteur « résistance à la distractibilité » (arithmétique, code et empan de chiffres). En 1964, Ajuriaguerra et l'équipe du Pr Bergès (Stamback et coll. 1964) insistent sur la valeur diagnostique d'une dissociation de plus de 20 points entre le QI verbal (normal) et le QI performance (faible) en cas de dyspraxie de l'enfant (→ 12). En 1986, Bourgès publie un ouvrage intitulé *Approche génétique et psychanalytique de l'enfant*, dont l'ensemble du premier tome est consacré au choix et à l'interprétation des épreuves psychométriques. D'autres, s'intéressant aux dyscalculies de l'enfant (Petrouskas et Rourke, 1979), individualisent un profil particulier, dit « ACID », caractérisé par de faibles scores dans les sub-tests arithmétiques (A), code (C), information (I), et mémoire des chiffres (D pour *digit span*), etc.

En fait, la méthode d'analyse certainement la plus pratiquée est celle de l'*analyse de la dispersion des résultats chez un enfant donné*. Après avoir calculé la moyenne personnelle de l'enfant, on calcule, pour chaque sub-test, l'écart à cette moyenne : cela permet de déterminer des épreuves dans lesquelles l'enfant est relativement performant ou, au contraire, particulièrement en difficulté. Contrairement au calcul des QI et même des différents indices, *elle évite de masquer les hétérogénéités*, dissociations qui sont la matière même sur laquelle va travailler le neuropsychologue en phase de recherche diagnostique (→ 14).

Mais les différentes épreuves sont plus ou moins pertinentes quant aux informations qu'elles fournissent sur le fonctionnement cognitif de l'enfant, sans compter que certaines sont très liées au niveau scolaire de l'enfant, lequel peut être en grand décalage d'avec son âge réel ou son niveau de développement (c'est même un motif fréquent de consultation en neuropsychologie).

Pour analyser chaque épreuve, il convient donc d'adopter une démarche essentiellement *qualitative : indépendamment du niveau de performance* auquel accède l'enfant, nous nous intéressons aux *processus requis*, aux fonctions cognitives sollicitées par chaque sub-test, en considérant systématiquement les trois éléments mis en jeu lors de la réalisation de toute tâche : *modalité d'entrée* des informations, *nature de la tâche, modalité de réponse* demandée à l'enfant (sorties).

N.-B. *Nous ne prétendons pas être exhaustifs*, mais plutôt donner des pistes de réflexion et fournir une première analyse afin de guider les cliniciens dans la construction du bilan neuropsychologique.

Le tableau 1-II donne une vue synthétique et comparative des principales épreuves proposées et des compétences cognitives explicitement sollicitées lors de la passation de la WPPSI-III, la WISC-III (encore très utilisée) et la WISC-IV.

TABLEAU 1- II. – *Épreuves des échelles de Wechsler et compétences cognitives*

	Facteur G		*Attention*		*M. de T.*		*Vitesse*	*Visuo-practo-spatial*			*Langage*	*Ari.*
	V	N-V	V	N-V	V	N-V		Vis. +	Prax. +	Spat. +		
WPPSI-III	SIM	CUB IDC MAT					SYM COD	CIM IDC DIM COM	AOB	SYM	VOC DIM COM RVB INF COS	
WISC-III	SIM	CUB			+/- M. CH		COD SYM	SYM CI AI	AO	SYM ARI Labyr.	VOC INF COM AI	ARI
WISC-IV	SIM	CUB IDC MAT	MCH endroit	BAR	MCH envers SLC		COD SYM BAR	IDC SYM BAR CIM		SYM ARI	VOC RV COM INF	ARI

Ari = arithmétique ; Prax. = praxique ; Spat. = spatial ; Vis. = visuel ; V = verbal ; N-V = non verbal ; M. de T = mémoire de travail.
Les autres abréviations, utilisées pour dénommer les épreuves, sont celles des cahiers de passation des échelles de Wechsler (profil des notes standard).

LES ÉPREUVES VERBALES

Tous les sub-tests verbaux supposent, comme voie *d'entrée*, une bonne compréhension du langage oral (énoncés et consignes verbales), et ce dans toutes ses composantes :

– audition (→ 75) ;

– attention auditivo-verbale (→ 278, 304) ;

– niveau conceptuel permettant l'accès au sens de ce qui est dit (facteur G → 190, 225) ;

– compétences de compréhension linguistique, (→ 86, 87, 101, 253, 254) ;

– lorsque les consignes sont longues : compétence en mémoire à court terme et en mémoire de travail (→ 236 et suivantes) ;

– maîtrise suffisante du français.

→21 **Similitudes (SIM)**

C'est une tâche de conceptualisation et de catégorisation, tâche de facteur G verbale prototypique. Relativement indépendante aussi bien du milieu socio-culturel que du niveau scolaire, elle est, par excellence, la tâche verbale qui reflète le niveau de développement cognitif de l'enfant. La *nature de la tâche* est très conceptuelle, puisqu'il

s'agit de trouver le point commun aux deux concepts énoncés par l'examinateur, le lien qui les unit, un critère commun ou leur classe commune.

> Lorsque la note aux similitudes est satisfaisante, elle peut servir de référence pour évaluer les compétences conceptuelles et raisonnementales, le « niveau de développement » de l'enfant.

Outre l'aspect purement conceptuel pour lequel l'épreuve a été conçue, la consigne réclame :

– *attention auditive*, (→ 278, 304) ;

– un minimum de *mémoire de travail* (→ 228) ;

– et une *connaissance du vocabulaire* employé.

La réponse sollicitée (compétences « de *sortie* ») requiert :

– *L'intégrité de l'ensemble des capacités linguistiques* (organisation syntaxique, *accès lexical*), un langage « élaboré » (génération de phrases, synonymes) et une production de parole intelligible.

→ À confronter au bilan de parole/langage : → chap. 2.

> **N.-B.** *On peut néanmoins proposer cette épreuve à certains enfants souffrant de dysphasie* (→ 65) du moins s'ils sont capables de s'exprimer *a minima* : leur réponse, quoique peu académique sur le plan de la formulation, peut être tout à fait pertinente au regard du critère demandé, ce qui permet une cotation valide.

– Cette épreuve nécessite aussi de bonnes capacités de contrôle – fonctions exécutives – afin d'inhiber les diffluences et les persévérations induites par ce type de tâche (→ 288, 292).

Information (INF) →22

La plupart des questions font référence à des connaissances générales et sont donc très dépendantes du *niveau socio-culturel familial et du niveau scolaire* de l'enfant.

Par ailleurs, les connaissances requises sont des connaissances déclaratives (→ 218), *stockées en mémoire sémantique et/ou épisodique, mémoire à long terme auditivo-verbale :* un déficit dans ces secteurs peut rendre compte de scores médiocres ou effondrés.

→ Explorer les capacités de mémorisation (→ chap. 5).

Arithmétique (ARI) →23

C'est une épreuve très dépendante du niveau scolaire de l'enfant. Ce sub-test propose différentes tâches de numération et de petits problèmes arithmétiques qui supposent :

– la connaissance de la comptine des mots-nombres, corrélée à de nombreuses fonctions mentales :

- facteur G → 1,
- capacités mnésiques → 229, 258,
- compétences linguistiques → 328, 329,
- capacités de dénombrement et de cardinalisation → 331,
- *capacités visuo-spatiales et praxiques* +++ → 133, 152 ;

– la possibilité de faire de petites opérations sur les nombres :

- résultats mémorisés d'opérations mentales (→ 330) : niveau scolaire – compétences mnésiques, → chap. 15,
- accès au surcomptage : niveau de développement (raisonnement logique),
- pose des opérations : *capacités visuo-practo-spatiales* +++ (→ 332).

Il faut donc non seulement noter les réponses de l'enfant, mais également tous les éléments qu'il donne à voir *des stratégies* qu'il met en œuvre : réponses « par cœur », usage des doigts comme collection de référence ou surcomptage (souvent révélé par des temps de latence), type de raisonnement, oubli de certains éléments de la consigne, etc.

À noter : l'habituelle importante contre-performance à cette épreuve chez des enfants présentant une dyspraxie et/ou des troubles visuo-spatiaux (→ 112, 113).

→24 **Vocabulaire (VOC)**

C'est une épreuve très dépendante du niveau socio-culturel et du niveau scolaire de l'enfant.

La tâche explore (*nature de la tâche*) :

– la connaissance de la signification du mot proposé (accès sémantique) → 190, 225 :

→ les performances de l'enfant sont donc à comparer à celles obtenues à un test de connaissance lexicale (VOCIM, partie dite « passive » du TVAP, partie « lexicale » de l'ECOSSE, etc.),

→ à confronter aux compétences mnésiques ;

– la possibilité d'en expliciter la signification (tâche métalinguistique) : synonyme, périphrase, exemple et mise du mot en contexte, etc. : on peut connaître un mot, le comprendre et l'utiliser à bon escient en contexte, sans être capable d'en donner une définition.

→ à rapporter au niveau de développement de l'enfant (facteur G, → 1),

→ à rapporter à son niveau de langage : → 53.

Nous insistons sur le fait que cette épreuve demande à l'enfant des *définitions* de mots : il s'agit donc d'une épreuve *métalinguistique et non* d'une épreuve visant à évaluer les connaissances lexicales de l'enfant.

N.-B. Dans la WPPSI, les cinq premiers items sont des dénominations d'images (images prototypiques, en couleur) : attention donc si l'on a des raisons de soupçonner une agnosie des images (→ chap. 4).

La réponse sollicitée (compétences « de *sortie* ») requiert :

– l'intégrité de l'ensemble des capacités linguistiques : organisation syntaxique, accès lexical, langage « élaboré » (génération de phrases, synonymes) et production de parole intelligible,

→ à confronter au bilan de parole/langage → chap. 2 ;

– mais aussi des capacités de contrôle – fonctions exécutives – afin d'inhiber les diffluences et les persévérations induites par ce type d'épreuve (→ 288-292).

En cas d'échec, il sera très important de pouvoir se référer précisément aux réponses proposées par l'enfant : la nature même de ces réponses (*indépendamment de leur caractère juste ou faux*) pourra orienter vers un type particulier de déficit cognitif.

Par exemple, ces définitions du mot « *tempête* » ont une connotation bien différente :

– » … il pète ! ! ! » (rires). La prégnance de la rime et l'évocation d'un « gros mot » semblent être difficiles à inhiber. S'il s'agit d'une stratégie fréquente, associée à des diffluences et des coq-à-l'âne, l'hypothèse d'un syndrome dys-exécutif est à prendre en considération (→283) ;

– » c'est pour jouer de la musique » (mime). On peut là s'interroger sur la confusion phonologique avec « trompette ». Si de nombreux quiproquos semblent être liés à des confusions entre mots dont l'enveloppe auditive est proche et que l'enfant consulte pour un trouble de langage (oral ou écrit), il faudra alors évoquer un trouble de discrimination phonologique (→87).

Compréhension (COM dans la WISC-IV et COS dans la WPPSI) →25

Il s'agit d'explorer la compréhension de situations sociales (WPPSI : « compréhension de situations », COS), réclamant des capacités de jugement (niveau de facteur G) et une expérience sociale (environnement socio-culturel, mode de vie). Souvent interprété comme le reflet des compétences sociales de l'enfant, ce sub-test nécessite également, du fait de la formulation des questions, la compréhension de phrases longues (mémoire de travail → 238) et un excellent accès syntaxique (Que dois-tu faire ? Pourquoi ?). → 80.

→ Bilan linguistique : lexique et syntaxe (→ chap. 2).

Compréhension de mots (COM, WPPSI) →26

Il s'agit d'une épreuve propre à la WPPSI, épreuve de désignation d'images, qui vise à évaluer le vocabulaire connu (→ 190).

C'est donc d'abord une tâche de connaissance lexicale, du moins si l'enfant ne présente aucun trouble neuro-visuel (→ 175), et que ses fonctions exécutives sont efficientes (→ 288-291) : en effet, la désignation suppose d'*inhiber* les réponses impulsives et de désigner la réponse parmi un choix multiple (quatre images).

Dénomination d'images (DIM, WPPSI) →27

Cette épreuve est le pendant de la précédente, réclamant cette fois la dénomination d'une image. Elle sollicite donc, outre les capacités visuelles et neuro-visuelles (gnosies) l'ensemble des capacité de dénomination : *évocation* lexicale, accès phonologique, parole intelligible.

Par ailleurs, il faut *inhiber* les diffluences ou associations d'idées éventuellement induites (fonctions exécutives)

Raisonnement verbal (RVB) (→ 20) →28

Cette épreuve, récemment introduite aussi bien dans la WPPSI-III que la WISC-IV s'apparente un peu au sub-test « devinettes » du K-ABC (→ 3). Les informations permettant de « deviner » le mot cible sont données par étapes successives (d'abord en une phrase, puis en deux séquences, puis en trois séquences). L'enfant doit comprendre, mémoriser puis synthétiser les différentes informations pour trouver le terme cible. C'est probablement cette synthèse attendue qui a fait intituler cette épreuve « raisonnement »…

L'épreuve sollicite :

- les compétences de compréhension langagière (lexicales, syntaxiques) ;
- la mémoire de travail mais aussi à long terme (→ chap. 5).

Pour la réponse :

- l'évocation lexicale, phonologique et la parole ;
- l'hinibition de l'impulsivité, des persévérations, des diffluences éventuellement induites (fonstions exécutives).

→29 Mémoire des chiffres (MCH)

Cette épreuve, de passation très rapide, donne des renseignements importants sur les *systèmes de mémoires provisoires*.

La répétition de *chiffres à l'endroit* sollicite :

– l'attention auditivo-verbale (fonctions exécutives, attention sélective, focalisée) : → 278 ;

– la mémoire à court terme (fonctions mnésiques).

La répétition de *chiffres à l'envers* explore *en outre* la mémoire de travail → 238, 245.

Indépendamment du niveau de la performance, il faut *noter l'intérêt d'une éventuelle dissociation entre ces deux modalités de passation*, désormais bien individualisées dans la WISC-IV.

Cependant, il faut savoir que la répétition de chiffres *à l'envers* peut être, pour de nombreux sujets, une tâche qui sollicite plus le bloc-notes visuo-spatial (mémoire de travail visuo-spatiale, (→ 239) que les mémoires transitoires auditivo-verbales. En effet, beaucoup de sujets se projettent mentalement, mais visuellement, les chiffres énoncés par l'examinateur, puis les « relisent » à l'envers. Cette tâche peut donc être altérée par des troubles des traitements *spatiaux* (→ 138, 243).

N.-B. Dans la WPPSI, il n'est prévu aucune épreuve équivalente. Pour les jeunes enfants, il faudra donc aller chercher dans d'autres tests des épreuves qui permettent d'évaluer les mémoires transitoires auditivo-verbales, si importantes pour les premiers apprentissages en lecture (lecture par assemblage, → 316). On peut conseiller des épreuves de répétitions de mots ou phrases dont la longueur (en nombres de syllabes) est contrôlée (MSCA) ou la répétition de phrases de la NEPSY (→303).

Le fait de moyenner ces deux sous-épreuves, de ne transmettre que la note globale pour ce sub-test risque d'effacer des dissociations pourtant très instructives en ce qui concerne l'investigation de la mémoire de travail.

→30 Séquence lettres-chiffres (SLC)

Il s'agit d'une épreuve originale introduite dans la WISC-IV, qui permet d'investiguer la *mémoire de travail auditivo-verbale* (→ 245) : l'examinateur énonce une série (de 2 à 8 items) de lettres et de chiffres ; le sujet doit répondre en restituant les lettres et les chiffres après les avoir triés, restituant d'une part les chiffres dans l'ordre numérique, d'autre part les lettres dans l'ordre alphabétique. Cette épreuve sollicite donc particulièrement *l'administrateur central* (→ 240, 249). Elle est complémentaire de « mémoire des chiffres ».

Elle réclame : *attention* auditive et bonnes *capacités exécutives* (→ chap. 6) afin d'éviter les persévérations, les diffluences, les séries automatiques, et surtout de gérer la répartition de l'attention entre les lettres et les chiffres durant la remise en ordre de chacune des séries.

Au total, les différentes épreuves verbales requièrent certes des compétences linguistiques, mais aussi des compétences en mémoire à long terme, en mémoire de travail, et même (sub-test arithmétique) des compétences praxiques et spatiales ou visuelles (épreuves à partir d'un matériel imagé). Toutes sollicitent, à divers degrés et de différentes façons, l'attention et les fonctions exécutives. C'est pourquoi l'interprétation des

scores obtenus par l'enfant ne peut pas se faire indépendamment d'une analyse *qualitative* des résultats à chaque épreuve. Observer et comprendre comment l'enfant s'y prend pour réussir ou pour échouer est tout aussi important que de connaître son niveau objectif de performance (note standard).

LES ÉPREUVES NON-VERBALES

Il serait faux de croire que les compétences linguistiques n'interviennent pas dans ces épreuves : bien que le matériel (images, cubes, dessins) ne soit pas directement « du langage », les consignes et les explications sont orales ; elles sont généralement indispensables à la compréhension de la tâche qui peut rarement se déduire uniquement du matériel. Il faut savoir en tenir compte lorsqu'on s'adresse à certains enfants : étrangers maîtrisant encore mal le français, malentendants, dysphasiques…

Surtout, de nombreuses épreuves font en fait appel soit à des compétences linguistiques implicites (arrangement d'images du WISC-III), soit à des processus *de nature* linguistique (code).

Enfin, même dans des tâches non-linguistiques, certains enfants sans trouble du langage peuvent s'aider d'un langage « égocentrique » qui les aide à organiser et contrôler leur action (cubes), aide dont sont privés les enfants dysphasiques : il s'agit là de répercussions souvent négligées des troubles du langage dans ce domaine, traditionnellement considéré comme « non-langagier ».

La plupart de ces épreuves sont relativement indépendantes du niveau socio-culturel et du niveau scolaire des enfants.

Tous les sub-tests de cette échelle ont comme voie *d'entrée* la vision dans toutes ses composantes et nécessitent donc :

– acuité visuelle suffisante ;

– oculo-motricité permettant une exploration convenable du matériel (Mazeau, 1995), → 128 ;

– perception des obliques → 129 ;

– constitution de gnosies visuelles normales (décodage d'images, de dessins, de contours, → 169, 172, 173).

Cubes (CUB) (→ 16) →31

La reconstitution d'une figure géométrique d'après modèle avec des cubes comportant différents arrangements géométriques de couleurs selon leurs faces requiert (*nature de la tâche* → 134) :

– la perception de la correspondance entre le tout (modèle) et les parties à assembler (faces des cubes) :

- stratégie, → 4, 298,
- compétences visuo-spatiales (→ chap. 3) ;

– le choix des faces correctes :

- fonctions exécutives : → 290, 296, 298,
- compétences gnosiques visuelles et passage 2D/3D,
- *perception spatiale* (obliques), → 129,
- si obtenu par tâtonnements : motricité fine (explorer les différentes faces en tournant les cubes), → 106, 120, 125.

La réalisation (compétences de « *sortie* ») suppose :

– l'assemblage correct :

- fonctions praxiques et spatiales +++,
- motricité fine ;

– la comparaison (en cours et/ou en fin de tâche) au modèle, éventuellement la correction d'un ou plusieurs éléments sollicite :

- fonctions exécutives,
- oculo-motricité (références au modèle),
- perception des obliques → 117,
- gnosies visuelles.

Il est donc très important de noter comment l'enfant s'organise : s'il prend chaque cube et le retourne en tous sens d'un air perplexe, s'il est mis en échec par les obliques qu'il tente de restituer par des manœuvres tout à fait inappropriées (par exemple, certains enfants cherchent à produire une oblique en « inclinant » le cube !), s'il est capable de comparer sa production au modèle, s'il perçoit les différences et s'il critique – ou non – sa réalisation, etc.

Sur le plan neuropsychologique, ce sub-test est essentiellement une épreuve :
– de stratégie et de raisonnement non verbal (*facteur G*). Sa réussite peut servir de référence pour évaluer la pensée conceptuelle, le « niveau de développement » de l'enfant (→ 1), surtout en cas de troubles linguistiques ou mnésiques ;
– practo-spatiale +++. Elle est particulièrement échouée lors des dyspraxies et des troubles visuo-spatiaux (*et perd alors, dans ces cas, toute signification en terme de « facteur G »*).

Deux éléments sont également importants à prendre en compte :

– l'épreuve est chronométrée et l'enfant rapide bénéficie de points dits « de bonification » ; mais, dans la WISC-IV, il est désormais prévu de *calculer une note standard sans les bonifications de temps*. Ainsi, il est possible de distinguer les enfants qui échouent parce qu'ils ne savent pas comment orienter ou assembler les cubes entre eux, et ceux qui y parviennent mais sont simplement plus lents (→ 17) ;

→32 – ces cubes, de par leur conception, ne réclament pas uniquement des praxies constructives, mais beaucoup de compétences *spatiales*. Ainsi certains enfants obtiennent-t-ils des scores très différents à cette épreuve et à celle des cubes de la NEPSY (→ 134, 301). En effet, les cubes de la NEPSY sont uniformément rouges, et la tâche est uniquement constructive (tâche d'assemblage). Au contraire, les cubes des échelles de Wechsler comportent des faces mi-rouges et mi-blanches, à frontière oblique (ces faces se présentent comme un carré bicolore constitué de deux triangles, l'un blanc, l'autre rouge). Les enfants doivent donc reconstituer le « découpage » virtuel du modèle en ses différents éléments (les cubes), ce qui est beaucoup plus difficile avec les cubes bicolores de la WISC. Par ailleurs, la réalisation d'obliques en assemblant des faces bicolores est très complexe, tant sur le plan cognitif que purement spatial, réclamant des manipulations complexes de chacun des cubes (choix de la face, puis orientation des parties blanches et rouges de la frontière oblique…).

→33 **Identification de concepts (IDC)** (→ 19)

Cette épreuve, nouvellement introduite, est une épreuve de catégorisation à partir d'images ; il faut trouver un point commun à deux éléments parmi deux (ou trois)

séries de deux à quatre images : en cela, il s'agit bien d'une *épreuve de facteur G*, apparemment le pendant non-verbal de celle des similitudes (→ 1, 19, 21).

Pourtant, il est fréquent que les enfants obtiennent des performances très contrastées à « similitudes » et à « identification de concepts », et ce, en l'absence de tout trouble instrumental (ni langagier, ni visuel) : ces épreuves, malgré les apparences, explorent donc des capacités différentes. Comment comprendre ces différences ?

Il est probable que, pour résoudre le problème posé par IDC, certains sujets procèdent de façon simultanée, globale, percevant l'ensemble des items et en extrayant les deux ou trois éléments pertinents. Ils n'ont pas à justifier verbalement leur choix, ce qui peut favoriser des enfants qui sont moins à l'aise avec les activités séquentielles, verbales, analytiques. En effet, dans le subtest similitudes, c'est au contraire la qualité de la justification verbale du lien entre les deux items fournis qui détermine la note.

Pour d'autres au contraire qui favorisent les traitements séquentiels, IDC est très difficile du fait du nombre d'items visuels à traiter (de quatre à douze dessins). Par ailleurs, dans l'épreuve verbale des similitudes, c'est l'examinateur qui fournit à l'enfant les deux termes dont il doit trouver le point commun. Dans IDC, tous les items sont donnés à l'enfant ; c'est lui qui doit découvrir, parmi toutes les propositions, quels sont les items à assembler en faisant des hypothèses sur leurs liens catégoriels éventuels.

Quoiqu'il en soit, cette épreuve nécessite, outre les capacités de catégorisation explicitement sollicitées :

- bien sûr des compétences visuelles et neuro-visuelles qui garantissent que chaque dessin a bien été interprété ;

- mais surtout d'importantes *compétences exécutives* : en effet, il faut prendre en compte tous les items, lutter contre l'impulsivité, les persévérations, les automatismes (associations « automatisées » de type : bateau / marin, ou poule / poussin), et être capable de planifier une stratégie (→ 298). En particulier, il faut :

  - faire preuve d'une grande fluidité mentale pour envisager toutes sortes de liens éventuels entre les différents items (→ 304) ;

Par exemple[5], on peut envisager que le glaçon puisse peut-être faire partie de la classe « eau » et il sera alors appareillable avec une piscine ou une baignoire, mais peut-être aussi de la catégorie « froid » et il faudra alors penser à l'appareiller avec l'esquimau, ou encore, en se basant sur la forme du dessin, évoquer qu'il puisse faire partie de la classe « forme cubique » pour imaginer un lien éventuel avec une boîte ou un dé à jouer, etc.

  - pouvoir se détacher des premières hypothèses faites dès qu'elles s'avèrent insuffisantes ou non pertinentes, et en générer d'autres.

Par exemple, le bateau de la première ligne semble d'abord pouvoir être appareillé aux glaçons de la seconde ligne de quatre images, sur la base du concept « eau » qui peut les réunir. Mais aucun des dessins de la troisième ligne ne cadre avec cette hypothèse qu'il faut donc abandonner. On peut chercher un autre lien logique (moyen de locomotion ?) et voir si, dans les deux autres lignes, d'autres éléments peuvent confirmer cette hypothèse (y a-t-il un camion, ou un vélo, ou … ?), mais, si ce n'est pas le cas, il faut reprendre le processus avec de nouveaux items, en prenant acte que le bateau n'est pas un élément pertinent, qu'il n'a aucun rôle autre que de distracteur**.**

5. Afin de ne pas déflorer ces tests, les exemples pris ne sont pas ceux qui sont proposés et étalonnés dans les différentes épreuves. Bien sûr, pour faciliter la compréhension, ils s'inspirent du même principe.

→34 **Matrices (MAT)** (→ 18)

Cette épreuve consiste en suites logiques qu'il faut compléter en choisissant le bon élément parmi des distracteurs : elle est donc conçue comme une épreuve de facteur G. Les suites sont constituées de dessins et les éléments à prendre en compte pour faire le bon choix sont très variés : constituer des paires de dessins identiques, relation numérique entre les éléments, relations logiques… selon les items, il faut prendre en compte la taille des items, leur couleur, leur orientation (flèches, obliques…).

Les compétences spatiales sont donc très sollicitées (→ chap. 2), et il ne s'agit d'une *épreuve de facteur G* que dans la mesure où l'enfant traite correctement les données spatiales.

→35 **Complètement d'images (CI ou CIM)**

On demande à l'enfant de dénommer (ou désigner) la partie manquante d'un dessin significatif. *La tâche* requiert donc :

– la connaissance préalable de ce que représente le dessin, du concept, de la fonctionnalité de l'objet représenté :

→ niveau de facteur G, (+/– niveau socio-culturel) ;

– la reconnaissance du dessin en tant que tel, et la perception des détails pertinents (pour pouvoir déterminer lequel manque) :

→ regard et gnosies visuelles (→ chap. 3 et 4).

La réponse (compétences de « *sortie* ») peut être soit verbalisée (niveau de connaissances lexicales, accès lexical) soit désignée et pointée.

À noter : dans l'échelle performance, cette épreuve est une des rares (avec « identification de concepts ») qui ne soit ni praxique ni visuo-spatiale (→ 49, 131, 133).

→36 **Code (COD)**

Cette épreuve de code, chronométrée, cherche à mettre en évidence (*nature de la tâche*) :

– l'accès aux symboles :

→ niveau de facteur G, → 1 ;

– des capacités de transcodage de signes arbitraires (processus linguistiques +++) (→ 66) :

La réalisation de la tâche (compétences de « *sortie* ») nécessite :

– une référence aux modèles, ce qui nécessite des saccades oculaires rapides, parfaitement calibrées et fiables (sinon perte de temps +++ et erreurs) :

→ capacité oculo-motrices, exploration / balayage (regard), → 128 ;

– une mémorisation des codes (gain de temps +++) :

→ mémoire à court terme, mémoire de travail, → 238 ;

– d'écrire (rapidement) un signe dans la case prévue (→ 17) :

→ capacités grapho-motrices : motricité fine, dysgraphies (quelle qu'en soit la cause), → 146-151.

L'échec au code peut être secondaire à des troubles oculo-moteurs et/ou à des dyspraxies, ou encore à la lenteur (épreuve chronométrée). Mais, de façon moins évidente, cette épreuve réputée « non-verbale » peut aussi refléter des troubles des compétences linguistiques (dysphasies). →37

Une même note à cette épreuve peut donc recouvrir des réalités très différentes, et il est très important de noter la stratégie de l'enfant (références au modèle, subvocalisation, etc.), s'il y a peu de réponses mais justes ou au contraire beaucoup d'erreurs, si l'enfant a des difficultés à repérer les lignes (tentatives de suivi du doigt par exemple), etc.

Ce sub-test est aussi utilisé (avec « symboles ») pour calculer un *indice de vitesse de traitement* (→ 17). Nous avons déjà signalé qu'il n'était pas évident de savoir de quel « traitement » on évalue la vitesse… La rapidité d'exécution de la tâche peut en effet dépendre aussi bien de la mémoire de travail, que des compétences « regard » ou des performances graphiques. →38

Quoiqu'il en soit, il est important :

- d'objectiver *la lenteur* de l'enfant quand elle existe ; la lenteur peut en effet être, en soi, un handicap scolaire majeur ;

- d'essayer d'en comprendre les causes : enfant perfectionniste et peu sûr de lui qui effectue de nombreuses re-vérifications, enfant ne mémorisant pas le code et obligé de rechercher le modèle à chaque item (→ 241, 242), enfant stressé et inhibé par le chronomètre, enfant dysgraphique qui perd du temps à contrôler l'amplitude de son geste, enfant distractible qui papillonne, etc.

Arrangement d'images (AI, WISC-III) →39

Il s'agit de reconstituer un petit récit à partir d'une courte série d'images. Cette épreuve a malheureusement été supprimée des nouvelles versions (WPPSI-III et WISC-IV).

Cette épreuve nécessite (*nature de la tâche*) :

– une perception, décodage et analyse fine (détaillée) de chaque image :

→ exploration du regard → 128,

→ gnosies visuelles +++ → chap. 4 ;

– des capacités de synthèse (ne pas concevoir chaque image comme un signifiant isolé) :

→ niveau de facteur G → 1 ;

– des connaissances mémorisées concernant les schémas narratifs « de base » :

→ niveau socio-culturel,

→ mémoire à long terme,

→ compétences linguistiques (récit +++, → 226, 286).

La réalisation de la consigne (compétences de « *sortie* ») réclame des capacités d'expression langagière (→ chap. 2) et d'organisation du récit (fonctions exécutives, chap. 6) ; l'organisation d'une séquence ordonnée – remise en ordre des images de gauche à droite – étant *dépendante des fonctions visuo-practo-spatiales* (→ chap. 3).

Assemblage d'objets (AO, WISC-III ; AOB, WPPSI-III) →40

Il s'agit d'une épreuve de puzzles, qui nécessite (*nature de la tâche*) une représentation mentale du tout à partir d'indices visuels parcellaires :

– à confronter au niveau de développement, → 1 ;

– et aux capacités gnosiques visuelles (images +++), → chap. 4.

La réalisation demandée (compétences de « *sortie* ») requiert un assemblage des pièces selon une organisation spatiale convenable :

– compétences motricité fine, → 146 ;

– compétences praxiques +++ ;

– compétences visuo-spatiales +++.

Il est donc capital, en cas de difficultés, de noter si l'enfant a reconnu le modèle (dans ce cas, *s'il n'a pas de troubles langagiers*, il le dit spontanément : « c'est un cheval ») et qu'il ne peut en réussir l'assemblage, ou au contraire s'il ne sait pas quel résultat il doit obtenir. En outre, il est important de noter s'il tourne les pièces dans tous sens ou s'il cherche à s'aider de la verbalisation, etc.

Malheureusement, ce sub-test a disparu du WISC-IV. En effet, il est (était) très intéressant, chez l'enfant dyspraxique, de comparer ses performances, fréquemment très disparates, aux deux épreuves spécifiquement praxiques, cubes et « assemblage d'objets » (→ 112) : certains enfants échaient massivement les cubes (note standard entre 1 et 3) alors qu'ils réussissaient nettement mieux AO (note standard aux alentours de 7-9), d'autres ayant exactement le profil inverse. Il s'agissait donc manifestement de différentes populations d'enfants dyspraxiques, certains étant aidés par la représentation mentale de l'objet à reconstituer, objet qu'ils identifiaient à partir d'un élément parcellaire.

→41 Symboles (SYM)

Cette épreuve (modalités *d'entrée*) requiert d'excellentes capacités d'organisation linéaire du regard (exploration de la ligne de symboles, régulièrement et de la gauche vers la droite ; capacité de faire des références au modèle sur une même ligne, etc.).

Le repérage d'un symbole identique au « symbole isolé » en début de ligne (le modèle) nécessite attention visuelle, → 270, 280 (*nature de la tâche*), mais également (modalités de *réponse*) une capacité de comparaison visuelle de dessins non signifiants :

– attention et fonctions exécutives (choix, stratégie), → chap. 6 ;

– la référence aux modèles, en début de ligne, nécessite des saccades oculaires rapides, parfaitement calibrées et fiables (sinon perte de temps +++ et erreurs) : capacité oculo-motrices, exploration/balayage (regard) → 128 ;

Cette épreuve, chronométrée, participe au calcul de l'indice de « vitesse de traitement » (→ 17). On peut faire les mêmes réflexions que pour le subtest « code » (→ 17, 36) : importance de savoir, lorsque la note obtenue est faible, si l'échec est lié à la lenteur (peu de signes cochés, mais tous à bon escient) ou si au contraire il y a de nombreuses erreurs ; importance, si lenteur il y a, d'un éventuel trouble du regard, d'un trouble graphique, ces deux dernières fonctions intervenant cependant de façon beaucoup plus discrète que dans la réalisation de l'épreuve du code.

→42 Labyrinthe (LAB, WISC-III)

Parcourir un labyrinthe suppose (*nature de la tâche*) :

– la possibilité de distinguer l'intérieur de l'extérieur des « couloirs », d'anticiper du regard, d'effectuer un suivi linéaire du regard :

→ oculo-motricité, exploration/balayage, *compétences « regard »*, → 128 ;

– des capacités d'orientation :

→ compétences visuo-spatiales, → 129 ;

– l'organisation d'une stratégie adaptée en concevant qu'il faille momentanément s'éloigner du but, reconnaître et contourner l'obstacle :

→ fonctions exécutives +++, → 283-298.

La réalisation des labyrinthes exige (compétences de « *sortie* ») la production d'un trait précis :

→ motricité fine, grapho-motricité : → 146.

Cette épreuve, qui était facultative et souvent négligée, a été abandonnée dans les dernières versions des échelles de Wechsler. Pourtant elle était révélatrice des troubles du contrôle et de la stratégie *caractéristiques des syndromes dys-exécutifs* (ou « syndromes frontaux ») : les enfants sont alors incapables de réaliser les « détours » nécessaires, leur impulsivité les conduit à aller directement au but, franchissant tous les couloirs sans souci des frontières ou des impasses (→ 308).

Cependant, les troubles oculo-moteurs (fréquents en particulier chez les enfants IMC et/ou anciens prématurés, → 121) rendaient cette épreuve ininterprétable.

Au total, les différentes épreuves proposées dans l'échelle performance sollicitent pratiquement toutes les fonctions cognitives. À partir du moment où l'enfant est en difficulté dans une ou plusieurs épreuves, il devient crucial de disposer d'une *étude qualitative,* de passer ses erreurs au crible de *l'analyse des différents facteurs en jeu* et de disposer d'une grille de lecture pour comprendre les stratégies (erronées, compensatrices ou autres) utilisées par l'enfant pour tenter de résoudre le problème.

N.-B. Attention à l'interprétation de la note d'échelle « performance » (WPPSI) ou de la note à « l'indice de raisonnement perceptif » (WISC-IV) chez les enfants dysphasiques car :

– la contre-performance habituelle au code et à l'arrangement d'images, (ce sont des épreuves à composante linguistique) contribue à un faible score d'échelle ;

– la fréquence des troubles du geste (dyspraxies, dysgraphies) associés aux dysphasies induit un échec aux sub-tests assemblage d'objet, cubes, etc. (→ 131, 165) ;

La note performance est alors faible et donne l'impression (erronée) de déficience mentale (→ 4, 10, 99).

C'est pourquoi il est alors capital de proposer un test qui ne soit ni praxique, ni linguistique pour juger des capacités de raisonnement, logique, conceptualisation *non-verbale* de l'enfant (analyse catégorielle des EDEI, par exemple →4, 10, 11).

CONCLUSION

Au-delà des chiffres, l'examen psychométrique peut fournir de nombreux indices sur le fonctionnement mental de l'enfant, ses difficultés, ses stratégies palliatives plus ou moins efficaces, ses particularités, ses talents et ses faiblesses.

Il est souvent très bien accepté de l'enfant si l'on a pris le temps de lui en expliquer les objectifs, et si on lui en restitue les principales observations et conclusions, et ce, même s'il est très jeune. Beaucoup d'épreuves peuvent aussi être utilisées pour rassurer l'enfant sur son fonctionnement et ses performances ; pour celles qui sont échouées, qui le mettent en difficulté, il est important, si possible, d'expliciter le lien avec les symptômes ou plaintes qui ont motivé la consultation.

Mais aucune tâche n'est pathognomonique de telle ou telle sorte de pathologie, car toutes les fonctions cognitives sont engagées dans toutes nos activités mentales, même si certaines sont plus sollicitées selon les épreuves.

En repérant les principales compétences requises pour résoudre chaque tâche, en regroupant les divers échecs de l'enfant selon la logique de la neuropsychologie et en les confrontant à ses réussites (même partielles ou relatives), il est possible de repérer les compétences *probablement* en cause dans les échecs et les compétences probable-

ment préservées (dont attestent les réussites). Certains ensembles *d'indices concordants* vont, en première intention, *orienter le bilan neuropsychologique.*

Ces hypothèses devront ensuite être mises à l'épreuve du bilan neuropsychologique, afin de déboucher sur un diagnostic précis qui consiste non seulement dans l'identification du trouble, mais aussi dans la compréhension de son mécanisme intime ; c'est en cela que *le diagnostic neuropsychologique est indispensable pour proposer un projet rééducatif, des aides thérapeutiques ou une orientation.*

Exemples :

– Lorsque toutes les épreuves fortement saturées en facteur verbal sont faibles (ou incotables) *et* que l'enfant parle peu, mal, ou pas du tout ; si l'enfant consulte pour un « retard de parole/langage » :

→ il faut commencer par le bilan des compétences linguistiques (chap. 2).

– Lorsque toutes les épreuves fortement saturées en facteur verbal sont faibles (ou incotables), *et* que le langage conversationnel est sans particularité, l'enfant consulte alors généralement pour échec scolaire global ou pour difficultés d'accès au langage écrit, et il faut alors évoquer plusieurs hypothèses :

→ trouble des compétences linguistiques (chap. 2) ;

→ troubles mnésiques (mémoires à long terme, ou mémoire de travail) (chap. 5) ;

→ dyslexie (→ chap. 7).

– Lorsque les épreuves très infiltrées de facteurs practo-spatiaux sont échouées *et* que l'enfant consulte pour dysgraphie et/ou dyscalculie :

→ il faut évoquer une dyspraxie et/ou des troubles visuo-spatiaux (chap. 3).

– *Si, en outre,* s'y associe un échec au complètement d'images et à l'arrangement d'images, un désintérêt pour la télévision, un intérêt excessif ou obsessionnel pour les chiffres et les lettres, et/ou des troubles du comportement de type *border-line* :

→ il faut évoquer la possibilité d'une agnosie visuelle (chap. 4).

Ces exemples, parmi les plus courants, ne restituent pas toute la diversité des situations cliniques. Dans tous les cas, il convient de ne jamais considérer ces *pistes* comme des certitudes ni des diagnostics : ce ne sont que de *premières hypothèses*, plausibles, qu'il va falloir *mettre à l'épreuve d'un bilan conçu pour explorer spécifiquement telle ou telle fonction cognitive.*

→43

Le tableau suivant (1-III) rappelle que, lorsqu'une épreuve est échouée, il ne faut pas en déduire trop hâtivement qu'il y a un déficit (une pathologie, un dysfonctionnement, un retard…) directement en rapport avec le nom de l'épreuve, avec l'objectif explicite des auteurs. Il faut généralement envisager toute *une cascade d'hypothèses*, qu'il faudra relier aux plaintes initiales puis tester méthodiquement, car chacune des fonctions sollicitées pour un type de tâche peut être en cause.

TABLEAU 1-III. – *Les différents sub-tests des échelles de Wechsler : principales compétences cognitives sollicitées (schématique).*
Cotation : de « +++ » = très dépendant de ce facteur à « - » = peu dépendant de ce facteur.

Épreuve	*Facteur G*	*Attention et fonction exécutives*	*M. de T*	*Compétences linguistiques*	*Compétences Visuo-practo-spatiales*	*Niveau scolaire et/ou socio-culturel*	*Observations*
SIM	+++	++	+	++	-	-	> 4 ans
VOC	+	++	-	+++	-	+++	Métalinguistique
COM COS	+	+	+	++	-	+++	Compétences sociales
INF	?	+	+ et MLT	++	-	+++	
RVB	+	++	+ et MLT	+++	-	++	
CUB	+++	+	-	+/- (certains sujets s'aident d'auto-instructions verbales)	+++	-	Épreuve chronométrée : note avec ou sans bonification de temps
IDC	+++	++	+/-	?	(gnosies visuelles)	-	
MAT	+++	++	-	-	+++	-	
CIM	++	+	-	?	(gnosies visuelles)	-	
MCH	-	+++	+++	+	+ (CH à l'envers)	-	> 6 ans Comparer performance endroit et envers +++
SLC	-	+++	+++	+	-	-	> 6 ans
ARI	++	++	++	++	++	++	> 6 ans
COD	-	+	++	++	+	-	Épreuves chronométrées : enfant lent ? ?
SYM	-	+	-	-	++	-	
BAR	-	+++	-	-	+ (regard)	-	> 6 ans Épreuve chronométrée : enfant lent ? ?
COM	+	++	-	+++	(gnosies visuelles)	+++	Épreuves spécifiques à la WPPSI-III
AOB	+	+	-	-	+++	-	
DIM	+	++	-	+++	(gnosies visuelles)	+++	

→44

EXEMPLES DE PRATIQUE CLINIQUE[6]

AMANDINE[7] OU LES DANGERS DU REFUS DES TESTS

L'histoire d'Amandine est exemplaire, en ce sens que sa déficience mentale apparaissait comme « évidente » car rendant compte de l'ensemble de ses « retards » :

– *retard moteur* (marche aux alentours de 22 mois) ;

– puis *retard graphique* (commence à faire des traits circulaires à 3 ans) ;

– et surtout *gros retard de langage* (mutique à 3 ans ; dit une dizaine de mots reconnaissables à 4 ans, jargon inintelligible).

Ces « retards » dans tous les domaines marquent l'évolution de cette petite fille de 4 ans et demi, sans qu'aucune étiologie particulière ne soit retrouvée (grossesse et accouchement normaux, première enfance sans événement pathologique notable, et premiers examens complémentaires, tels un scanner et un caryotype, normaux).

L'énoncé du diagnostic – « *déficience mentale isolée, d'étiologie indéterminée* » – et la nécessité de trouver une structure adaptée pour la socialisation d'Amandine entraînent ses parents dans une suite de consultations et d'examens. Elle est suivie depuis deux ans au CMPP[8], avec lequel nous prenons contact : aucun test psychométrique n'a jamais été pratiqué, « et cela ne semble pas souhaitable », nous dit-on.

Lors de la consultation, les premiers sondages concernant le *niveau de raisonnement et les connaissances* acquises nous surprennent : ainsi, au Columbia[9] elle obtient un score qui la situe aux alentours de 5 ans. Ses performances correspondent donc grossièrement à son âge réel, faisant douter, de ce fait, du diagnostic de déficience mentale.

Les *tests de langage* afférent (désignation d'images pour établir le niveau lexical – VOCIM – et le niveau de compréhension syntaxique – Khomsi ou O52) s'avèrent également concordants avec l'âge réel, corroborant les dires des parents (« elle comprend tout ! »), d'abord interprétés comme le reflet de leur déni. La passation des échelles de Wechsler confirmera la lenteur et les troubles graphiques, mais surtout affirmera l'absence de tout trouble cognitif : les épreuves de facteur G sont bien réussies, et l'on n'a aucun indice de trouble linguistique, ni visuo-practo-spatial, ni d'un quelconque déficit en mémoire de travail.

Il n'y a donc plus ni « retard » de langage ni « retard » intellectuel patents : il faut reprendre l'ensemble de l'histoire d'Amandine.

Consultation en neuro-pédiatrie et IRM sont alors proposées qui permettent la mise en évidence d'une malformation cérébrale et, cliniquement, d'une très discrète ataxie. Cette dernière gêne l'équilibre (retard à la marche), les gestes fins (retard graphique) et touche essentiellement la sphère bucco-faciale (troubles de la parole, *sans* troubles sous-jacents des fonctions linguistiques).

Le diagnostic, après examen, s'établit désormais ainsi : « malformation cérébrale responsable de troubles moteurs touchant les gestes fins et la parole, chez une enfant d'intelligence normale, sans autres troubles associés ». Amandine a donc bénéficié d'une intégration scolaire à l'école de son quartier, avec le soutien des rééducations et

---

6. Les exemples cités utilisent, selon les cas, différentes versions des échelles de Wechsler : WPPSI-R, WISC-III, WPPSI-III, WISC-IV.

7. Afin de préserver leur anonymat, les prénoms des enfants ont été modifiés et certains détails trop spécifiques ou trop précis de leur biographie ont éventuellement été transformés ou supprimés, du moins dans la mesure où cela ne gêne pas la compréhension du cas clinique.

8. CMPP : centre médico-psycho-pédagogique.

9. Test en images (il faut désigner l'intrus parmi quatre ou cinq images), conçu pour les enfants en grande difficulté linguistique, à l'étalonnage très ancien…

matériels nécessaires (ordinateur). Elle a actuellement 11 ans, est scolarisée dans la sixième de son secteur : elle n'a aucun retard scolaire et poursuit depuis le primaire (avec des aides techniques appropriées) une scolarité très satisfaisante.

ARISTIDE : LE DANGER DES SCORES APPAREMMENT HOMOGÈNES

→45

Aristide est le second d'une fratrie de deux. Son grand frère est un bon élève, épanoui à l'école. La famille, attentive et chaleureuse, ne présente apparemment aucune caractéristique particulière. Aristide est un petit garçon sympathique, gentil, appliqué, mais très réservé. Des difficultés sont signalées dès la maternelle, d'abord mises sur le compte de ce que les parents appellent « sa grande timidité ». En fait, c'est dans tous les domaines de la scolarité qu'il s'avère être en grande difficulté.

En CP, la psychologue scolaire lui fait passer une WPPSI : les scores sont faibles, aussi bien en verbal qu'en performance, et surtout grossièrement homogènes au sein de chaque échelle (60-65) « le situant dans la zone de déficience ». La conclusion est la suivante : « sa lenteur, ses difficultés d'élocution et de graphisme, ses difficultés dans l'ensemble des apprentissages scolaires sont à comprendre dans le cadre d'une déficience intellectuelle, chez un enfant très inhibé » (→ 9-11). Aristide est alors orienté vers un SESSAD « déficience intellectuelle » et scolarisé dans une CLIS 1 (troubles mentaux).

Alors qu'Aristide a 9 ans 1/2, un nouveau psychologue prend son poste dans ce SESSAD et entreprend de revoir tous les enfants. Il prend connaissance des résultats antérieurs d'Aristide et lui propose la passation des EDEÏ-R (→ 4). Les résultats sont alors bien différents : Compréhension sociale : 100 - Analyse catégorielle : 110 - Classifications B (séries) : 98. Par contre on note toujours un déficit aux épreuves de vocabulaire (80) et connaissance (80). Les conclusions, dès lors, sont ainsi formulées : « une évaluation récente, à l'aide de l'EDEÏ-R remet en cause les observations précédentes et les conclusions de déficience intellectuelle. Les difficultés de langage de cet enfant nous interrogent et nous font évoquer une dysphasie probablement associée à un TAC rendant compte de sa lenteur et de ses difficultés en motricité fine ».

Un bilan de langage est alors demandé (Aristide a maintenant 10 ans) qui conclut à une dysphasie phonologique-syntaxique (→ 88), avec un trouble notable sur le versant compréhension syntaxique, mais prédominant sur le versant expressif (phonologie, lexique et syntaxe). La longueur moyenne des énoncés est faible, Aristide ne prend pas spontanément la parole et présente une importante inhibition linguistique dont on peut penser, à posteriori, qu'elle a été interprétée comme « une grande timidité ». Par ailleurs, la mémoire de travail auditivo-verbale est très déficitaire et les difficultés d'accès à l'écrit sont majeures. Les propositions thérapeutiques, avec l'aide de cette nouvelle orthophoniste et le soutien du SESSAD, sont réorientées en ce sens.

ALI ET AUDREY OU LA QUESTION DE LA DÉFICIENCE MENTALE

Dans ces deux cas, des tests ont été pratiqués, mais le faible niveau de performance des enfants (incotable) – dans plusieurs secteurs, voire dans tous – doit être interrogé à la lumière de la clinique.

Ali

→46

Ali est un petit garçon né prématurément à 31 semaines[10], mais surtout avec un grand retard de croissance intra-utérine, puisqu'il ne pesait que 900 grammes. Mais il a un APGAR à 10, il tète bien et il n'y a pas de difficulté particulière durant la période

néo-natale. Du fait de ses antécédents, il fait cependant l'objet d'un suivi attentif : on note une hémiparésie droite et un retard psychomoteur (marche vers 20 mois) qui font pratiquer une IRM. Cette dernière montre des anomalies (leucomalacies) très postérieures (pariéto-occipitales). Enfin des PEV sont pratiqués qui montrent des anomalies dans les latences et les tracés (alors que les ERG[11] sont normaux) (→ 172, 203).

L'enfant est alors suivi et pris en charge par un service spécialisé de soins à domicile (SESSD[12]), et il nous est adressé à 6 ans et demi pour quasi-absence de langage oral.

Les quelques items de la WPPSI-R qui ont été pratiqués par le SESSD donnent des « résultats » qui pourraient être jugés désespérants.

WPPSI : résultats d'Ali

Sub-tests totalement échoués	Assemblage d'objets, carrés, labyrinthes, information, similitudes → Notes St. = 1
Sub-test partiellement échoué	Figures géométriques → Note St. = 4

De nombreuses épreuves ne peuvent même pas être proposées, soit que l'enfant ne comprenne pas la consigne (en particulier dans l'échelle verbale), soit qu'il se désintéresse complètement du matériel (complètement d'images, → 35). Seule l'épreuve « figures géométriques » est cotable, il y obtient une note standard de 4.

Or, nous constatons, comme les différents intervenants du SESSD, que Ali n'est pas dépourvu de raisonnement ni de compréhension, pour autant qu'on lui propose des épreuves qui ne soient ni linguistiques (il faut *amorcer la tâche* devant lui, car *il ne comprend aucune consigne verbale,* → 86) ni visuelles (on soupçonne *une agnosie partielle des objets et des images* → 176 et une agnosie massive concernant les représentations d'animaux, → 197). En revanche, il n'a pas d'agnosie des couleurs (→ 201) : Ali montre qu'il connaît très bien les couleurs, y compris violet, rose, marron, etc. Il se montre capable de les trier, de réaliser un carré, de poursuivre une suite de trois couleurs alternées (rouge-jaune-vert), d'avoir un comportement attentif et intéressé (en particulier lors des exercices de tri et de suites logiques de couleurs ou de formes). Les jeux qu'il entreprend avec le garage et les voitures sont construits, suivis, et l'ensemble évoque les compétences et les intérêts d'un petit garçon de 4 ans environ.

Cette dissociation importante entre les constatations cliniques (qui évoquent, dans certains domaines, un niveau d'environ 4 ans) et les scores à la WPPSI (incotable) font poser la question de l'*association* d'une *dysphasie réceptive sévère* → 86 (rendant compte de l'absence d'expression orale et de troubles sévères de la compréhension verbale) et d'une *agnosie visuelle* à plusieurs modes (→ chap. 4).

Dans la mesure où Ali connaît et reconnaît parfaitement formes et couleurs, la passation du sub-test « analyse catégorielle » des EDEI (→ 4, 10) lui permettra de révéler son niveau de raisonnement dans des épreuves qui ne nécessiteront ni langage, ni images, ni compétences practo-spatiales, confirmant l'association dysphasie/agnosie visuelle.

→47 **Audrey**

Audrey, elle aussi, est née prématurément à 31 semaines. Elle ne présente aucun trouble moteur focalisé, ni trouble spécifique du langage, mais un « retard psycho-moteur et psycho-intellectuel global ». Après un suivi de plusieurs années dans

10. Le terme d'une grossesse est toujours exprimé en semaines d'aménorrhée : l'âge gestationnel de l'enfant, au moment de la naissance est donc de 2 semaines de moins.
11. PEV : potentiels évoqués visuels. ERG : électro-rétinogrammes.
12. SESSD : service médico-social de soins à domicile, souvent aussi désigné sous le sigle SESSAD.

un CAMSP[13] qui lui avait proposé rééducations (psychomotricité), psychothérapie et soutien à l'intégration en école maternelle, elle atteint la limite d'âge de la structure.

La passation de la WPPSI-R montre un type de courbe assez péjoratif, qui la crédite d'un QI global aux alentours de 60.

WPPSI : résultats d'Audrey

Sub-tests WPPSI	*Performance*	*Verbal*
Les plus échoués	– Figures géométriques : NS = 3 – Carrés : NS = 3 – Labyrinthes : NS = 3 – Complètement d'images : NS = 4	– Information : NS = 2 – Compréhension : NS = 2
Les moins échoués	– Assemblage d'objets : NS = 6	– Arithmétique : NS = 5 – Vocabulaire : NS = 5 – Similitudes : NS = 6

Tous les sub-tests ont pu être proposés, mais la ligne de base de l'ensemble des notes standard est très basse. Le commentaire qui accompagne la WPPSI cherche manifestement à contrebalancer l'impression défavorable qu'une telle courbe peut induire : « il semble que la situation d'évaluation ait réellement entravé les performances d'Audrey et les scores relativement faibles ne reflètent pas le fonctionnement cognitif de l'enfant. […] Dans l'ensemble, et malgré les scores de la WPPSI, Audrey se situe dans une dynamique d'apprentissage, elle est très intéressée par l'écriture et s'appuie sur de bonnes capacités d'imitation. Il nous semble qu'elle bénéficierait d'une classe spécialisée, de type CLIS[14], *en raison de ses difficultés visuo-spatiales* ».

Nous la rencontrons donc à la demande du CAMSP pour la première fois à l'âge de 5 ans et demi, dans l'optique d'une éventuelle prise en charge « de suite » et d'une scolarisation spécialisée pour enfants dyspraxiques.

Lors de la consultation, l'enfant touche à tout sans réaliser aucun jeu construit, elle ne peut se soumettre à aucune consigne précise, parle sans cesse à tort et à travers. On arrive cependant à mener un « examen-observation ». Si, *en imitation, en copie, en répétition* Audrey peut effectivement réussir quelques épreuves de niveau environ 4 ans (elle recopie une croix et un carré, répète trois chiffres à l'endroit), elle échoue toutes les épreuves où une stratégie, un choix (→ 263, 283, 288-293), un raisonnement est demandé :

– elle empile *sans fin tous* les cubes, ne pouvant réaliser ni pont ni train, ne regardant pas le modèle, ne pouvant tenir compte de la demande de l'examinateur. Pourtant, à la question de savoir si elle a fait un petit pont, elle sait répondre : « Non, j'ai fait une tour » ;

– elle est très gênée par des écholalies et des persévérations lors d'épreuves verbales ;

– elle ne peut donner deux cubes et donne *tous* les cubes qui sont sur la table ;

– elle ne peut reproduire une série de frappes (un coup ou deux coups frappés sur la table, devant elle), car elle est trop impulsive et frappe en continu de nombreux coups répétitifs ;

– enfin, son discours, logorrhéique, est décousu, infiltré à la fois d'écholalies et de coq-à-l'âne.

13. CAMSP : centre d'action médico-sociale précoce ; structure assurant le suivi et la prise en charge des enfants de 0 à 6 ans.
14. CLIS : classe d'intégration scolaire. Classes spécialisées, à petit effectif, pour enfants porteurs d'un handicap (auditif, visuel, mental, moteur) ne permettant pas une intégration dans une classe standard.

Pour Audrey, le problème n'est donc *pas* celui de troubles visuo-spatiaux. C'est bien le diagnostic de déficit mental qui s'impose, déficit dans le contexte d'une hyperactivité avec troubles de l'attention et trouble global des fonctions exécutives (→ chap. 6). L'orientation vers une CLIS 1 (pour enfants avec troubles mentaux) répondra mieux aux difficultés de la petite Audrey.

ASTRID ET AURÉLIEN OU LA SUSPICION DE TROUBLES ASSOCIÉS

→48 **Astrid**

Astrid est une petite fille dont les troubles du langage sont connus (première consultation à l'âge de 3 ans) et qui consulte maintenant pour un conseil en vue d'une orientation. Elle a désormais 9 ans et fréquente une classe d'adaptation où elle est mal tolérée : en effet, Astrid est considérée comme présentant une déficience mentale modérée qui, associée aux insuffisances langagières (étiquetées « retard sévère de parole/langage »), a fait renoncer à tout projet scolaire.

WISC : résultats d'Astrid

Sub-tests WISC-R	*Performance*	*Verbal*
Les plus échoués	Code : NS = 5	– Information : NS = 3 – Similitudes : NS = 5 – Arithmétique : NS = 3
Résultats faibles		– Compréhension : NS = 7 – Vocabulaire : NS = 7
Réussis	– Complètement d'images : NS = 12 – Arrangement d'images : NS = 10 – Cubes : NS = 8 – Assemblage d'objets : NS = 9	

Étant donné sa dysphasie, on s'intéresse surtout aux scores obtenus dans l'échelle performance. On note d'emblée la note standard de 12 obtenue *au sub-test « complètement d'images »*. On sait que l'épreuve du complètement d'images (→ 35) est la seule de cette échelle qui ne soit ni praxique, ni spatiale : elle reflète bien le niveau de raisonnement non-verbal de l'enfant victime de troubles practo-moteurs ou visuo-spatiaux. L'examen clinique d'Astrid met effectivement en évidence un retard graphique important, une incapacité à gérer les relations spatiales entre différents éléments. Simultanément, on propose le sub-test « analyse catégorielle » des EDEI (→ 4, 10) qui met en évidence les excellentes capacités de conceptualisation-catégorisation de l'enfant (note standard = 110).

À la lumière de ces nouveaux éléments, on ré-interprète l'ensemble de la symptomatologie d'Astrid. Le *diagnostic de dysphasie, qui avait initialement été récusé,* est de nouveau évoqué, puis confirmé par le bilan de langage (→ chap. 2). À l'issue de cette évaluation, on ne parle plus d'un déficit intellectuel modéré avec « retard de langage », mais d'une dysphasie (phonologique-syntaxique, → 88) associée à une dyspraxie de type « visuo-spatiale » (→ 131, 165) : l'orientation et le projet thérapeutique sont réajustés en ce sens.

→49 **Aurélien**

Aurélien, 5 ans et demi, en grande difficulté scolaire, consulte car un maintien en maternelle est préconisé en raison à la fois de troubles graphiques et d'un vocabulaire

qualifié de « pauvre ». Le bilan psychométrique pratiqué alors est dit « normal » dans les deux échelles : « Le test du WPPSI donne des résultats homogènes (→ 9) et légèrement au-dessus de la moyenne, avec QI performance = 111, QI verbal = 118, QI total = 116 ». Le diagnostic s'oriente alors vers des troubles de nature psycho-dynamique : « les tests projectifs (CAT) montrent une tendance à l'inhibition et au découragement ("C'est trop dur, je sais pas"). Aurélien présente donc une tendance à l'inhibition, ce qui s'inscrit dans un aspect affectif. Mais il est très sociable avec les adultes en relation individuelle et avec les autres enfants (→ 72, 73). Il a besoin d'être pris en rééducation individuelle d'orthophonie pour les acquisitions scolaires ». On ne peut d'ailleurs qu'être surpris de l'indication d'orthophonie, dont on comprend mal le lien avec l'ensemble de la conclusion …

En fait, si l'on regarde les différences de scores au sein des deux échelles, verbale et performance, on constate un écart très important (10 points) entre l'épreuve la mieux réussie et celle qui est la plus échouée.

WPPSI-R : résultats d'Aurélien

Sub-tests WPPSI-R	*Performance*	*Verbal*
Les moins réussis (7 à 10-11)	– Figures géométriques : NS = 7 – Damier des animaux : NS = 7 – Assemblage d'objets : NS = 10 – Carrés : NS = 10 – Labyrinthes : NS = 11	– Information : NS = 9 – Compréhension : NS = 9 – Arithmétique : NS = 10 – Vocabulaire : NS = 10 – Phrases mémorisées : NS = 9
Les mieux réussis (> 12 : 13-17)	– Complètement d'images : NS = 13	– Similitudes : NS = 17

On remarque alors les grandes hétérogénéités qui se cachent derrière ce QI dit « homogène ». On note en particulier les excellentes performances aux sub-tests « similitudes = 17 » (→ 21) et « complètement d'images = 13 » (→ 35) qui contrastent avec le « damier des animaux » et les « figures géométriques » où il obtient une note standard de 7.

L'examen neuropsychologique complet mettra en évidence, chez ce petit garçon intelligent, l'association de troubles praxiques responsables de la dysgraphie (→ chap. 3), et de troubles mnésiques (→ 224, 225, 253), qui expliquent le vocabulaire « pauvre ».

CONCLUSION

Nous pensons avoir montré l'intérêt des tests psychométriques, leur richesse, leur rôle irremplaçable comme examen de première intention.

Leur intérêt principal, du point de vue neuropsychologique, ne réside finalement pas tant dans le trop fameux calcul du QI, mais bien plutôt dans l'analyse différentielle, item par item, des stratégies mises en œuvre par l'enfant pour résoudre – ou non – les différents problèmes posés par les diverses épreuves.

→ Les tests psychométriques, en particulier les échelles de Wechsler, permettent de faire le premier inventaire des compétences et incompétences de l'enfant.

→ Ils autorisent (seuls ou en association, par exemple, avec le sub-test « analyse catégorielle » des EDEI-R) la distinction entre trouble(s) cognitif(s) spécifique(s) et déficience mentale.

→ Ils suscitent les premières hypothèses sur les grandes fonctions éventuellement en cause, en particulier si l'on regroupe les épreuves échouées ou réussies en fonction d'une analyse en trois points :

– nature des *entrées* sollicitées ;

– inventaire des *compétences requises* par la tâche ;

– nature des *sorties* requises par la réponse.

→ En donnant une bonne estimation du niveau de conceptualisation, de catégorisation, de raisonnement logique de l'enfant, ils permettent de calibrer le niveau de difficulté (de complexité) des épreuves du bilan neuropsychologique ultérieur, dans les domaines du langage, de la mémoire, du domaine praxique ou visuo-spatial.

Ils constituent donc le premier volet, quantifié, de l'évaluation, *préalable indispensable* au second volet, plus qualitatif, qui lui, constitue l'examen neuropsychologique proprement dit.

Ce dernier sera maintenant envisagé fonction par fonction, chaque domaine cognitif faisant l'objet d'un chapitre particulier :

– langage oral et diagnostic de dysphasie ;

– troubles visuo-practo-spatiaux ;

– troubles de la mémoire (mémoire à long terme, mémoire de travail) ;

– troubles des fonctions exécutives.

BIBLIOGRAPHIE

BAILLARGEON R. et coll. : Object permanence in 3,5 and 4,5 month-old infants. In : *Developmental Psychology*. 1987 ; 23 : 655-64.

BAILLARGEON R., Le raisonnement des bébés à propos des objets cachés. In *Le développement du nourrisson*, Dunod, Paris, 2004, p. 221- 270.

BARBOT de F., PECQUET F., Le K-ABC est-il un instrument pertinent pour l'évaluation intellectuelle des enfants IMC ?, in M. Huteau (ed) : *Les techniques psychologiques d'évaluation des personnes*, Paris, EAP, 1994, 418-422.

BUSER P. : *Cerveau de soi, cerveau de l'autre*. Odile Jacob, 1998.

CARROLL J.B. : *Human cognitive abilities*. Cambridge University Press, 1992.

DAMASIO A.R. : *L'erreur de Descartes*. Odile Jacob, 1994.

Grégoire J. : Structure hiérarchique du WISC-R. In : Recherche en Education. Bruxelles, première partie : 1990 ; 1 :15-19, seconde partie : 1991 ; 2-3 : 31-36.

GRÉGOIRE J. : Comment interpréter la différence entre QI verbal et QI de performance au WISC-R ?. In : *Revue européenne de Psychologie appliquée*. 1992 ; 42-1 : 29-33.

HOUDÉ O. : *Rationalité, développement et inhibition – un nouveau cadre d'analyse*. PUF, 1995.

LECOMTE J. : La mesure de l'intelligence, le QI en question(s). *Sciences humaines*, 1998 ; 88 : 44-46.

LECUYER R., La représentation va pouvoir commencer. In : *Le développement du nourrisson*, Dunod, Paris, 2004, p. 271-308.

MAZEAU M. : La pathologie du regard. In : *Troubles visuo-spatiaux et dyspraxies de l'enfant*. Masson, Paris, 1995 : 48-66.

STAMBACK M., L'HERITEAU D., AUZIAS M. et coll. : Les dyspraxies chez l'enfant. In : *Psychiatrie de l'enfant*. 1964 ; 7 : 381-496.

QUELQUES LIVRES DE RÉFÉRENCE

BILLARD C. et TOUZIN M. (ss la direction de) : *Troubles spécifiques des apprentissages : l'état des connaissances*. Signes éditions, 2004

HOUDÉ O., MAZOYER B., TZOURIO-MAZOYER N. : *Cerveau et psychologie*. PUF, 2002.

LUSSIER F., FLESSAS J. : *Neuropsychologie de l'enfant*. Dunod, Paris, 2001.

NACCACHE L. : *Le nouvel inconscient*. Odile Jacob, Paris, 2006.

SERON X., VAN der LINDEN M. : *Traité de neuropsychologie clinique*. Solal, Marseille, 2000.

(N.-B. Certains de ces ouvrages ne concernent pas spécifiquement l'enfant, mais constituent un document de référence).

2 TROUBLES DU LANGAGE ORAL : LE DIAGNOSTIC D'UNE DYSPHASIE

L'apprentissage n'est pas une alternative à l'innéité :
sans un mécanisme inné pour procéder à l'apprentissage,
celui-ci ne pourrait tout simplement pas avoir lieu.

(Steven PINKER, *L'instinct du langage*, 1999)

PRINCIPES GÉNÉRAUX DE L'ÉVALUATION

Le langage est le fruit d'une longue construction progressive, qui débute bien avant la naissance et se poursuit toute la vie.

Lorsque des inquiétudes surgissent chez un enfant, les questionnements doivent s'ordonner selon une chronologie et une logique rigoureuses :

– s'assurer que les anomalies constatées sont bien du *domaine de la pathologie* (et non des variations individuelles, importantes mais banales et *normales*),

→ authentifier le trouble en faisant passer des tests étalonnés de « niveau de langage » ;

– faire la preuve que ces anomalies développementales concernent *électivement* les fonctions linguistiques (et non l'*ensemble* des fonctions psycho-intellectuelles),

→ affirmer la spécificité du trouble par des tests psychométriques ;

– puis *établir un diagnostic différentiel* entre les différentes causes possibles d'anomalies du développement du langage chez l'enfant,

→ distinguer les différentes pathologies du langage chez l'enfant (pédopsychiatriques, ORL, neurologiques) ;

– enfin, au sein du groupe des dysphasies, *établir un diagnostic précis* afin de proposer une stratégie de rééducation bien ciblée et efficace (et, éventuellement, une orientation adaptée),

→ affirmer et typer la dysphasie en effectuant bilan neuro-linguistique.

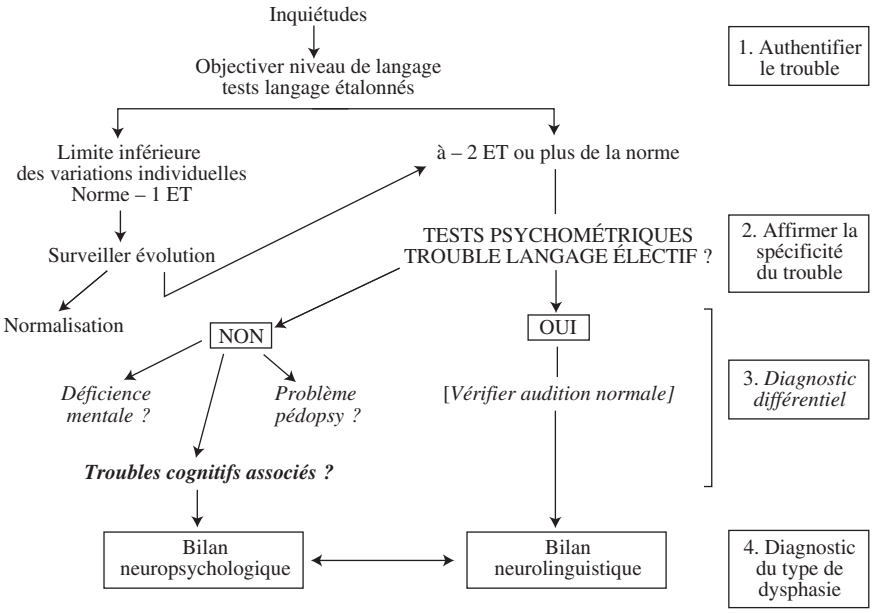


FIG. 2-1. – *Diagnostic de dysphasie : la démarche générale.*
ET : écart type

AUTHENTIFIER LE TROUBLE DU LANGAGE

→50

SIGNES D'ALERTE

L'enfant « ne parle pas, il parle peu, il parle mal, on ne le comprend pas, etc. ». Lorsque l'enfant est jeune, ces premières inquiétudes (de la famille, des enseignants) sont souvent évoquées sous le terme de *« retard »* (de parole, de langage). En effet, les premiers éléments qui peuvent (doivent) alerter résident en une *anomalie dans le déroulement des étapes langagières attendues à certains moments-clés* du développement de l'enfant. Car, malgré *l'extrême variabilité inter-individuelle* de cette construction langagière, certaines étapes nécessaires doivent rythmer ce parcours (*cf.* tableau ci-dessous).

TABLEAU 2-I. – *Grandes étapes de la construction du langage : quelques repères.*

Âge	*Compréhension*	*Expression*
6-9 mois	Son prénom, « NON ! »	« A-reu »
7-12 mois	Ordre simple avec geste (« viens », « donne », etc.)	Babillage canonique (Boysson-Bardies, 1996) (syllabes redoublées).
10-16 mois	Ordre simple sans geste	Papa, maman
16 -20 mois	Montre certaines parties du corps (1 à 5)	6-8 mots, début jargon intonatif

TABLEAU 2-I. *(suite) – Grandes étapes de la construction du langage : quelques repère*s.

18-24 mois	Ordre double (2 consignes successives ou combinées)	Associe 2 mots ; dit environ 20 mots ; jargon intonatif ++
24-30 mois	Désigne 4 à 8 images (objets de la vie quotidienne)	Dit 50 mots environ (déformés ou non, mais compréhensibles)
3 ans	Négation grammaticale, différencie singulier/pluriel	« Phrases » associant au moins 3 mots

Lorsque ces étapes-repères n'apparaissent pas, ou hors des délais habituels, il est légitime de s'interroger.

Cependant, l'extrême fluctuation des performances « normales » – d'un enfant à l'autre, et/ou de leur rythme d'acquisition chez un même enfant – oblige à une grande prudence pour juger de la signification d'éventuels « décalages » par rapport à ces standards.

C'est pourquoi on ne peut suspecter un retard ou une anomalie que *par rapport à une norme*, qui précise non seulement ce que sont les acquis de la majorité des enfants d'un âge donné, mais aussi quels sont les écarts *normaux* à cette « moyenne » (écarts-types), *ce qui, à partir de l'âge de 3 ans, implique obligatoirement le recours à des tests de langage étalonnés.*

Attention : certains signes doivent particulièrement alerter *quels que soient les résultats des tests langagiers* (à plus forte raison si ces derniers sont impraticables ou incotables) : →51

– à 2 ans et demi si l'enfant dit moins de 6 mots, n'associe pas 2 mots ;

– à 3 ans si l'enfant ne comprend pas les ordres simples (« viens », « prends », « donne », etc.), si on lui parle sans faire de gestes ;

– à 3 ans et demi si l'enfant dit moins de 20 mots, ne fait pas de phrases de 3 mots.

L'audition doit être vérifiée *systématiquement.* Il est impensable de commencer un bilan langagier sans s'être assuré de la qualité de l'audition : des déficits notables, d'emblée ou s'aggravant progressivement, peuvent être longtemps ignorés. →52

INDICES DÉVELOPPEMENTAUX : LES TESTS DE LANGAGE

L'objectif, à ce stade de l'évaluation, est de comparer le niveau *global* du langage de l'enfant à ceux d'enfants-témoins du même âge, pour s'assurer d'une éventuelle pathologie.

N.-B. Avant 2 ans 9 mois, on ne dispose pas de tests étalonnés, et, aux alentours de 3 ans certains enfants, souvent pour des raisons comportementales, se prêtent mal à un examen standardisé.

Il est donc important de choisir des tests « généralistes » (composites) dans le domaine du langage : des tests trop ciblés sur telle ou telle composante linguistique pourraient soit masquer une insuffisance dans un autre secteur, soit rassurer à tort. C'est ainsi que l'on évitera, à ce stade, les tests axés uniquement sur le lexique, ou uniquement sur la syntaxe, épreuves que l'on utilisera au contraire préférentiellement dans un second temps pour préciser la nature du trouble langagier (→ 93). →53

Il faut *d'abord* chercher à nouer avec l'enfant *une conversation* plus ou moins dirigée : on utilisera du matériel de jeu, des petits livres d'images, ou toute circonstance propre à induire ou faciliter un contact langagier relativement spontané. C'est une étape très importante, qui permettra de juger :

- non seulement des capacités langagières de l'enfant *en situation* ;

- mais surtout de ses capacités de *communication* : quel contact établit-il avec son interlocuteur, avec ses parents ? Quelles stratégies communicationnelles utilise-t-il (regards, monstrations, intonations, mimes, etc.) ? Sont-elles efficaces ? Adaptées ? L'enfant réussit-il à communiquer, est-il informatif ? etc.

Ces observations *qualitatives* sont absolument fondamentales *avant même de commencer toute investigation.*

Les tests de langage, en effet, sont prévus pour évaluer des capacités *spécifiquement* linguistiques, décontextualisées : il s'agit d'apprécier précisément, *électivement*, les compétences linguistiques de l'enfant : ces compétences sont donc artificiellement induites et volontairement isolées. Du point de vue de l'enfant, la performance demandée est donc *arbitraire*, coupée de toute situation communicative.

→54

Si, pour le praticien, il est indispensable de disposer d'outils qui lui permettent, justement, d'évaluer de quelles capacités *spécifiquement linguistiques* dispose - ou ne dispose pas - l'enfant, il faut bien comprendre que ces tests ne reflètent en rien les capacités de *communication* de l'enfant, d'où le fréquent quiproquo entre les professionnels (« cet enfant ne comprend rien », pensent-ils après l'échec par l'enfant d'un test de compréhension *linguistique*) et les parents (« notre enfant comprend tout », ce qui est vrai *en situation*, lorsque l'enfant peut utiliser de *nombreux indices extra-linguistiques* - moment de la journée, intonation, matériel à sa disposition, activité concomitante des frères et sœurs…).

Le langage, en effet, n'est qu'un des moyens de communication (→ 72, 73). La pragmatique (l'art de pratiquer la communication verbale en fonction de son interlocuteur, du moment, de la nature de l'échange, etc.) intègre *de nombreux éléments non linguistiques* : intonations (« espèce de petite crapule » peut être une injure ou une expression affectueuse !), mimiques, regards, contexte matériel (on ne parle pas de la même façon dans la rue, dans un musée ou dans une cour de récréation) ou affectif, ou social (on ne choisit pas les mêmes formulations pour parler à un camarade ou au directeur, etc.).

Parmi les tests de langage (*cf.* tableau 2-II) qui peuvent permettre d'objectiver un décalage entre le développement langagier de l'enfant et « la norme », on peut citer[1], parmi les plus usités, la N-EEL, la BEPL-A et B, le L2MA et l'ELO.

Il s'agit de tests multi-factoriels, composites, qui permettent :

- d'évaluer différentes composantes des capacités langagières de l'enfant, de comparer son « niveau langagier » d'une part à la norme, d'autre part à son niveau non-langagier ;

- de faire des *hypothèses* sur le type de trouble du langage que présente l'enfant : « retard » ou dysphasie (→ 85).

Un bilan complémentaire est ensuite toujours indispensable (→ 82, 83) pour préciser de quel type de trouble langagier souffre l'enfant, c'est-à-dire quels sont les mécanismes déficitaires ou déviants sous-jacents qui rendent compte des symptômes observés.

1. Les tests cités ne le sont qu'à titre d'exemple, choisis en raison de leur fréquence d'utilisation par les professionnels (il ne s'agit pas d'une liste exhaustive).

– La BEPL-A comporte une version courte qui peut être utilisée à des fins de dépistage (écoles maternelles, suivi de cohortes d'enfants, etc.). Son domaine d'application (dès 2 ans 9 mois jusqu'à 4 ans 3 mois) la rend irremplaçable pour les plus jeunes. →55

– La BEPL-B[2] (même fourchette d'âge) propose un support conversationnel à partir d'un matériel ludique, familier à l'enfant (« le bain des poupées ») ; on distingue quatre séquences de jeu, au cours desquelles l'examinateur peut conduire des évaluations qualitatives et quantitatives sur le lexique, la morpho-syntaxe, la longueur des énoncés, la pragmatique, etc.

– L'ELO[3], conçu par A. Khomsi, peut être proposé dès la petite section de maternelle (et jusqu'au CM2). Il est prévu pour explorer séparément différentes composantes de la langue (lexique, syntaxe), dans leurs deux versants, compréhension et expression. En ce sens, on peut dire qu'il s'agit là d'une batterie réellement neuropsychologique qui vise clairement à établir un diagnostic de dysphasie, et ce bien que l'examen de la phonologie soit assez réduit. →56

– La N-EEL[4](nouvelles épreuves pour l'examen du langage, ECPA éd.) concerne aussi les enfants dès l'âge de 3 ;7 ans (et jusqu'à 8 ;7 ans). Cette batterie comporte, comme la BEPL, une épreuve d'expression « dirigée », ici induite par la suite de cinq images : c'est une épreuve de récit, « la chute dans la boue ». On note aussi une épreuve originale de compréhension de questions. Cette batterie propose une grande variété d'épreuves de langage (connaissances lexicales, dénomination d'images, articulation, compréhension et expression morpho-syntaxique, conscience phonologique…) et des épreuves de mémoire. →57

– Le L2MA[5], destiné aux plus grands, se veut une batterie « complète », qui explore le langage oral et écrit, mais aussi les fonctions directement liées (mémoire et attention. En ce qui concerne le langage oral, notons la présence d'une épreuve de fluence (phonologique et sémantique) et d'une épreuve d'antonymes. →58

N.-B. Attention à la présence de quelques épreuves d'attention ou de mémoire, dont on comprend pourtant bien la motivation. En effet, il est vain de penser qu'un test, même composite, pourrait *à lui seul* permettre « le » diagnostic de tel ou tel trouble (dysphasie, dyslexie). Ainsi, une épreuve de barrage, à elle seule, ne peut en aucun cas permettre de définir les qualités attentionnelles de l'enfant (→280) : pour en interpréter les résultats, il faudrait en effet la confronter aux épreuves d'attention auditive, et/ou aux capacités en facteur G, de regard, etc.

Cette illusion, d'un test unique qui permettrait de « faire le tour du problème », est assez dangereuse:

- d'une part, cela risque de contribuer à isoler l'examen orthophonique du reste du bilan neuropsychologique. Or seul l'ensemble du bilan neuropsychologique permet de *comparer les performances de l'enfant dans différents domaines* (facteur G, compétences visuo-practo-spatiales, fonctions exécutives…) ;

- d'autre part, lorsque d'autres tests ou épreuves complémentaires sont proposées (ce qui est hautement souhaitable !), les enfants seront de fait soumis à la répétition d'épreuves du même type (par exemple, épreuves de barrages, de copies de dessins, etc.) ce qui fausse les scores obtenus et gêne donc considérablement l'appréciation des performances de l'enfant.

En ce qui concerne les conditions de la passation de ces épreuves de langage, nous insistons particulièrement sur deux points :

2. B EPL-B : Batterie d'évaluation psycholinguistique, C. Chevrie Muller et coll., ECPA.
3. ELO (2001) : ECPA éditeur.
4. N-EEL (2001) : C. Chevrie-Muller et M. Plaza.
5. L2MA : Batterie pour l'évaluation psycholinguistique de l'enfant, 8 ;6 ans à 10 ;6 ans, C. Chevrie Muller, A.M Simon et S. Fournier, ECPA.

→59 1. Dans la plupart des cas, pour *interpréter* le bilan de langage, il faut *préalablement* disposer d'informations fiables concernant le niveau de facteur G (→ 1, 4, 11) de cet enfant.

Prenons deux exemples :

- Le jeune Issa, 4 ;7 ans, d'origine malienne (par son père) et sénégalaise (par sa mère), issu d'une famille nombreuse et d'un milieu socio-culturel très simple, consulte au CMP sur conseil de l'enseignante, en raison d'un « retard de langage ». La passation d'une BEPL-A va conclure à des performances langagières « à la limite inférieure de la norme » : on préconise donc « un bain de langage », une stimulation langagière (et sensori-motrice) globale via un petit groupe « d'éveil » qui sera proposé les mercredis durant deux ans.

Trois années scolaires plus tard, alors qu'on s'interroge sur le maintien d'Issa en CP, on sollicite (enfin !) la psychologue scolaire : les échelles de Wechsler lui octroient une note de 17 aux cubes, de 16 aux matrices (→ 34), alors que toutes les épreuves verbales sont faibles (entre 6 et 8). On propose une N-EEL et on interprète alors très différemment le résultats obtenus : ses performances en langage ne sont plus ramenées à un supposé « déficit socio-culturel » mais bien à son excellent niveau de raisonnement et conceptualisation … Le papa, questionné, nous confirme qu'Issa comprend moins bien et parle beaucoup moins bien les langues domestiques que ses frères (dont deux sont de très brillants élèves dans la même école). Alors qu'Issa a presque 8 ans, on entreprend alors un bilan de langage systématisé. Une WPPSI proposée à 4 ans et demi, *avant* la BEPL, en mettant en évidence une importance dissociation selon les épreuves, aurait probablement évité ces trois ans d'errance diagnostique …

- À l'inverse, Martin, 6 ans, en grande section de maternelle, vient consulter car on soupçonne une dysphasie : une demande a été faite d'une CLIS « langage » pour l'entrée en primaire. Le « retard » de langage a inquiété très tôt les parents (la maman est consultante juridique dans un grand groupe de presse et le père est directeur d'une agence de communication). Aussi Martin a-t-il déjà fait l'objet de plusieurs évaluations orthophoniques. Toutes ont conclu à un « retard de parole / langage » puis, en raison de la persistance des troubles (→ 85, 100), depuis quelques mois on évoque une « dysphasie ».

C'est à l'occasion de la demande de CLIS qu'un bilan psychométrique sera demandé : les épreuves *performances* sont toutes très faibles, ce qui sera confirmé par les épreuves non-verbales des EDEÏ-R (→ 10, 11) : dans toutes ces tâches, Martin se comporte, raisonne comme un enfant de 4-4ans $^{1}/_{2}$, ce qui est grossièrement homogène avec son niveau de langage. Ses troubles du langage sont alors compris comme *le reflet* de son déficit intellectuel global, ce qui va déboucher d'une part sur des investigations étiologiques, d'autre part sur une orientation beaucoup plus adaptée à *l'ensemble* de ses difficultés.

→60 2. Certaines pathologies cognitives « transversales » (mémoire de travail (→ 238 et suivants), fonctions exécutives (→ chap. 6) se répercutent dans le langage, donnant alors *l'impression* d'un trouble linguistique.

Au terme de cette première étape, l'examinateur dispose d'assez d'éléments pour penser que les inquiétudes initiales ne procèdent pas d'une « impression », ni d'une simple lenteur (normale) d'acquisition, ni d'une innocente particularité développementale (*cf.* Figure 2-1) :

– soit les performances de l'enfant se situent à la limite inférieure de la norme (moins 1 écart-type) : il faut alors instituer une *surveillance*, un suivi de l'évolution (par exemple, tous les quatre ou six mois, selon l'âge de l'enfant et l'intensité des plaintes). Une normalisation progressive rassurera, tandis que la persistance de performances « limites » fera évoquer le rôle (non spécifique) d'otites à répétition dans la première enfance, d'un milieu socio-culturel insuffisamment stimulant, d'une inhibition psycho-intellectuelle, de mécanismes psycho-affectifs, de la manifestation de troubles relationnels, etc. ;

– soit les performances de l'enfant le situent à *moins 1,5 ou 2 écarts-types* en deçà de la norme : il s'agit d'une pathologie du langage. Il faut alors *poursuivre les investigations*.

TABLEAU 2-II. – Analyse neuropsychologique des principales épreuves de langage.

Épreuve	*Modalités d'entrée*	*Principales composantes cognitives sollicitées*	*Modalités de sortie*	*Observations*
Écoute de paires de mots ou non-mots (jugement « pareil / pas pareil »)	- Attention auditivo-verbale (→270, 278) - **Discrimination phonologique** (→87)	- Facteur G (compréhension pareil/ pas pareil ~ 4 ans) - Mémoire de travail +++ (→238, 247, 316)	oui/non	≥ 4 ans
Répétition	- Attention auditivo-verbale **- Discrimination phonologique**	Mémoire de travail *Mots et phrases :* → Accès réseaux sémantiques (→190, 225), →accès lexical et syntaxique (phrases). *Logatomes, chiffres :* →Mémoire de travail +++	Parole : - **production phonologique** (→89) - capacités practo-motrices de la sphère bucco-phonatoire	Importance de contrôler la longueur des mots et non-mots, la complexité arthrique, la familiarité des mots
Désignation d'images	*Matériel* : -Regard (exploration des différents items) -Vision, gnosies visuelles	- Accès réseaux sémantiques, **accès lexical** - Fonctions exécutives (choix multiple…)	Pointage	Exploration vocabulaire connu (« passif »)
	Consigne : - mots : discrimination phonologique - phrases : attention auditivo-verbale	*- Mémoire de travail* **- Compréhension syntaxique**		
Dénomination d'images	*Matériel* : -Regard (exploration des différents items) -Vision, gnosies visuelles.	- Accès réseaux sémantiques, **accès lexical**	Parole : - production phonologique - capacités practo-motrices de la sphère bucco-phonatoire	Si échec, importance de noter si : - mot connu (désignation) - aide par ébauche orale ou fin de phrases (→90) - diffluences, persévérations (→288, 292) - approximations sémantiques (→90) - approximations phonologiques (→89)

La motivation habituelle de l'épreuve est signalée **en gras**.

TABLEAU 2-II. *(suite)* – Analyse neuropsychologique des principales épreuves de langage.

Épreuve	*Modalités d'entrée*	*Principales composantes cognitives sollicitées*	*Modalités de sortie*	*Observations*
Fluence	*Sémantique*	- Accès réseaux sémantiques, **accès lexical** dans un champ sémantique - Fonctions exécutives (lutte contre les diffluences, les persévérations, troubles du choix…)	Parole : - production phonologique - capacités practo-motrices de la sphère bucco-phonatoire	Explore : **fluidité verbale**, manque du mot
	Phonologique	Évocation phonologique		
Fins de phrases	*Épreuve purement orale* (N-EEL) - Attention auditivo-verbale -Discrimination phonologique - Compréhension (accès morpho-syntaxique, accès sémantique) au début de la phrase	- Mémoire de travail - Planification et adéquation (à la consigne, au début de la phrase), lutte contre les persévérations, les diffluences : fonctions exécutives - **Accès lexical** - Facteur G - Compétences en morpho-syntaxe (→80, 88)	Parole : - production phonologique - capacités practo-motrices de la sphère bucco-phonatoire	Attention : l'épreuve *est très différente* selon le type de phrase à finir, sollicitant plus ou moins les capacités en facteur G, les fonctions atttentionnelles et exécutives, la mémoire de travail, les compétences syntaxiques…
	Avec support imagé	Moins exigeant en mémoire ?		
Récit	*à partir de matériel (le bain des poupées)*	- **Planification du récit** (→288, 292) (lutte contre les diffluences, organisation conceptuelle et chronologique) - Évocation lexicale - Syntaxe phrastique (morpho-syntaxe) - Syntaxe textuelle, connecteurs (et puis, alors, après, …)	Parole : - production phonologique - capacités practo-motrices de la sphère bucco-phonatoire	Épreuve moins ciblée, sur le plan langagier (toutes les composantes, relationnelles, intellectuelles et linguistiques sont plus ou moins engagées) mais plus « écologique », reflétant mieux le langage « en situation » et les compétences pragmatiques.
	à partir d'images sérielles (la chute dans la boue) : -Regard (exploration des différents items) -Vision, gnosies visuelles.			

La motivation habituelle de l'épreuve est signalée **en gras**.

AFFIRMER LA SPÉCIFICITÉ LINGUISTIQUE DU TROUBLE

La réalité et l'intensité du déficit langagier étant désormais acquis, la question qui se pose maintenant est de savoir s'il s'agit d'un déficit qui touche *toutes* les fonctions cognitives dont le langage, ou, au contraire, d'un déficit *spécifiquement* linguistique, qui épargne – totalement ou partiellement – les autres secteurs de la cognition.

Pour résoudre cette question nous devrons nous demander :

– si l'ensemble du fonctionnement cognitif de l'enfant est déficitaire ou non, ce qui suppose de s'interroger sur les liens qui unissent raisonnement, conceptualisation et pensée d'une part, langage d'autre part ;

– de quels indices nous disposons pour trancher cette question, en particulier en analysant les résultats aux échelles de Wechsler (→ 8, 12, 59) dont nous disposons.

Puis, nous examinerons les tests complémentaires (non-verbaux) susceptibles de mettre à jour les capacités préservées chez l'enfant. Enfin, nous nous interrogerons sur la possible coexistence d'un retard mental et d'un trouble spécifique du langage.

LANGAGE ET PENSÉE

On sait à quel point langage et pensée sont liés dans certaines conceptions du développement de l'enfant. L'origine de cette croyance réside dans le fait que la plupart des adultes ne peuvent imaginer en quoi consisterait une pensée sans langage.

> « Il est indiscutable qu'un adulte normal ne peut penser consciemment en dehors du langage. D'où la grande difficulté que l'on peut avoir, intuitivement, à admettre une pensée sans langage. *Seule la pathologie nous apprend son existence*. […] L'exercice intellectuel *de niveau élevé* est possible, sans image et sans mots. »
>
> (Dominique Laplane, *La pensée d'outre-mots*. Synthélabo, France, 1997.)

Chez le bébé normal, nous savons bien que la pensée (« pré-verbale ») précède la mise en place des structures langagières : qui pourrait nier que l'enfant de 2-6-8 ou 12 mois « pense », réfléchit, calcule, fait des analogies, extrait des invariants, déduit ? Mais, depuis Piaget, nous avons l'habitude de considérer cette pensée comme une pensée « archaïque », strictement liée au développement sensori-moteur et ancrée uniquement dans le concret, le perceptif et l'expérientiel. Seul le développement ultérieur du langage permettrait à l'enfant d'entrer dans l'abstrait, de concevoir un certain niveau de symbolisation, de se détacher de « l'ici et maintenant ». Dans cette optique, le langage était conçu comme *l'outil qui construit la pensée* logique et la conceptualisation.

Pourtant, au sein du premier stock de mots que comprend ou produit *d'abord* le tout-petit, on note de nombreux mots dont la référence n'est *pas* concrète : « fini », « encore », etc. L'accès à la signification de ces termes reflète déjà une capacité d'abstraction de haut niveau. De même, plus tard, vers 2-3 ans, lorsqu'il commence à faire de petites phrases, les erreurs par généralisation syntaxique montrent à quel point, *avant* de parler et de « posséder » le langage, l'enfant a su extraire des règles aussi complexes qu'implicites. Or, que sont les capacités d'abstraction sinon les capacités à extraire des règles et des invariants ?

> « La nécessité d'une maîtrise du langage comme préalable à toute capacité de catégorisation a longtemps constitué un a-priori fort, interdisant d'envisager l'étude des capacités précoces

en ce domaine. On en serait plutôt aujourd'hui à penser l'inverse : une capacité de catégorisation est un *préalable* à l'acquisition du langage. »[6]

→61 En effet, depuis une trentaine d'année, on met en évidence des capacités de catégorisation chez les bébés, et ce dans divers domaines, à partir de divers matériaux. Chez les nouveaux-nés, ce sont essentiellement de capacités de catégorisation *perceptives* (phonologiques, visuelles : formes, taille, figures géométriques, etc.) qui ont été mises en évidence. Très tôt les bébés différencient des catégories telles que « animé/inanimé » ou « hommes/femmes ». "Certains auteurs (Quinn, 1997 ; Rakinson, 2003) soutiennent que les bébés passent par un processus progressif de la catégorisation des formes à celles de propriétés de plus en plus complexes et de plus en plus abstraites, en procédant par apprentissage associatif de corrélats »[7]. (→ 1, 10)

Quoiqu'il en soit, il est clair que les bébés ont une *capacité spontanée à organiser* leur environnement, les différents stimuli qu'ils rencontrent, les sensations qui leurs sont associées, et que le niveau d'organisation auquel ils accèdent se complexifie et se modifie avec le développement, les expérimentations sensori-motrices, les liens que l'enfant établit entre différents évènements, etc.

« Bien sûr, la parole *structure* la pensée et surtout permet *l'échange* des pensées, ce qui engendre d'autres pensées, mais les enfants pensent bien avant la parole. »[8]

→62 En pathologie, l'indépendance langage/pensée est encore plus flagrante, comme le montrent :

– l'*efficience aux épreuves non-verbales* (→ 68) de nombreux enfants dysphasiques, y compris des enfants n'ayant *jamais* eu aucun accès à aucun apprentissage de nature linguistique. Par exemple, des enfants souffrant *d'emblée* de surdité verbale (→ 86, 101) ;

– l'*existence de doubles dissociations.* Certains enfants (*syndrome de Williams*) présentant une déficience mentale avérée n'ont pas de déficit net des compétences linguistiques ; au contraire, beaucoup d'enfants présentant des dysphasies graves d'emblée développent des capacités raisonnementales non verbales en accord avec leur âge réel.

Bien sûr, nous sommes habitués à ce que le langage de nos interlocuteurs reflète plus ou moins leur pensée. En effet, au fil de la maturation de l'enfant, la pensée devient de plus en plus « verbale », à tel point qu'il nous est ensuite difficile de nous représenter une pensée sans le support du langage.

Or, c'est justement la caractéristique de l'enfant dysphasique que d'être dans *l'impossibilité de traduire en mots,* phrases ou discours, *sa pensée pourtant souvent intacte.*

Le diagnostic de trouble structurel du langage (dysphasie) repose donc sur la preuve de la construction par l'enfant de fonctions de conceptualisation, catégorisation, logique, induction et déduction, et ce, indépendamment de l'efficience de ses fonctions linguistiques.

---

6. R. Lecuyer, « La représentation va pouvoir commencer », in : *Le développement du nourrisson*, 2004, Dunod.
7. *Idem*.
8. Scmid-Kitsikis, *Le fonctionnement mental*. Delachaux et Niestlé, Lausanne, 1991. Cité par Boris Cyrulnik : La Recherche. 2001 ; 348 : 92.

Il faudra mettre en évidence les manifestations d'un *facteur G intact,* concordant avec l'âge réel de l'enfant, *ou, à tout le moins, très nettement supérieur à son niveau de performance langagière*. →63

Dans tous les cas – y compris et surtout si les épreuves verbales sont inexplorables du fait de l'intensité du trouble langagier –, on cherchera à mettre en évidence la préservation de capacités de raisonnement dans le domaine non-verbal : on sera alors conduit à utiliser des tests dans lesquels le facteur langagier est absent.

ÉCHELLES DE WECHSLER

Les échelles de Wechsler adaptées à l'âge de l'enfant (WPPSI ou WISC) permettront, dans les cas les plus typiques, *d'objectiver l'atteinte du secteur langagier et la préservation du secteur non-verbal* (cubes, matrices, identification de concepts). →64

Il existe d'autres tests multi-tâches non-verbaux, dont certains *initialement conçus pour des enfants sourds* ; ces tests peuvent être utilisés avec les enfants en grande difficulté de langage, ceux qui présentent des troubles importants de la compréhension linguistique (→86), et bien sûr avec les enfants sourds ou malentendants. Citons :

– le Leiter-R (à l'étalonnage assez ancien) ;

– le Snijders-Ooman (Snijders, et Snijders-Oomen, 1962 et 1976).

Cependant, si ce type de dissociation est évocateur, *il n'est pas pathognomonique* d'un trouble linguistique (→ 12) : il peut se rencontrer aussi, par exemple, en cas de troubles mnésiques, ou d'autres troubles cognitifs (fonctions exécutives).

Épreuves verbales →65

Par ailleurs, *certaines épreuves de l'échelle verbale peuvent assez souvent être proposées* et être pertinentes, malgré l'atteinte du langage propositionnel chez l'enfant. C'est en particulier le cas du sub-test « similitudes » [→ 15, 21], si l'on s'attache à l'énonciation du concept et non à la correction linguistique ou à la formulation académique.

Exemple : À une question du type : « en quoi le café et le jus d'orange se ressemblent ? », la réponse « les deux, ça boit » peut être considérée comme valide (enfant de 8 ans, dysphasie phonologique-syntaxique).

Le déficit (habituel) de la mémoire de travail (→ 238 et suivants) doit être exploré par la répétition de chiffres et par SLC (→ 30, 255). Il peut être très instructif d'investiguer aussi la mémoire de travail visuo-spatiale (→ 248) à des fins comparatives.

Dans de nombreux cas, le trouble de l'enfant est tel que les épreuves verbales seront impraticables ou ininterprétables, et *seule l'échelle performance sera proposée.*

Épreuves performance →66

Au sein de l'échelle performance, certaines épreuves réclament des compétences de *nature* linguistique. C'est le cas en particulier des sub-test arrangement d'images → 39 (compétences « récit »), complètement d'images → 35 (compétences lexicales) et surtout du code → 37 (compétences « transcodage », accès à une suite séquentielle de symboles arbitraires).

Aussi, dans ces trois épreuves officiellement classées « non-verbales », il est fréquent que des enfants en difficulté langagière échouent.

TABLEAU 2-III. – *WISC et troubles du langage.*

Sub-test du WISC	*Intérêt dans l'exploration des troubles du langage*	*Observations*
Similitudes →21	+ (si possible)	Suppose un langage minimal.
Mémoire des chiffres, SLC →29, 30	++	Pour évaluer l'importance du déficit en mémoire de travail auditivo-verbale. (→245-246)
Complètement d'images →35	+	Favoriser la *désignation* de la partie manquante, les périphrases, plutôt que la dénomination.
Code →36	-	Épreuve *très corrélée aux compétences langagières* et mémoire de travail.
Arrangement d'images →39 (supprimé dans WISC-IV)	+/-	Épreuve *très corrélée aux compétences langagières* (récit).
Cubes →16, 31	+++	*Épreuve de Facteur G,* si l'enfant est indemne de troubles visuo-practo-spatiaux.
Matrices →18, 34	+++	*Épreuve de Facteur G,* si l'enfant est indemne de troubles visuo-practo-spatiaux.
Identification de concepts →33	+/- (selon le type de dysphasie ?)	Comme dans les épreuves de « classifications » des EDEÏ, il semble que ces tâches réclament une capacité de nature linguistique pour évoquer le concept

→67 Enfin, un quotient performance ou un indice de raisonnement perceptif médiocre (voire effondré) doit faire envisager plusieurs hypothèses :

– un *calcul non pertinent du QI-p ou de l'indice perceptif*, du fait de la grande hétérogénéité intra-échelle (→ 9), le score « global » étant faible du fait de l'échec dans certains sub-tests particuliers, avec conservation de résultats « normaux » (supérieurs ou égaux à 8) dans d'autres sub-tests ;

– l'association de *plusieurs troubles cognitifs* (→ 10, 13, 165, 337) :

  – dyspraxie (→ chap. 3) : échec aux sub-tests assemblage d'objets et cubes,

  – dyspraxie *et* troubles perceptifs visuels (fréquents en cas d'antécédents neurologiques, lésions cérébrales, IMC : échec *aussi* au complètement d'images. Il faudra donc proposer des épreuves non verbales, qui ne soient ni praxiques ni gnosiques visuelles, par exemple le sub-test « analyse catégorielle » des EDEÏ (→ 4, 10) ;

– une déficience intellectuelle (→ 11).

→68 **TESTS DE FACTEUR G MONO-TÂCHE, NON-VERBAUX (→ 7)**

Les progressives matrices

Les « progressives matrices », ou PM, (→ 7) sont adaptées selon l'âge. L'enfant doit retrouver, parmi plusieurs dessins, celui qui complète logiquement la série proposée. Les subtests « matrices » des échelles de Wechsler (→ 34) sont très comparables.

N.-B. Certains items (en particulier dans le PMC) doivent être choisis en fonction de *leur orientation spatiale*, ce qui le rend impropre chaque fois que l'enfant présente des troubles visuo-spatiaux associés. Enfin, les enfants présentant des troubles de l'attention, du choix et de la sélectivité (→ chap. 6) peuvent être très gênés par la présentation en choix multiple : on voit alors qu'ils persévèrent, désignant toujours la planche située au même endroit, ou désignent n'importe laquelle, de façon impulsive et irrépressible, sans avoir exploré les diverses possibilités (→ 288-290).

Les cubes de Kohs

→69

Pour la réalisation de ce test, l'enfant doit reproduire une figure géométrique plus ou moins complexe à l'aide de cubes dont les faces sont colorées. Il s'agit d'une épreuve très visuo-practo-spatiale. En cas d'échec, avant de conclure, il est donc indispensable de *tester les compétences praxiques et visuo-spatiales de l'enfant*. Ces épreuves sont comparables à celles proposées dans les échelles de Wechsler (→ 31).

Par ailleurs, d'autres tests composites proposent des épreuves de facteur G non-verbales, qu'il s'agisse des sub-tests classifications et analyse catégorielle des EDEÏ-R (→ 10) ou de « la tour » de la NEPSY (→ 304).

Enfin, les épreuves piagétiennes (conservations) sont aussi bien sûr, d'excellentes épreuves de facteur G (UDN II, épreuves de Longeot…).

TABLEAU 2-IV. – *Évaluer les capacités non-verbales.*

Test	*Modalités d'entrées*	*Fonctions sollicitées*	*Modalités de sortie*	*Observations*
Progressives matrices	Visuelle	– Logique (induction) – Fonctions visuo-spatiales – Fonctions exécutives (choix multiple)	Désignation	Non utilisable en cas de troubles visuo-spatiaux, de troubles perceptifs visuels associés.
Cubes de Kohs	Visuelle	– Logique – Stratégie (fonctions exécutives) – Fonctions visuo-spatiales – Fonctions praxiques	Manipulation (fonctions praxiques)	Non utilisable en cas de dyspraxie et/ ou de troubles spatiaux associés.
Tour de la Nepsy	Visuelle	– Logique **N.-B.** Cependant, la reproduction d'une procédure peut, jusqu'à un certain point, permettre d'obtenir un bon score, sans réelle anticipation ni réflexion logique…) – Stratégie (fonctions exécutives)	Manipulation	Les manipulations demandées réclament *un minimum* de capacités motrices (enfiler un disque à trou sur un picot), accessibles à un enfant dyspraxique. Par ailleurs, il n'y a pas vraiment à traiter de données spatiales (mais plutôt à concevoir et anticiper dans une série séquentielle, les « déplacements » successifs)

TABLEAU 2-IV. *(suite) – Évaluer les capacités non-verbales.*

Test	*Modalités d'entrées*	*Fonctions sollicitées*	*Modalités de sortie*	*Observations*
Classifications des EDEÏ-R	Visuel : - regard (exploration d'un ensemble d'images) et - gnosies visuelles (identification des images)	- Logique (trouver le concept qui relie deux images proposées) - Compétences linguistiques ? (nécessité de la construction *linguistique* de la classe ? ?) - Fonctions exécutives (choix multiples)	Désignation	Nécessite (implicitement) des fonctions linguistiques ?
Analyse catégorielle des EDEÏ-R	- Regard (exploration d'un ensemble de pièces géométriques)	-Logique - Fonctions exécutives (choix multiples)	Manipulation ou désignation	Cette épreuve ne comprend pas d'exigence praxique, ni visuo-spatiale, ni de mémorisation.
UDN II Conservations piagétiennes	Visuelle (différentes exigences selon les épreuves)	- Logique - Connaissances sur le nombre, les premières opérations sur le nombre	Manipulation ou désignation	Attention : de nombreuses épreuves supposent de bonnes capacités d'exploration visuelle du matériel et/ou des compétences spatiales

On voit donc qu'une réussite à l'un de ces tests ou sub-test attestera de l'intégrité des fonctions de raisonnement, conceptualisation, catégorisation, alors qu'à l'inverse, *un échec ne pourra pas être d'emblée interprété comme reflétant une déficience mentale.*

Le diagnostic de déficience mentale ne peut donc pas découler simplement d'un score *global* insuffisant aux épreuves de performance des échelles de Wechsler (→ 10, 11) ou de toute autre épreuve non-verbale : il faut, avant de conclure, *s'assurer des compétences visuo-practo-spatiales* des enfants et de leurs capacités à gérer les facteurs attentionnels et les choix multiples (*fonctions exécutives*) requis pour l'épreuve.

DÉFICIENCE MENTALE ET TROUBLE SPÉCIFIQUE DU LANGAGE

Le diagnostic de déficience mentale – diagnostic avéré et étayé par une évaluation bien conduite –, élimine-t-il *ipso facto* celui de trouble spécifique du langage ? On sait que c'est le cas dans un certain nombre de définitions anciennes de la dysphasie, définitions qui s'appuyaient sur un ensemble de signes négatifs, éliminant les autres causes possibles de pathologie du langage (surdité, troubles psycho-affectifs, etc.) (→ 60, 72, 75) : les signes neurologiques et la déficience mentale étaient alors considérés comme excluant, par définition, le diagnostic de trouble spécifique du langage et/ou de dysphasie.

→70 Or, il existe en fait deux populations d'enfants :

– ceux dont le niveau de langage (mesuré par des tests *étalonnés* (→ 53, 60) est à peu près concordant avec leur niveau de développement ; on conçoit alors que *leur langage reflète leur pensée*. Il ne s'agit donc pas de trouble *spécifique* du langage, mais d'un retard intellectuel *global* qui se manifeste *aussi* dans les compétences linguistiques de l'enfant ;

– ceux dont le niveau de langage est nettement inférieur au niveau de facteur G. Ces enfants *parlent donc nettement moins bien que ne le laisserait supposer leur niveau de*

conceptualisation : il est alors licite d'évoquer la présence d'un trouble spécifique du langage au sein même d'une déficience mentale. Nous avons proposé le terme de « dysphasie relative » (Mazeau, 199) pour distinguer ces cas des dysphasies « classiques » dans lesquelles l'enfant fait la preuve de capacités de raisonnement concordantes avec son âge réel : en effet, dans ces cas (dysphasie au sein d'une déficience mentale), les propositions thérapeutiques doivent tenir lieu aussi (surtout ?) des capacités intellectuelles de l'enfant.

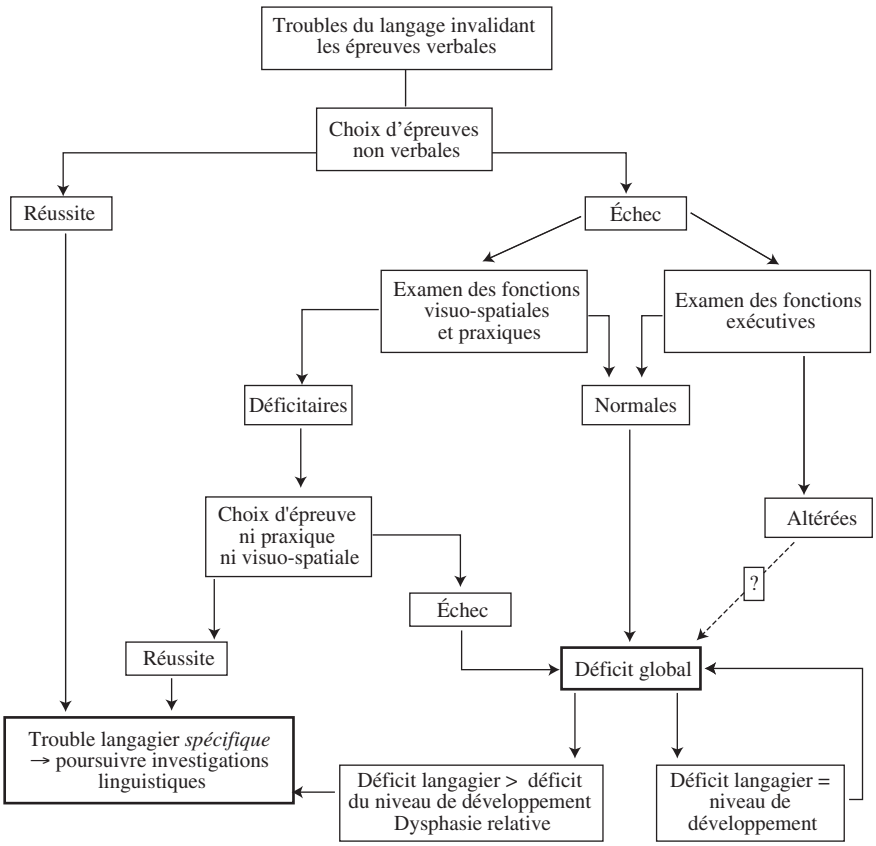


FIG. 2-2. – *La démarche psychométrique dans les troubles du langage.*

Cette démarche vise à déterminer le caractère *spécifique* du trouble cognitif langagier : elle ne préjuge en rien de l'éventuelle association avec des troubles praxiques, visuo-spatiaux, attentionnels ou exécutifs.

PATHOLOGIES DU LANGAGE : DIAGNOSTIC DIFFÉRENTIEL

À ce stade de l'évaluation, nous savons que les difficultés de langage de l'enfant sont avérées, qu'elles relèvent du domaine de la pathologie, et ne sont pas le simple reflet d'un dysfonctionnement ou d'un déficit global des fonctions psycho-intellectuelles : il s'agit donc bien d'un trouble qui se manifeste *électivement* dans le secteur linguistique.

Mais les troubles de l'acquisition du langage oral peuvent survenir chez l'enfant dans différentes circonstances qui couvrent très schématiquement *quatre grands chapitres de la pathologie.* En effet, cette construction du langage – en général l'acquisition de la langue maternelle – nécessite que soient *simultanément* présentes plusieurs conditions, dont certaines tiennent à l'enfant lui-même et d'autres dépendent de son environnement linguistique, affectif et socio-culturel.

TABLEAU 2-V. – *Les quatre grands chapitres de la pathologie du langage.*

Environnement ⟷ Sujet		Pathologies correspondantes
Conditions socio-affectives	**Compétences relationnelles**	– « Enfant sauvage » Autisme, psychoses
Langue maternelle (et niveau socio-culturel)	**Compétences sensorielles** (audition)	– Surdités
	Compétences cérébrales	– Déficience mentale
	↳ soit « Globales » (facteur G)	
	↳ soit spécifiquement linguistiques	– Aphasies, dysphasies

Ainsi les troubles du langage peuvent révéler des déficits dans d'autres domaines (sensoriels, par exemple) ou refléter des carences relationnelles ou psycho-affectives.

→71 Aussi, toute anomalie avérée – chronologique, quantitative ou qualitative – dans le déroulement de cet apprentissage doit conduire à évoquer *systématiquement* chacun de ces éléments, à explorer *chacun* de ces fondements du langage de l'enfant, à savoir :

– les troubles du domaine psycho-affectif, psycho-dynamique, relationnels et/ou socio-culturels, qui relèvent de la pédopsychiatrie ;

– les troubles sensoriels, liés à l'audition, qui relèvent de l'ORL et de la phoniatrie ;

– les insuffisances globales du développement intellectuel ;

– les dysphasies ou aphasies, qui relèvent de la neuropsychologie infantile.

Nous avons déjà répondu à la question d'un éventuel retard intellectuel dans les pages précédentes. Le souci du clinicien, médecin ou neuropsychologue, est donc maintenant :

– d'éliminer tout trouble envahissant du développement, traits psychotiques, autisme, carence affective, communicationnelle ou culturelle susceptible de rendre compte des anomalies langagières observées ;

– d'éliminer tout trouble auditif susceptible de rendre compte des anomalies langagières constatées.

ÉLIMINER UN TROUBLE D'ORDRE PSYCHO-DYNAMIQUE

→72 Pour ce faire, il nous faut distinguer *langage et communication* (→ 54).

La communication repose sur un éventail de compétences diversifiées, utilisant des ressources variées, linguistiques *et extra-linguistiques* : intonations, mimiques, regards et expressions faciales, gestuelle accompagnant le discours, cohérence ou non entre le discours-l'attitude-la situation, etc. (→ 73). Ces moyens de communication (non-linguistiques) peuvent normalement constituer à eux seuls la communication (chez l'enfant avant 2 ans, à distance, dans une foule bruyante ou au contraire, entre deux élèves en classe durant un examen !), ou servir à moduler le discours oral (interrogation, compassion, amour, humour, dérision, colère, menace, sarcasme, indulgence, etc.), précisant alors de façon irremplaçable *la signification* et/ou le contexte émotionnel des énoncés.

Les capacités communicationnelles sont très précocement efficaces chez le bébé, reposant sur :

- les compétences sociales du nourrisson (imitation, empathie, partage émotionnel[9]) ;

- la construction progressive d'un fonds commun d'évidences, construction qui émerge de l'ensemble des capacités sensori-gnosiques (→ 191) et sensori-motrices de l'enfant (Mazeau, 2007).

Les fonctions communicationnelles englobent donc des capacités à la fois différentes et *beaucoup plus larges* que les compétences langagières, ces dernières représentant les compétences instrumentales, « techniques », par lesquelles les pensées sont « traduites » en mots et phrases.

Par ailleurs, les règles qui régissent ces échanges communicationnels sont organisées selon des stratégies *apprises dans un cadre culturel* dans le but de communiquer, entrer en relation dans un contexte donné, réguler les inter-relations entre locuteurs. L'ensemble de ces règles constitue la *pragmatique* du langage (*cf.* Figure 2-3, → 54, 72, 83).

L'essentiel de ces aspects pragmatiques, *très culturels*, extrêmement importants sur le plan relationnel, ne dépend *pas* directement des compétences langagières du sujet. Ils ressortent de stratégies cognitives de haut niveau, « *supra-linguistiques »,* en lien avec le niveau de conceptualisation de l'enfant, ses capacités d'élaboration sur le plan conceptuel (facteur G), ses compétences et son appétence relationnelle, sa capacité à exprimer et réguler ses émotions selon le code culturel en vigueur, son environnement affectif et socio-culturel.

Ainsi, les capacités spécifiquement linguistiques et les capacités plus largement communicationnelles, bien que normalement liées et très interdépendantes, peuvent-elles se trouver dissociées au décours de certaines pathologies. On peut donc rencontrer :

– des enfants ayant de bonnes capacités communicationnelles, pragmatiques, alors qu'ils n'ont que peu ou pas de langage : c'est le cas, normalement, des très jeunes enfants avant la maîtrise du langage, mais aussi, en pathologie, celui des enfants dysphasiques ; →73

– à l'inverse, des enfants au langage riche et bien construit ayant des capacités communicationnelles très faibles ou quasi-inexistantes, par exemple lors de syndromes de Williams-Beuren, du *cocktail-syndrome party ou dysphasie sémantique-pragmatique* (→ 306, 309)*,* ou encore de logorrhées secondaires à certaines atteintes des lobes frontaux.

Ces *dissociations*, toujours pathologiques, sont très importantes car elles fondent une première distinction entre les troubles du langage qui reflètent des anomalies relationnelles ou psycho-dynamiques, et celles qui traduisent le dysfonctionnement des structures cérébrales *spécifiquement dédiées au langage*.

Ainsi, au décours de carences relationnelles et/ou affectives graves ou lors de troubles de la construction de la personnalité, lorsque des symptômes de la lignée autistique ou des troubles envahissants du développement se font jour, ce sont les aspects *pragmatiques* du langage qui sont atteints (→ 54, 72, 83), déficit toujours associé à d'autres lignées de symptômes non langagiers mais communicationnels[10].

9. Ces capacités dépendent certainement largement des neurones miroirs.

10. Des échelles comportementales sont habituellement utilisées pour juger des compétences relationnelles, sociales et communicationnelles de ces enfants.

Au contraire, lorsque l'origine du trouble du langage est « structurelle » (dysphasies), la *pragmatique est non seulement respectée mais utilisée* par le sujet pour communiquer avec une relative efficacité *en dépit* de son trouble du langage plus ou moins massif. Cela se traduit, cliniquement, par un bon contact, des échanges visuels signifiants, des gestes de monstration, de désignation, des interactions adaptées (intonation, gestuelle, mimiques).

→74

Attention ! Certains troubles oculomoteurs, visuo-attentionnels ou gnosiques visuels (→ chap. 4) peuvent être interprétés, à tort, comme « une fuite du regard ». S'il est certain que ces troubles interfèrent dans les échanges communicationnels, ils ne doivent cependant pas être confondus avec des troubles du comportement ou de la relation. Les cliniciens doivent être particulièrement vigilants si l'enfant est un ancien prématuré, s'il a des antécédents neurologiques ou s'il est IMC (→ 205).

ÉLIMINER UN DÉFICIT AUDITIF

En fait, la vérification de l'audition est normalement un *préalable* aux autres investigations, intellectuelles, langagières et psychologiques. Bien que cela paraisse évident et relativement simple (audiométrie [Delaroche, 2001], PEA), il arrive encore que certaines mal-auditions de l'enfant soient découvertes tardivement, notamment lorsque l'enfant souffre de pathologies complexes, de multi ou polyhandicaps. Dans ces cas, « l'arbre peut cacher la forêt ». C'est souvent le cas chez l'enfant sourd plurihandicapé ou chez l'enfant IMC.

→75

Mais, à l'inverse, un déficit auditif patent élimine-t-il *obligatoirement* un trouble structurel du langage, une dysphasie ? Nous pouvons trouver, chez les enfants déficients auditifs, deux populations distinctes :

– les uns évoluent, sur le plan de l'acquisition de la langue, comme les professionnels de la mal-audition s'y attendent compte tenu de l'importance de leur surdité, de leur niveau de développement, des actions mises en œuvre, du milieu familial, etc. : leurs difficultés (en langage oral, en langage écrit) reflètent celles qui sont inhérentes à leur déficience auditive ;

– les autres, au contraire, ne font pas les acquisitions qui étaient attendues compte tenu de leur handicap auditif et plusieurs hypothèses doivent alors être testées : prise en charge mal adaptée ? troubles psycho-dynamiques surajoutés ? déficience mentale associée ? ou *trouble cognitif spécifique associé* ? Cette dernière hypothèse est d'autant plus justifiée que l'enfant présente des antécédents neurologiques (prématurité, IMC), que l'origine de sa surdité est neurologique (méningite, etc.), ou génétique ou encore que l'étiologie de sa surdité est connue pour être également responsable d'anomalies cérébrales (embryo-fœtopathies).

Parmi les troubles cognitifs divers que l'on peut trouver *en association avec une surdité* ou une mal-audition, la dysphasie est une éventualité que l'on ne doit pas écarter *a priori*.

Au total, le diagnostic de dysphasie peut coexister avec celui de dyspraxie (→ chap. 3), de déficience intellectuelle, de surdité, etc. Cependant, ces diagnostics complexes ne sont possibles, au terme d'un bilan méthodique et rigoureux, que si l'on peut aussi mettre en évidence des signes *positifs* de dysphasie (→ 77-82).

DIAGNOSTIC POSITIF DE DYSPHASIE ET SON TYPE

À ce stade de l'examen de l'enfant le *diagnostic de dysphasie est généralement acquis par élimination* (→ 70, 71) : l'intelligence de l'enfant (→ 1), ses facultés communicationnelles (→ 72, 73), son environnement affectif et culturel, ses capacités sensorielles (→ 75) sont jugés sans relation directe (ou déterminante) avec l'origine du trouble du langage qu'il présente.

L'enfant souffre donc d'un déficit ou d'un dysfonctionnement des structures cérébrales spécifiquement dédiées au traitement de l'information linguistique.

Le terme de *dysphasie* recouvre les troubles survenant *d'emblée*, ou du moins avant l'âge de 12-18 mois (limite floue) = atteinte initiale ou très précoce.

Le terme *d'aphasie* concerne les troubles survenus *secondairement*, après une première phase normale d'acquisition du langage.

En outre, *certains contextes étiologiques* doivent faire particulièrement évoquer une dysphasie ou une aphasie : antécédents neurologiques (méningo-encéphalite, épilepsie, prématurité, hémiplégie néo-natale, anoxie, traumatisme crânien, etc.) ou configuration familiale des troubles faisant évoquer une origine génétique. Cependant, dans la grande majorité des cas, aucune cause n'est retrouvée (dysphasies dites « développementales »). →76

DIAGNOSTIC POSITIF DE DYSPHASIE

Il convient donc maintenant de compléter ces premières et indispensables observations par la *mise en évidence de signes positifs de la dysphasie,* des signes dont la *présence* témoignera du caractère neurologique, structurel, du trouble. Ces signes positifs sont de deux ordres :

– les déviances linguistiques ;

– les dissociations intra-linguistiques.

Déviances linguistiques →77

On appelle « déviances » des anomalies langagières que l'on n'observe pas au cours du développement normal du langage de l'enfant, des *productions qui ne font pas partie du répertoire de l'enfant normal* lors de l'acquisition de sa langue maternelle, productions *qualitativement* différentes de celles des enfants tout-venant, qui reflètent un dysfonctionnement focalisé au sein d'un processus interne à l'architecture linguistique.

En effet, certaines maladresses phonologiques ou syntaxiques font *naturellement* partie des productions des jeunes enfants. Si elles persistent au-delà d'un certain âge, on peut parler de « retard ». Au contraire, d'autres anomalies ne se rencontrent jamais lors de l'apprentissage « normal » de la langue et constituent alors des indices complémentaires très pertinents pour confirmer un *trouble structurel du langage*.

Sur le plan de la production phonologique →78

Au début de l'apprentissage de la langue, les enfants font de nombreuses approximations phonologiques. On considère que le système de production phonologique n'est guère mature avant 5-6 ans selon les enfants. Les « erreurs » phonologiques sont donc normalement présentes et nombreuses dans le langage enfantin ; il s'agit le plus

souvent de simplifications, assimilations ou élisions, qui peuvent perdurer assez longtemps.

Exemples : dire « tatu » à la fois pour /voiture/ et /chaussure/ est normal vers 2 ans mais pathologique à 5 ans ; dire « pestacle » pour /spectacle/ ou « bourette » pour /brouette/ n'est guère inquiétant vers 4 ans mais certainement anormal à 8 ans. Mais dans ces exemples il s'agit de déformations, banales à certains *stades* évolutifs et qui persistent anormalement, évoquant alors un *retard* de parole. Ces déformations consistent généralement en des *simplifications* (« fieur » pour /fleur/), *assimilations* (« tato » pour /gâteau/) ou *élisions* (« ka » pour /quatre/).

Au contraire, sont de l'ordre des déviances :

– les *complexifications* arthriques (par exemple : « cracretol » pour /casserole/) ;

– les *approches phonologiques* successives (par exemple : « tantagne, panpagne, cancagne » pour /campagne/) ;

– les *persévérations* (→ 288).

→79 ***Sur le plan lexical***

Les approximations par sur-généralisation (dénommer « pomme » tous les fruits), par analogie (oiseau dénommé « canard ») ou sur-spécialisation (moineau désignant tous les animaux qui volent) sont habituelles au début de la construction du lexique.

Au contraire, sont de l'ordre des déviances :

– le *manque du mot* et les stratégies qu'il induit (silences, périphrases, aides par l'ébauche orale ou le contexte), → 90 ;

– les paraphasies (un mot pour un autre) sémantiques (« fleur » pour /arbre/) ou phonémiques (« mouton » pour /menton/) ;

– les *persévérations* (→ 288).

→80 ***Sur le plan syntaxique***

Les erreurs par surgénéralisation de la règle et par méconnaissance des exceptions, sont banales *et tout à fait normales* au cours des premières phases d'acquisition syntaxiques. Classiquement, ce sont même de « bonnes fautes » puisqu'elles assurent que l'enfant connaît et applique la règle.

Exemples : « le roi, il disat » (généralisation du passé simple des verbes du 1er groupe, en raison de leur fréquence en français), « l'oiseau l'a pas mouru (construction par analogie avec /vendu, courru, etc./), « ils sontaient » (construction de l'imparfait à partir du présent : / ils chantent -> ils chantaient/ d'où : /ils sont -> ils sontaient /), ou encore « y a gros de lait » pour /il y a beaucoup de lait/ (par extension de l'usage de /gros/ pour les volumes), etc.

Au contraire, sont de l'ordre des déviances les formulations qui *violent* les règles syntaxiques de la langue :

– les omissions *systématiques* ou les erreurs de *choix du déterminant* des mots fréquents (« *le* maison, *une* téléphone »), *des prépositions, des mots-fonctions* (« pour taxi », en réponse à la question /comment rentres-tu chez toi ?/ ; « garçon joue le fille… balle » pour /le garçon joue à la balle avec la fille/) ;

– l'incapacité à utiliser *les flexions verbales*, remplacées par des infinitifs (« boire coca, Marjorie » pour /j'ai bu du coca avec Marjorie/).

→81 Enfin, *l'hypospontaneïté* du discours (l'enfant a rarement l'initiative de la parole, parle très peu et seulement en réponse à des sollicitations), *la réduction psycho-linguistique et la réduction de la longueur moyenne des énoncés* (l'enfant s'exprime par phrases ou proto-phrases *minimales*, très courtes, obligeant son interlocuteur à

« extorquer » des précisions par une succession de questions), sont particulièrement fréquentes au décours des dysphasies/aphasies (→ 45, 88, 100).

La mise en évidence de ces déviances *repose sur un examen qualitatif* du langage de l'enfant, par des professionnels (médecins, neuropsychologues, orthophonistes) *expérimentés*, connaissant parfaitement les *variations normales* du langage en cours de construction chez le petit enfant et capables d'apprécier la valeur pathologique (ou non) de certaines formulations inhabituelles.

Dissociations intra-linguistiques

Toutes les langues humaines[11] ont une structure comparable à celle de poupées gigognes, à emboîtements successifs (Figure 2-3).

Un ensemble *limité* d'éléments *non signifiants* (traits phonétiques et phonèmes pour le langage oral, chérèmes pour la langue des signes) constituent les « briques » élémentaires qui doivent être *combinées* entre elles selon les règles de la langue (règles phonotactiques pour la langue orale) pour permettre la production illimitée d'unités signifiantes (les mots) ; ces unités-mots (qui constituent le lexique) sont à leur tour l'objet d'une combinatoire permettant de produire une infinité de phrases selon des combinaisons et des règles particulières (règles morpho-syntaxiques). Enfin, une syntaxe textuelle permet la combinatoire de phrases de façon que leur succession réponde aux règles qui régissent un discours ou un récit (une suite de phrases, même bien construites, ne constitue en rien un récit !).

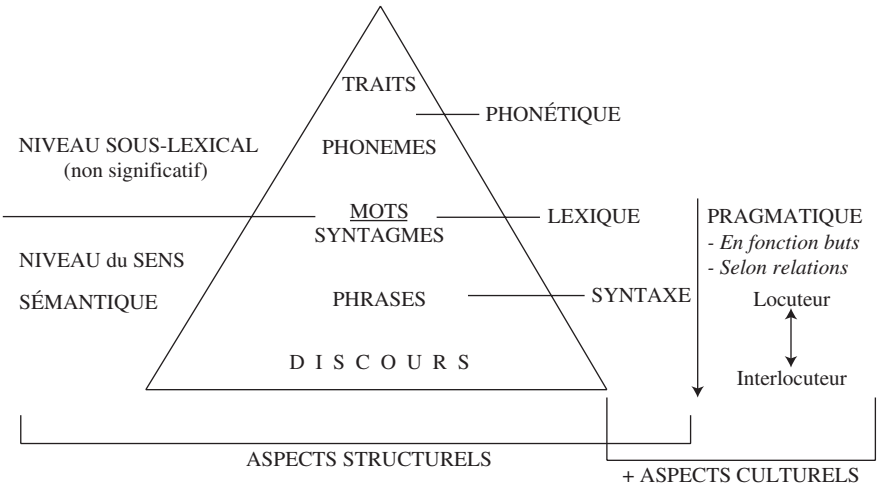


FIG. 2-3. – *Structure commune à toutes les langues.*

Il est très important de noter que :

– les aspects pragmatiques (communication) occupent une place à part, en raison de leur support en grande partie culturel (→ 54, 72, 73) et de l'importance des aspects extra et/ou supra-linguistiques ;

11. Y compris la langue des signes des sourds (LSF), ou quelques rares langues sifflées encore en usage dans quelques régions montagneuses du globe !

– les secteurs « structurels » de la linguistique reposent sur des mécanismes dont les bases sont innées, mais qui se spécialisent et se développent secondairement en fonction des caractéristiques de la langue à laquelle on est exposé (langue maternelle). C'est le cas des capacités de discrimination phonologique, du décodage des intonations et rythmes de la langue, de l'extraction des unités-mots de la chaîne parlée (→ 86), de l'apprentissage « flash » par mise en mémoire des termes lexicaux (→ 190, 225, 253), de l'extraction des règles morpho-syntaxiques ;

– chacun de ces niveaux – phonologique, lexical, syntaxique – requiert des traitements *séquentiels.*

Il y a donc, au sein même du « module langage », des *sous-modules interdépendants mais isolables,* qui réalisent une architecture fonctionnelle particulière.

→82

Aussi, lors de lésions ou de dysfonctionnement cérébraux, peut-on observer des dissociations au sein même de cette architecture linguistique, certains éléments étant atteints et d'autres préservés ; on parle alors de *dissociations intra-linguistiques*, caractéristiques des aphasies et dysphasies.

Cela signifie que chacun des trois grands secteurs linguistiques à savoir la *phonologie,* le *lexique et la morpho-syntaxe,* (reposant chacun sur des substrats neuronaux différents, isolables, quoique normalement interdépendants), *peuvent, chez un même enfant, être soit atteints à des degrés divers* soit préservés (→ Tableaux 2.VIII et 2-IX).

→83

Au contraire, lors de carences psychologiques et/ou éducatives, de troubles envahissants du développement ou d'autisme, c'est l'ensemble du langage en tant que véhicule de la communication qui est en cause (et non l'architecture interne des modules cérébraux sur lesquels reposent les différents traitements linguistiques). On n'observe donc pas d'hétérogénéités à l'intérieur même du fonctionnement linguistique, qui, *globalement* se trouve être pathologique (→ 82). On voit mal en effet comment un trouble relationnel, un trouble de structuration de la personnalité, un trouble psycho-dynamique ou une carence de l'environnement socio-culturel pourrait engendrer un trouble qui concernerait *électivement* la phonologie ou la syntaxe et respecterait (selon les cas) le lexique ou la phonologie …

Ce sont ces dissociations intra-linguistiques qui vont fonder les différents tableaux cliniques et les différents types de dysphasie.

En terme d'évaluation, cela implique donc de disposer d'épreuves qui permettent de tester *séparément* chacun de ces éléments, *et ce, sur chacun des deux versants du langage,* la compréhension (ou versant afférent) et l'expression (ou versant efférent).

C'est en effet sur le critère d'éventuelles dissociations dans les performances à ces différentes épreuves que pourra être posé le diagnostic des différents types de dysphasies.

À ce stade, le bilan de langage doit donc se présenter sous cette forme (Tableau 2.VI), comprenant *au moins une épreuve* étalonnée spécifique par case.

TABLEAU 2-VI. – *Bilan de langage : recherche de dissociations intra-linguistiques.*

	Afférent – Compréhension	*Efférent – Expression*
Phonologie	- Épreuve de **discrimination phonologique** (désignation sur images, ex : pain/bain/main) ou écoute de paires pareil/ pas pareil (ex : cri/cri versus cri/gris)	Épreuve de **répétition** (ou de **dénomination**) : longueur, familiarité et difficulté arthrique contrôlés
Lexique	- Épreuve de **désignation** d'images (d'objets)	- **Dénomination** - **Devinettes** - Épreuves de **fluences**
Syntaxe	- Épreuve de **désignation** d'images - **Jugement syntaxique** de phrases entendues	- **Fins de phrases** (sur images ou purement auditivo-verbal)

L'évaluation des capacités en compréhension devra *toujours* précéder le bilan de l'expression orale : comment interpréter les performances en expression si l'on ignore ce que discrimine, entend ou comprend l'enfant ?

N.-B. Attention de ne pas confondre les épreuves de phonologie dont il est question ici et celles qui explorent la « conscience phonologique » (→256, 314) : la perception des oppositions phonologiques pertinentes dans chaque langue est implicite, apprise de façon automatique avec la langue : l'enfant distingue /bain/ de /pain/ sur la base de ses capacités de discrimination phonologiques, qui sont des compétences très précoces, mais l'enfant ne peut évoquer *que* leur différence sémantique (/bain/ a rapport avec le fait de se laver, /pain/ est lié à l'idée des tartines). Ce n'est que beaucoup plus tard (5-6-7 ans) qu'il prendra (éventuellement) conscience de la différence phonologique qui les distingue (/p/-/b/) et pourra *volontairement* manipuler ces composantes phonologiques. On parle alors de *conscience phonologique* (ou d'habiletés méta-phonologiques) : ces capacités *explicites* sont liées à l'acquisition de la langue *écrite* (et n'ont strictement aucun rôle dans le développement normal de la langue *orale*). →84

Dysphasies vs « retard de langage »

Les critères distinctifs anciennement admis pour ces diagnostics n'étaient guère satisfaisants, ni en ce qui concerne la démarche médicale (le diagnostic dépendait de critères d'intensité et d'évolution : si le trouble était intense ou s'il persistait au-delà de 6 ans, *alors* le « retard » était renommé « dysphasie » [→ 59]), ni en ce qui concerne les aspects opérationnels, puisque cette typologie ne permettait pas de dégager précocement des indications thérapeutiques claires.

Mais, désormais, à ce stade de nos investigations, la distinction entre « retard de parole-langage » et « dysphasie » est possible. Car les critères rappelés ci-dessus pour le diagnostic positif de dysphasie, permettent de distinguer le décalage chronologique (retard) sans nette dissociation intra-linguistique et sans déviances majeures (→ 77-82), de troubles atteignant certaines des structures neuronales supportant les différentes compétences linguistiques (dysphasies, → Tableau 2-VIII). →85

TABLEAU 2-VII. – *Retard de parole-langage* versus *dysphasie.*

	Lexique	Syntaxe
Retard	Déficit modéré ou important, mais grossièrement homogène : **Niveau lexical ~ niveau syntaxique** Erreurs de régularisation	
Dysphasie (phonologique-syntaxique)	Déficit modéré	Non respect structure de la langue
	Dissociation intra-linguistique : lexique / syntaxe – Inhibition et réduction psycho-linguistique	

Ainsi, ni l'âge ni l'intensité des troubles ne sauraient être des critères pertinents pour faire le diagnostic différentiel entre « retard » et « dysphasie ».

Il y a donc des dysphasies modérées et des retards sévères, comme il y a des dysphasies graves et des retards bénins.

DIAGNOSTIC DU TYPE DE DYSPHASIE

Cette dernière étape est tout à fait fondamentale pour qui veut faire des *propositions thérapeutiques motivées.* En effet, la possibilité d'atteintes en mosaïque de tel(s) ou tel(s) élément(s) (ou « sous-module ») des réseaux linguistiques réalise des tableaux très différents.

> Les dysphasies constituent toute une classe de pathologies qui s'expriment sous des jours très divers et réclament des traitements très diversifiés.

On ne peut donc en aucun cas parler de « la » dysphasie sans préciser de quelle dysphasie il s'agit pour *cet enfant-là*. Cependant, par habitude, et pour des raisons de fréquence, il est convenu que lorsque le type de dysphasie n'est pas précisé, il s'agit d'une dysphasie phonologique-syntaxique (→ 88) *ou* d'un trouble de production phonologique (→ 89).

Pour une description détaillée des symptômes, de leurs associations et des pistes rééducatives, nous invitons le lecteur à se reporter à des ouvrages spécialisés traitant des aspects cliniques des dysphasies (*cf.* « Quelques livres de référence » en fin de chapitre).

TABLEAU 2-VIII. – *Les atteintes des différents secteurs linguistiques déterminent les divers types de dysphasies (ici, notation des symptômes sur le versant* expressif*).*

Dysphasies	*Phonologie*	*Lexique*	*Syntaxe*	*Pragmatique*
Phonologique-syntaxique (→ 88)	↘	~ normal	↘↘↘	Normal
Production phonologique (→ 89)	↘↘↘	~ normal	↘	Normal
Manque du mot (→ 90)	Normal	↘↘↘	Normal	Normal
Sémantique-pragmatique (→ 292, 306, 309)	Normal	Normal	Normal	↘↘↘

↘ ; atteinte modérée - ↘↘↘ : atteinte sévère

Dysphasies réceptives ou sensorielles

Le trouble prédomine sur les voies du *décodage* du message afférent : les troubles de la *compréhension* dominent le tableau. Les troubles de l'expression ne sont que *la conséquence* des anomalies sur les voies afférentes, d'où l'importance, avant de juger de l'expression, d'évaluer la compréhension.

En fait, on distingue deux tableaux très différents en fonction des mécanismes atteints.

Surdités verbales

→86

Les *surdités verbales (ou agnosies verbales)* sont des troubles graves de la segmentation du discours et de l'identification des mots (→ 51).

L'enfant entend bien (le bilan auditif doit être complet : audiogramme, PEA), mais ne peut attribuer de sens au flux afférent de paroles. Le trouble de la compréhension orale est massif. De ce fait, l'expression ne se met pas en place : l'enfant consulte précocement, avant trois ans, pour absence de langage oral (→ 70, 71, 72). Rapidement (dès 4-5 ans), en l'absence de diagnostic et d'une prise en charge adaptée, des troubles du comportement peuvent apparaître et l'ensemble du tableau peut alors faire croire, à tort, qu'il s'agit de troubles envahissants du développement ou d'un autisme. En effet, ces enfants présentent souvent des troubles du comportement et/ou des troubles relationnels qui rendent difficile l'examen. D'ailleurs, chez certains enfants autistes, on a pu mettre en évidence des troubles de la reconnaissance de la voix humaine, de la parole, des intonations, etc.

Du fait que l'enfant ne comprend pas les consignes orales, il peut être judicieux d'utiliser une observation dirigée et/ou des tests psychométriques multi-tâches conçus pour les enfants sourds (Snijders-Oomen, Leiter, → 64, 75) ou des tâches que l'on peut amorcer (→ 4). En effet, les épreuves « performance » des échelles de Wechsler et les tests non-verbaux nécessitent malgré tout un minimum d'explications orales pour que l'enfant comprenne bien la tâche qui lui est demandée (→ 66).

Pour affirmer la nature structurelle du trouble, il faut rechercher une *dissociation* caractéristique au sein des compétences auditives, qui, lorsqu'elle est présente, permet cliniquement d'affirmer le diagnostic. Il s'agit d'une dissociation entre :

– d'une part, la compréhension des *sons non-linguistiques* (bruits, instruments de musique, cris d'animaux), souvent préservée et qui peut être explorée par la désignation d'images correspondant aux sons entendus (*lotos sonores*) ;

> **Attention !** Les onomatopées utilisées pour "dire" les bruits d'animaux (« miaou, ouah-ouah, bêêê, cui-cui… ») sont des *mots*, au même titre que l'ensemble du lexique. D'ailleurs, ces termes sont différents selon les pays, et si les vaches françaises font « meuh », les vaches anglaises font « moo » ! Au contraire, l'écoute d'un chat qui miaule, de l'enregistrement d'un chien qui aboie ou d'un agneau qui bêle sont de véritables *bruits* de l'environnement.

– d'autre part, la compréhension des *sons du langage* quasi-nulle ou très réduite. L'absence, totale ou quasi-totale d'expression orale est donc *secondaire* au trouble de compréhension (→ 101).

Les éléments dont la mise en évidence simultanée permet *d'affimer cliniquement* le diagnostic sont :

- la préservation (totale ou relative) de capacités de raisonnement non-verbal (tris, catégorisations selon l'âge) ;
- l'intérêt pour des jeux ou du matériel adapté à l'âge (→ 1, 46) contrastant avec une absence totale d'intérêt pour la parole et le langage d'une part ;
- et d'autre part la préservation de l'intérêt et de la compréhension de la signification des bruits.

L'enfant doit alors impérativement être adressé en neurologie infantile pour des explorations complémentaires (EEG, PEA tardifs, IRM…) à visée étiologique.

N.-B. On peut observer des symptômes proches chez les enfants souffrant d'un syndrome de Landau-Klefner (épilepsie touchant les lobes temporaux), réalisant alors une surdité verbale *acquise* (aphasie).

→87 ***Troubles de discrimination phonologique***

Beaucoup plus fréquents et beaucoup moins graves, ces troubles peuvent cependant être responsables de distorsions importantes de la compréhension orale. Là encore, le bilan de l'audition doit être particulièrement soigneux (→ 75). L'enfant confond les sons proches, ne perçoit pas les oppositions signifiantes entre phonèmes proches. Des confusions itératives de sens peuvent perturber notablement la compréhension du discours de l'autre.

Les mêmes confusions de sons se retrouvent alors dans *la production* phonologique de l'enfant (l'enfant parle « tard » et produit longtemps un jargon phonologique fluide, plus ou moins intelligible), puis perturbent les premiers apprentissages de lecture-écriture (→ 314).

Le diagnostic est très important, puisqu'il s'agit de rapporter les troubles de l'expression (souvent étiquetées « retard de parole ») à leur véritable cause : c'est bien la difficulté de traitement des oppositions phonologiques propres à la langue qu'il faudra *d'abord* considérer et prendre en compte.

Lors de l'évaluation, outre les confusions perceptibles dès les premiers échanges (par exemple, l'enfant écrit son /nom/ alors qu'on lui demande de tracer un /rond/ !), on note des erreurs lors des épreuves de désignation d'images (VOCIM → 7 ; partie dite passive du TVAP) ou lors d'épreuves nécessitant un jugement « pareil/pas pareil » entre deux items successifs prononcés par l'examinateur (EDP 4-8, épreuves extraites des bilans de langage). Ces erreurs ne signent pas un faible niveau lexical ni une méconnaissance du vocabulaire : indépendamment du score obtenu par l'enfant, on note (analyse qualitative des erreurs) que les échecs consistent en *confusions* de mots phonologiquement proches : /canif-caniche/, /classe-glace/, /palais-balai/, /cadeau-gâteau /, etc.

Ce trouble de discrimination phonologique peut être isolé ou coexister avec d'autres troubles linguistiques appartenant aux dysphasies d'expression.

Il est toujours utile d'explorer la mémoire de travail auditivo-verbale et la boucle phonologique (→ 246, 255).

→88 **Dysphasie phonologique-syntaxique**

Ce type de dysphasie est, de loin, la plus fréquente des dysphasies. L'enfant parle tard, peu (→ 81) et mal. Les anomalies concernent tant la phonologie (→ 78) que la syntaxe (→ 80) et ne consistent pas en un simple décalage chronologique global des acquisitions. La réduction psycho-linguistique est de règle.

N.-B. : Le déficit syntaxique – donnant un langage souvent qualifié (à tort) de « bébé » –, est toujours au premier plan en expression, mais on peut également le noter, à un moindre degré, lors des épreuves de *compréhension* syntaxique.

En ce qui concerne le bilan (→ 45, 60, 74, 96), il faut être vigilant :

– *lors de l'évaluation du niveau de facteur G* (→ 10, 12, 59) :

– certaines épreuves réputées non-verbales requièrent en fait des compétences linguistiques (→ 36, 39, 66),

– en contrepartie, certaines épreuves verbales peuvent, en cas de dysphasie modérée, être proposées et valides (→ 21, 65), il ne faut donc pas s'en priver,

– la co-occurrence (assez fréquente) d'une dyspraxie peut rendre ininterprétable les scores de l'échelle performance (→ 165) et le risque est grand de voir confondre ces enfants qui présentent une dysphasie et une dyspraxie avec des enfants déficients mentaux (→ 10) ;

– *lors de l'évaluation des compétences linguistiques*, bien utiliser des tests spécifiques à chaque fonction linguistique (→ 93, tableaux 2.IX et 2.X) afin de ne pas gommer les dissociations intra-linguistiques (→ 82) ; en général, les compétences lexicales sont respectées, ou significativement moins déficitaires que les compétences morpho-syntaxiques (et phonologiques), ce qui est un élément très important du diagnostic (Tableau 2-VIII).

Trouble de production phonologique →89

Ce trouble est également d'une grande fréquence. Soit il est isolé et l'enfant est fluent (fluidité des émissions verbales) mais difficilement intelligible du fait des distorsions phonologiques qu'il produit, soit le trouble de production phonologique est associé à un certain degré de dys-syntaxie et on se rapproche du tableau précédent (en général cependant, le trouble de production phonologique est au premier plan et la dys-syntaxie avérée mais modeste).

L'évaluation doit éviter les mêmes écueils que dans la dysphasie phonologique-syntaxique. En ce qui concerne le bilan de langage proprement dit, *les épreuves de répétition* sont centrales pour ce diagnostic. Là encore, ce n'est pas tant le score obtenu par l'enfant à ces épreuves qui sera déterminant pour le diagnostic que l'analyse *qualitative* de ses erreurs phonologiques. Ainsi, pour juger des performances de l'enfant, il faudra faire varier plusieurs critères des mots à répéter : mots *vs* non-mots, longueur des mots, leur fréquence dans la langue, l'influence des phénomènes de coarticulation au sein des mots, etc.

Lorsque le trouble est « pur », les épreuves morpho-syntaxiques sont bien réussies.

N.-B.: On ne peut parler de trouble de production phonologique que si l'enfant ne présente pas de trouble de *discrimination* phonologique (→87).

Le manque du mot →90

Cette dysphasie (→ 225, 262), également appelée *anomie*, est plus rarement diagnostiquée : c'est probablement pour cette raison qu'on la croit peu fréquente. C'est un *symptôme* qui peut être isolé mais qui est souvent diversement associé aux précédents (trouble de production phonologique, dys-syntaxie) alourdissant fâcheusement leur pronostic.

Lorsque le trouble est isolé, « pur », il passe facilement inaperçu en langage conversationnel, spontané ; il est même facilement confondu (en l'absence d'examen) avec un « vocabulaire pauvre » du fait de l'emploi fréquent de termes vagues (« des trucs, des bidules, des machins… »). Seules les épreuves de langage induit en permettent le diagnostic en mettant en évidence une dissociation pathologique entre lexique connu (VOCIM, partie passive du TVAP ; → 24, 26) et lexique produit (→ 24, 27).

Les épreuves de *dénomination* d'images (→ 170) et d'évocation lexicale (épreuves de *fluence* sémantique, sub-test des « devinettes » du K-ABC, → 3) sont les épreuves maîtresses de ce diagnostic.

Notons aussi l'intérêt des épreuves d'I. Jambaqué et G. Dellatolas (2000) : l'épreuve de dénomination d'images, d'administration rapide et facile, est particulièrement pertinente pour le diagnostic du manque du mot ; cette épreuve est valide de 6 à 14 ans.

→91 **Signes associés**

Les dysphasies sont souvent accompagnées de symptômes extra-linguistiques dont il faudra évaluer l'intensité et l'impact sur la vie quotidienne, les apprentissages, le pronostic :

– déficit de la structuration temporelle (→ 231) ;

– déficit de la mémoire de travail, en particulier dans son versant « auditivo-verbal » et « boucle phonologique » (→ 246, 255) ;

– dyscalculies (→ 328) ;

– et, bien sûr, difficultés souvent sévères d'accès au langage écrit (→ 102).

ÉPREUVES DE LANGAGE

De nombreux tests ont été conçus pour explorer le langage oral de l'enfant. Cependant, tous les tests ne répondent pas aux mêmes questions.

→92 Les batteries composites de langage répondent à la question du niveau global de développement du langage atteint par l'enfant (« âge langagier »), et, partiellement (selon les sub-tests proposés dans telle ou telle batterie), à la question de savoir s'il existe, ou non, une dissociation intra-linguistique (déficit grossièrement homogène dans les différents secteurs de la langue, ou, au contraire, nette hétérogénéité).

→93 Certains tests, mono-tâches, ont au contraire été prévus pour évaluer un seul aspect des compétences linguistiques de l'enfant. Ils sont donc particulièrement précieux pour préciser le type de dysphasie dont souffre l'enfant.

Ils sont dédiés à un aspect particulier du langage (phonologie, lexique, syntaxe ou pragmatique), dans son versant afférent ou efférent (→ Tableau 2.X). Ils sont très utiles pour mettre en évidence des dissociations au sein même des compétences linguistiques chez un même enfant (→ 82).

Citons, entre autres :

1. Les tests d'évaluation du lexique connu : VOCIM, TVAP, EVIP (permet d'évaluer les grands adolescents).

Ces épreuves sont *indispensables* non seulement pour juger du niveau de lexique en expression (dénominations, fluences), mais encore pour affirmer un éventuel « manque du mot » (→ 90). En outre, aucun jugement de type « vocabulaire pauvre » ne peut être valide sans un test de ce type, à l'étalonnage fiable (→ 99).

> **N.-B.**: Nous rappelons ici que les *épreuves de définition de mots* (partie dite active du TVAP par exemple, sub-test « vocabulaire » des échelles de Wechsler) ne peuvent être considérées comme reflétant le niveau de connaissances lexicales de l'enfant: on peut connaître un mot et sa signification, l'employer à bon escient et ne pas pouvoir le définir. Ces épreuves testent donc les capacités *métalinguistiques* de l'enfant.

2. Les tests de compréhension morpho-syntaxique : O52, LECOSSE (évaluation de la compréhension syntaxique à l'oral et à l'écrit, permettant de comparer les deux canaux.

3. Les tests d'expression lexicale (dénomination d'images (→ 170), fluences) : épreuves de Jambaqué et Dellatolas (2000).

4. Les tests d'expression morpho-syntaxique : NSST, TCG (test de closure grammaticale, Deltour).

5. Les tests de discrimination phonologique : EDP 4-8.

Attention ! Avant de conclure en terme de trouble (ou déficit) dans le domaine considéré, il convient de s'assurer que l'enfant n'a pas été mis en difficulté par les fonctions sollicitées par les modalités d'entrée (présentation du matériel) ou les modalités de sorties (réponse), et ce, indépendamment de la nature même de la tâche proposée (Tableau 2-X). Lorsque l'on suspecte de tels biais, il est très important de proposer alors une épreuve testant le *même* secteur linguistique, mais utilisant soit une autre afférence, soit une autre modalité de réponse.

Matériel imagé →94

Toutes les épreuves proposant du matériel imagé (images, photos, dessins), qu'il s'agisse de désignation d'images, de dénominations d'images ou de récits, sollicitent *le regard et les gnosies visuelles* (→ 170) :

– le *regard*, car il faut que l'enfant ait exploré visuellement l'ensemble des propositions imagées : en cas de troubles de l'oculomotricité (→ 128), d'anomalies de la stratégie du regard (→ 286) ou troubles de l'attention visuelle (→ 280), l'enfant peut n'avoir pris connaissance du matériel que de façon parcellaire ;

– les *gnosies visuelles,* car les images ou dessins proposés doivent être correctement perçus et interprétés par l'enfant : c'est un préalable indispensable à toute désignation, dénomination ou récit pertinent (→ chap. 4).

Afférence auditivo-verbale →95

Toutes les épreuves sur afférence auditivo-verbale (devinettes, complétion de phrases, répétition de mots, de phrases, etc.) nécessitent, non seulement la perception (→ 75, 87) et la compréhension du stimulus entendu, mais également des performances attentionnelles (→ 269, 270) et de *mémoire de travail* (→ 238 et suivants).

En effet, en cas de mémoire de travail défaillante, l'enfant ne pourra pas tenir compte de *l'ensemble* des éléments présentés auditivement ; ses réponses en seront alors sérieusement affectées.

Réponses en choix multiple →96

Toutes les épreuves qui proposent une réponse en choix multiple (désignation d'un item parmi d'autres) nécessitent à la fois des compétences *d'exploration du regard* (nécessité de parcourir du regard l'ensemble des propositions de réponse *cf.* plus haut) et d'attention-concentration (*fonctions exécutives,* → chap. 6).

Un enfant en difficulté dans ce domaine pourra échouer en raison de *réponses impulsives* (il répond sans avoir pris connaissance de l'ensemble des items) ou de *persévérations* (→ 288), ou encore de *troubles du choix* (l'enfant montre *tous* les items, ou toujours le premier, ou toujours le dernier…).

Réponses orales →97

Toutes les épreuves qui réclament une réponse orale nécessitent des capacités *d'évocation* sémantique, lexicale et phonologique et des capacités suffisantes de *réalisation* arthrique (praxies et motricité bucco-phonatoires).

TABLEAU 2-IX. – *Exemples d'épreuves de langage utilisables pour explorer un secteur linguistique spécifique.*

Secteur exploré	*Afférent, compréhension*	*Efférent, expression*
Phonologie	**Discrimination auditive** – EDP 4-8 – Désignation d'images phonologiquement proches (pain/bain)	**Répétition** – Sub-test « phonologie » de la N-EEL
Syntaxe	**Compréhension** – O 52 – L'ÉCOSSE – NSST (**+** épreuves de jugement syntaxique de phrases entendues)	**Expression** – Sub-test de la N-EEL (complétion de phrases) – NSST – TCG
Lexique	**Connaissance** (**voc. « passif »**) – Sub-test de la N-EEL (désignation) – Partie passive du TVAP – EVIP – VOCIM	**Évocation** – Sub-test de la N-EEL (dénomination) – Partie « active » du TVAP (définition de mots) – Sub-test « dénomination » de la BEPL (sur image et à partir de définitions) – Sub-test « devinettes » du K-ABC – Fluence – Sub-test extrait du MSCA, du L2MA
Pragmatique	**Ordres simples ou complexes :** – Compréhension de consignes (NEPSY) – Sub-test compréhension de questions N-EEL	**Contenu et pertinence du discours, fluidité, interactions langagières** – BEPL-B, « le bain des poupées » – Sub-test de la N-EEL – « la chute dans la boue ». N.-B. Ces épreuves permettent aussi d'apprécier la richesse lexicale, l'utilisation de la morpho-syntaxe et la longueur moyenne des énoncés (LME).

TABLEAU 2-X. – *Analyse neuropsychologique des principaux tests de langage* mono-tâches.

Test	*Âge*	*Domaine exploré*	*Autres compétences sollicitées*	
			« Entrées »	*« Sorties »*
TVAP, partie passive	3 à 8 ans	Lexique afférent	Images : regard et gnosies visuelles	Désignation en choix multiple : attention et fonction exécutives
TVAP, partie « active »	idem	Lexique, métalangage (expression)	Auditivo-verbales	Parole – Définition de mots = métalangage + évocation + syntaxe
EVIP	2,5 ans à 18 ans	Lexique afférent	Images : regard et gnosies visuelles	Désignation en choix multiple : attention et fonction exécutives
VOCIM	3-9 ans	Lexique afférent	Images : regard et gnosies visuelles	Désignation en choix multiple : attention et fonctions exécutives

TABLEAU 2-X. *(suite) – Analyse neuropsychologique des principaux tests de langage* mono-tâches.

Test	*Âge*	*Domaine exploré*	*Autres compétences sollicitées*	
			« Entrées »	*« Sorties »*
« Devinettes » du K-ABC	2,5 ans à 12,5 ans	Lexique : expression	Auditivo-verbales – Mémoire de travail	Parole.
Épreuves d'I.Jambaqué et G. Dellatolas (2000)	6-14 ans	Lexique : accès et expression	Images : regard et gnosies visuelles	Parole.
L'ÉCOSSE (partie orale)	4-12 ans	Syntaxe : compréhension	Images : regard et gnosies visuelles	Désignation en choix multiple : attention et fonctions exécutives
O52	3 à 7 ans	Syntaxe : compréhension	Images : regard et gnosies visuelles	Désignation en choix multiple : attention et fonctions exécutives
TCG	5 à 10 ans	Syntaxe : expression	Images : regard et gnosies visuelles + Auditivo-verbale et mémoire de travail	Parole
Compréhension NEPSY	3-12 ans	Compréhension : combinatoire lexicale et ↗ longueur.	Attention visuelle et auditive – Mémoire de travail.	Désignation
EDP 4-8	4-8 ans	Phonologie afférente (discrimination phonémique)	Auditivo-verbale – Mémoire de travail	[concept « pareil/pas pareil »]

EXEMPLES DE PRATIQUE CLINIQUE

LOUIS OU L'HYPOTHÈSE PSYCHOLOGIQUE

→98

Louis, en grande section de maternelle et en grande difficulté de langage, consulte à l'âge de 6 ans. La consultation est motivée par la décision à prendre pour la prochaine année scolaire : maintien en maternelle ou orientation en IME[12] ?

Le retard global du développement psychomoteur, le retard graphique, le retard de parole-langage ont été rattachés au décès brutal du père alors que Louis n'avait que 11 mois. Il est donc suivi par le CMPP sur un plan psychothérapeutique, au rythme d'une séance par semaine : « à 3 ans 10 mois, c'est un enfant vif, souriant, très remuant […]. Il ne disait que quelques syllabes et une série de sons incompréhensibles. Mais il se montrait très content d'entrer en relation, prenant plaisir à jouer, à quêter un mot, une réponse, avec une envie de savoir, d'apprendre (→ 72, 73). Néanmoins, le retard restant extrêmement important et une certaine stagnation du développement étant observé, la question s'est vite posée d'un suivi en psychothérapie ». Aucune évaluation psychométrique ni bilan de langage n'a été effectué alors…

Or, il est impossible, au décours d'une unique consultation, de proposer ces épreuves en même temps qu'un bilan linguistique. On effectue donc seulement un bref sondage

12. IME : institut médico-éducatif.

dans les fonctions non-verbales en proposant une suite logique de jetons (plaques logiques Nathan) qui nécessite la coordination d'une alternance 1/1 (ronds/carrés) et d'une alternance 2/2 (couleurs), suite habituellement réussie en grande section (> 5 ans et demi). Louis comprend immédiatement la règle et réussit avec rapidité. En l'absence d'autres renseignements, nous nous basons sur cette épreuve de logique (ni langagière ni practo-motrice) pour faire crédit à Louis d'une *intelligence non-verbale* « probablement » (!) concordante avec son âge réel.

Le bilan de langage montre :

– un *trouble syntaxique majeur,* aussi bien en compréhension (O 52 < 4 ans) qu'en expression (→ 80), avec une hypo-spontanéïté du discours (→ 81), des phrases très courtes, souvent faites de la juxtaposition de mots pleins, entrecoupées de silences et complétées par des mimes très expressifs (→ 72, 73) ;

> **Exemple** : récit du film *Le Roi lion* :
> « (mime de courir) – tué /mort … (mime d'attaque, ouvre la bouche et mime un rugissement effrayant) – piti bébé, grandir – amis (mime le fait de se promener en chantant), etc. » ;

– un *trouble de production phonologique* tel qu'il est souvent inintelligible : « atje » pour /vache/, « eufan » pour /éléphant/, « achon » pour /poisson/, « bentiteur » pour / ventilateur/ ;

– une *fluence verbale (sémantique) très déficitaire*, puisqu'en une minute, Louis ne peut citer que trois « choses qui se mangent ».

On peut donc, au décours de cette consultation suspecter fortement une dysphasie phonologique-syntaxique (→ 88).

Pour en faire la preuve, on demandera que le bilan soit complété par la passation d'une WPPSI (→ 6, 62) et d'un bilan de langage complet : phonologie, lexique et syntaxe, sur chacun des deux versants, afférent et efférent. Le diagnostic sera confirmé, la prise en charge de l'enfant sera alors réajustée (orthophonie, trois séances par semaine) de même que son orientation (demande d'admission dans une structure spécialisée).

→ 99

LARRY : DYSPHASIE OU DÉFICIENCE MENTALE ?

Le jeune Larry présente une hémiplégie droite néonatale, diagnostiquée à l'âge de 6 mois, qui justifie un suivi régulier au sein d'un grand hôpital parisien. La marche libre est acquise à 22 mois.

Une consultation de suivi systématique à 3 ans et demi conclut à un *retard mental important,* en particulier au vu des résultats obtenus à l'échelle de Vineland (Sparrow et coll., 1984), grossièrement bas et homogènes : communication équivalente à 17 mois, socialisation à 12 mois, vie quotidienne à 17 mois, compétences motrices à 17 mois.

Les parents, inquiets de l'évolution de l'enfant, consultent de nouveau à l'âge de 4 ans et demi : « Larry est souriant, de bon contact et bonne interaction (→ 72, 73). Les scores au Vineland montrent maintenant une *hétérogénéité certaine, aux dépens de l'échelle "communication"* (équivalents à 1 an et demi) nettement plus échouée que les autres (environ 3 ans et 3 mois). Une WPPSI est alors proposée, qui lui octroie un QIP de 48 et un QIV de 49 (→ 10) sans que le détail des sub-tests ne soit jamais communiqué. La conclusion est alors "*déficience intellectuelle profonde"* ; il serait souhaitable de commencer à prévoir l'entrée dans un établissement spécialisé ». Les parents refusent ce dernier conseil et organisent la scolarité de l'enfant en milieu ordinaire.

Un bilan orthophonique est ensuite effectué à 5 ans et 2 mois au CMPP, à la demande de l'école. En voici les résultats : « Les productions font apparaître de nombreuses déformations phonologiques qui altèrent parfois l'intelligibilité. On repère l'existence de rares phrases avec utilisation du /je/, quelques articles, le verbe n'est pas toujours conjugué, les structures syntaxiques sont au maximum SVC (sujet-verbe-complément). Le stock expressif apparaît peu précis, avec de nombreuses erreurs du fait du mauvais modèle familial (sa maman dit « une tasse » pour dire « du café »). À noter la grande pauvreté des stimulations familiales associée à une importante inadaptation éducative ».

Nous voyons l'enfant à 6 ans et demi, alors qu'il a été maintenu en grande section de maternelle et que le problème de son orientation est au premier plan des préoccupations parentales. C'est un gaucher obligé qui présente *un retard graphique important* ainsi qu'un déficit linguistique. On se propose d'évaluer rapidement ses capacités non-verbales à l'aide du *PM 47* (→ 7) : *il y obtient un score strictement concordant avec son âge réel,* ce qui élimine le diagnostic de déficience mentale.

Le bilan langagier montre alors des *dissociations importantes* (→ 82, 93) *entre les capacités de compréhension* (lexicale et syntaxique : VOCIM, O52) *peu altérées*, avec des performances qui le situent aux alentours de 5 ans et demi et 6 ans (ceci confirme qu'il ne peut *pas* s'agir d'une déficience intellectuelle profonde), et les *capacités d'expression* (lexicale et syntaxique) *très déficitaires :* la dénomination d'images, les devinettes du K-ABC sont *incotables* en raison d'un important *manque du mot* (→ 90). La fluence sémantique est très pauvre (5 animaux évoqués en 1 minute) et la partie expressive du NSST est incotable ; le récit (description d'images) comme la conversation sont très agrammatiques, pour autant que l'on puisse décoder sa production orale (« i va à mo'd » pour « il va se faire mordre » ; « é pati vé-illo » pour « il est parti en vélo », formulations dont on doute qu'elles puissent être mises en relation avec "une grande pauvreté du modèle familial"…). Il parle peu et n'utilise que des phrases minimales qui comprennent rarement plus de 4 ou 5 mots (→ 81).

La constatation d'une dissociation entre les capacités raisonnementales (PM47) normales et les compétences linguistiques effondrées d'une part, et d'une dissociation entre les capacités de compréhension (préservées) et les capacités d'expression, massivement défaillantes d'autre part, conduit au *diagnostic de dysphasie d'expression,* de type phonologique-syntaxique (→ 88). L'association avec une dysgraphie, fréquente et ici liée à un trouble moteur (syndrome cérébelleux), doit être prise en compte pour organiser la suite de la scolarité.

Ces deux exemples illustrent des cas encore trop fréquents où des *a priori* négatifs concernant la situation familiale et son influence sur le développement de l'enfant *font durablement écran à tout bilan, tout examen, toute évaluation.*

« Ces enfants […] sont orientés vers des prises en charge psychothérapeutiques qui ne sont pas nécessairement adaptées ou qui ne prennent en compte qu'une partie de leurs difficultés » (Plazza, 2000).

LAURINE : RETARD DE LANGAGE OU DYSPHASIE ?

→100

Laurine parle peu et mal ; elle bénéficie d'une séance d'orthophonie par semaine au CMP voisin depuis déjà 6 mois lorsqu'elle consulte, à l'âge de 4 ans, avec un dossier bien documenté :

– un K-ABC a montré des capacités à hauteur de son âge réel, sauf dans certains sub-tests (devinettes, mémoire des chiffres) où elle est en difficulté ;

– un examen audiométrique a éliminé toute présomption de mal-audition ;

– le bilan de langage pratiqué par son orthophoniste fait état à la fois d'observations en situation et de résultats à des tests étalonnés : BEPL-A, VOCIM, O52.

Toutes les épreuves de *phonologie* sont très échouées, et, en ce qui concerne la répétition de mots faciles, Laurine se situe à -5 ET (!) de la norme. Les épreuves d'expression (récit sur image, questions sur images) mettent en évidence la *dys-syntaxie* et la *réduction* des énoncés. Par exemple, à la question : « Pourquoi le garçon est-il tombé ? », elle répond : « Pakeu i va bobo ».

Au cours de la consultation, on constate les mêmes difficultés. Certains arguments plaident *en faveur d'une dysphasie :*

– l'inhibition psycho-linguistique (→ 81) et l'importante réduction de la longueur moyenne des énoncés (trois mots, exceptionnellement quatre) ;

– l'importance du trouble phonologique et syntaxique en afférent (compréhension) et en efférent (expression), avec présence de marqueurs de déviances (→ 78, 80) ; on note en particulier des persévérations, des complexifications arthriques (éléphant devient « téfrétran »), et des structures syntaxiques très altérées avec utilisation passe-partout du syntagme « i va ». Par exemple, « I va zenti » (gentil), « I va bobo », « I va chaud », pour « Il va se brûler, c'est chaud ». À noter que l'importance du trouble phonologique gêne souvent l'appréciation de la structuration syntaxique ;

– le contraste entre l'importance des troubles phonologiques et syntaxiques d'une part, et, d'autre part la relative préservation des capacités lexicales, nettement moins atteintes (dissociation intra-linguistique, → 82). En effet, *en désignation* d'images (VOCIM), elle se situe seulement à -1 ET de sa classe d'âge. *En dénomination* d'images, elle est très gênée par les aspects de production phonologique mais elle ne présente pas de trouble de l'évocation ; la fluence sémantique est médiocre (huit animaux en une minute) mais pas effondrée ;

– enfin, la mémoire séquentielle (répétition de chiffres à l'endroit, épreuves de mouvements de mains du K-ABC) est très déficitaire.

Ces éléments semblent nettement indiquer une *dysphasie phonologique-syntaxique* (→ 88) et incitent à revoir la prise en charge (on préconise trois séances d'orthophonie par semaine). Il faudra, en particulier, juger de l'évolution au cours de l'année à venir, tant dans le domaine langagier que dans l'ensemble des activités séquentielles (mémoire de travail, début des habiletés métaphonologiques, → 314, 316) afin d'anticiper sur les stratégies d'accès au langage écrit.

→ 101

LAMARO : TROUBLE DE LA COMMUNICATION OU PATHOLOGIE DU LANGAGE ?

Le jeune Lamaro, d'origine sénégalaise (né en France), sans aucun antécédent particulier, est suivi depuis l'âge de deux ans et demi. En effet, en petite section Lamaro ne parlait pas du tout, comprenait difficilement ce qu'on lui disait, avait peu de relation avec les autres enfants. Le diagnostic d'autisme est évoqué et un suivi est institué (psychothérapie, jardin d'enfant dit "thérapeutique", psychomotricité…) d'abord au CMPP puis en hôpital de jour.

Vers trois ans et demi, les parents découvrent que Lamaro sait lire : il a appris seul, spontanément ; à 4 ans, il lit couramment ! Cette lecture, qualifiée "d'hyperlexie", ne lui donne cependant pas accès à la compréhension du texte. Mais l'évolution est dès lors marquée par une mise en place progressive des échanges verbaux, échanges toujours perturbés par une compréhension très lacunaire et très infiltrés d'écholalies.

Vers l'âge de 5 ans, sur conseil du médecin scolaire, Lamaro est adressé au neuropédiatre d'un centre référent parisien. Le contact est jugé bon, adapté, malgré une agitation importante. Il faut souvent le toucher pour attirer son attention (l'audition a été vérifiée normale), attention très labile et qui ne peut être maintenue que sur des tâches non-verbales (→ 272). Les tests pratiqués montrent :

- des notes supérieures à la norme aux épreuves non-verbales des échelles de Wechsler (QIP > 130, NS = 15 aux cubes, NS = 17 aux matrices…) ;

- des performances très faibles dans les épreuves verbales, cependant évaluables : Vocabulaire NS = 3, Compréhension NS = 3 ; on est frappé de ses bonnes capacités de répétition (de mots, de phrases), normales pour l'âge réel (NS = 10 au subtest « phrases mémorisées ») ; il n'existe aucun trouble phonologique ni en réception, ni en expression ;

- un niveau de lecture de 8 ; 4 ans (CE2) à l'alouette et de CM1 au texte « notre lapin ». La lecture est fluide, sans aucune erreur de déchiffrage. La compréhension est correcte pour les mots isolés (mots sous images) et les petites phrases mais très déficitaire pour une petite histoire.

Le diagnostic de dysphasie réceptive est alors posé et l'enfant est adressé à un SESSAD « troubles du langage ».

La préservation des fonctions non-verbales, la prédominance des troubles de compréhension du langage oral et l'appétence spontanée pour une communication non-orale (gestes, pictogrammes, langage écrit) doivent faire évoquer une dysphasie réceptive. Il ne s'agit pas d'une pathologie rare, mais seulement d'un diagnostic rarement posé car méconnu…

LAMBERT OU LA QUESTION DU LANGAGE DANS L'EXPLORATION D'UNE DYSLEXIE

→ 102

Lambert consulte à 13 ans, alors qu'il est en CM2, pour échec scolaire majeur et orientation vers un établissement spécialisé. Il est pris en charge en orthophonie (une séance par semaine) depuis l'âge de 6 ans, d'abord pour un « retard de parole/langage » qui s'est progressivement amendé (→ 85), puis en raison de ses grandes difficultés d'accès à la lecture. Après le redoublement de son CP, il a ensuite bénéficié de plusieurs heures par semaine d'aide scolaire individualisée (par le « réseau d'aide » de son école, en psychomotricité et avec un maître itinérant spécialisé). Il est à noter que ces aides sont non spécifiques puisqu'elles ne font pas suite à une démarche diagnostique visant à élucider « pourquoi » l'enfant est en échec… (→ 311)

Lors de la consultation, on note les éléments suivants :

- en *lecture*, Lambert cherche à appliquer des procédures de conversions grapho-phonologiques qui sont encore très mal maîtrisées (→ 320). Il peut déchiffrer quelques syllabes simples CV (consonne-voyelle) mais échoue aux syllabes VC ou CCV. La lecture de quelques mots fréquents est possible avec appariement mot/image (« garçon », « maison »). *Il ne peut lire aucun mot nouveau* (même simple et régulier : pirate, cube), *ni aucun texte ;*

- pour la *production d'écrits,* là encore, Lambert cherche, par des procédures de subvocalisation, à segmenter les mots en syllabes et phonèmes, mais il échoue car il fait à la fois des approximations phonologiques, des erreurs de segmentation, des oublis de phonèmes et des erreurs de conversions.

Par exemple, pour /dimanche / : il répète à mi-voix /di/ (écrit « di »), puis /man/ qu'il transcrit « mio » puis il reprend l'ensemble du mot en énonçant /di – man-sssse… sse/ et écrit « id » (? ?), d'où /dimanche/ devient « dimioid ».

On entreprend donc le bilan de cette *dyslexie sévère* en essayant d'abord de répondre à deux questions préalables : quel est son niveau de facteur G (→ 59) et qu'en est-il de son langage oral ?

WISC-III

Le test WISC-III montre une grande dissociation entre l'échelle performance (bien réussie, QIP = 107) et l'échelle verbale globalement faible (QIV = 63).

WISC-III : résultats de Lambert

Sub-tests WISC-III	*Performance*	*Verbal*
Échoués		– Information, NS = 3 – Arithmétique, NS = 1 – Compréhension, NS = 3 – Vocabulaire, NS = 3
Réussis	– Complètement d'images, NS = 12 – Code, NS = 9 – Arrangement d'images, NS = 11 – Cubes, NS = 11 – Assemblage d'objets, NS = 12 – Symboles, NS = 12	– Similitudes, NS = 9

On note, au sein de l'échelle verbale, la préservation des capacités au sub-test « similitudes » (→ 65), alors qu'à toutes les autres épreuves les notes sont comprises entre 1 et 3.

Au contraire, les *épreuves non-verbales sont bien réussies,* éliminant tout soupçon de déficience mentale. De même, la copie de la figure de Rey (→ 7) le situe dans la médiane de son âge, bien qu'il utilise une stratégie de proche en proche ; il s'y montre efficace et rapide.

Langage oral

Le bilan de langage oral met en évidence des anomalies phonologiques et syntaxiques.

Lambert est *fluent* et informatif, mais on note les troubles de production phonologique (« Zé manzé éflit » pour « J'ai mangé des frites »), qui, cependant, ne gênent pas vraiment l'intelligibilité du discours. Il existe aussi des maladresses syntaxiques : « Lambert utilise correctement la structure de base SVC, mais il y a de nombreuses erreurs dans l'utilisation des flexions grammaticales et des mots fonctions ».

Exemples (complétion de phrases, sur images) : « tous les jours, les enfants… baignent » (au lieu de « se baignaient »). « Si la petite fille se penchait encore, elle… va tomber » (au lieu de « elle tomberait »), etc.

Dans les échanges spontanés, on note également des maladresses syntaxiques (récit du film *Taxi* : « c'est un monsieur de taxi ») qui n'affectent pas la compréhension du scénario mais donnent une impression globalement « fruste ». La compréhension syntaxique est également déficitaire, puisque, malgré ses 13 ans il ne sature pas le O52 (échec pour les phrases passives).

Mémoire

Enfin, il existe un déficit sévère de la *mémoire à court terme* et de la *mémoire de travail* : Lambert ne peut répéter que trois chiffres à l'endroit et deux chiffres à l'envers (→ 245).

Aussi, avant même de poursuivre les investigations dans le secteur du langage écrit, on a mis en évidence :

– une dissociation entre ses capacités verbales (déficitaires) et ses capacités non-verbales (normales) ;

– au sein du langage oral, une dys-syntaxie modérée et la présence persistante de troubles phonologiques, tant en afférent (compréhension) qu'en efférent (expression) ;

– un trouble sévère de la mémoire à court terme et de la mémoire de travail, avec inaptitude aux tâches métaphonologiques (→ 246, 314, 316).

Diagnostic

Ces éléments conduisent au diagnostic de séquelles probables d'une dysphasie (de type « trouble de production phonologique » → 89) et la *dyslexie est alors considérée comme un des éléments séquellaires de cette dysphasie,* réalisant une diffusion de la dysphasie dans le langage écrit. On voit d'ailleurs bien que ses écrits ne sont pas constitutifs d'une « dysorthographie » banale mais constituent un véritable jargon écrit : /maison/ donne « mdsoio » ; /souris/ devient « sicori » ; /une caméra/ devient « uen cama ».

Lambert est orienté vers une SEGPA. On se propose de tenter, dans les trois années à venir, de reprendre avec lui l'apprentissage de l'écrit, en coordonnant rééducation individuelle (trois séances par semaine) et enseignement scolaire, sur la base d'une méthode syllabique (Lasek, 2002), moins coûteuse en mémoire de travail. On y associera un apprentissage « global » pour quelques mots très fréquents (pour favoriser son autonomie dans la rue, les magasins). On se fixe des objectifs limités : on espère que Lambert, très motivé, pourra apprendre à déchiffrer ou reconnaître quelques mots fréquents, isolés ou au sein de très courtes phrases, ce qui pourrait lui donner ultérieurement une certaine autonomie sociale.

BIBLIOGRAPHIE

BOYSSON-BARDIES B. : *Comment la parole vient aux enfants.* Odile Jacob, Paris, 1996.

CHEVRIE-MULLER C. et coll. : *Batterie d'évaluation psycholinguistique*, ECPA, 1997.

DE AGOSTINI M. et coll. : Évaluation du langage oral de l'enfant aphasique (ELOLA). In : *Revue de neuropsychologie.* 1998 : 8-3 : 319-67.

DELAROCHE M. : *Audiométrie comportementale du très jeune enfant*. De Boeck, Bruxelles, 2001.

JAMBAQUÉ I., DELLATOLAS G. : *Épreuves de fluence verbale et de dénomination chez l'enfant d'âge scolaire*. ANAE, 2000, 56, 13-16.

LASEK D. : *La lecture par imprégnation syllabique.* Ortho-éditions, 2002.

LEITER-R : International performance scale, Stoelting CO. 620 Wheat Lane, Wood dale, Illinois, 60191, États-Unis.

MAZEAU M. : *Dysphasies, troubles mnésiques et syndrome frontal*, 2e édition, Masson, Paris, 1999.

MAZEAU M. : Les apports de la neuropsychologie à la compréhension des troubles de la communication. In : Évaluer les troubles de la communication, APF, actes des 20es journées d'études, Paris, janvier 2007.

PLAZZA M. : Actes du colloque *« Repérage, dépistage et prise en charge des troubles spécifiques du langage chez l'enfant »*, La Sorbonne, 10 novembre 2000.

QUINN P.C., EIMAS P.D. : A re-examination of the perceptual-to-conceptual shift in mental representations. In : *Revue of general psychology*, 1997, 1, 3, 271-287.

RAKINSON D.H, OAKES L.M.(EDS) : *Early category and concept development*. Oxford, Oxford University Press, 2003.

SNIJDERS J.-T., SNIJDERS-OOMEN N. (3 à 16 ans) : *Examen d'intelligence non-verbale pour sujets sourds et entendants (tests d'intelligence non verbale S.O.N.)*. J.B. Wolters, Groningen, 1962.

SNIJDERS J.-T., SNIJDERS-OOMEN N. : Snijders-Oomen "petits" (2,5-7 ans) : *Non Verval intelligence scale (SON)*. H.D. Tjeenk Willink Groningen, 1976.

SPARROW et coll. : *Vineland Adaptative Behavior Scales.* American Guidance Service Inc., 1984.

QUELQUES LIVRES DE RÉFÉRENCE

CHEVRIE-MULLER C., NARBONARA J. : *Le langage de l'enfant, aspects normaux et pathologiques*. 3e édition, Masson, Paris, 2007.

DANON-BOILEAU L. : *Des enfants sans langage*. Odile Jacob, Paris, 2002.

PINKER S. : *L'instinct du langage*. Odile Jacob, Paris, 1999.

RÉÉDUCATION ORTHOPHONIQUE, Les habiletés pragmatiques chez l'enfant, *FNO*, N° 221, avril 2005.

SEGUI J., Ferrand L. : *Leçons de parole*. Odile Jacob, Paris, 2000.

3 DIAGNOSTIC DES TROUBLES VISUO-PRACTO-SPATIAUX (VPS)

Assumer sa différence à l'école
reste un exercice de haute voltige.
Un régime particulier suscite la crainte de marginaliser l'enfant.
C'est un faux problème.
Mesurons-nous suffisamment, nous, les adultes,
la souffrance d'échouer en permanence,
de consommer tant d'énergie pour écrire quelques lignes
et de ne plus avoir une attention suffisante
pour écouter ce que dit le maître ?
La marginalisation, c'est cela !

(Françoise LAROUSSINIE, *Tête en l'air*, 2000)

DÉFINITIONS ET TERMINOLOGIE

Les troubles de cette lignée concernent les *fonctions visuo-spatiales et praxiques*, les fonctions d'organisation du geste et de traitement des données spatiales. Il est « pratique » de les traiter ensemble car il s'agit de fonctions proches, complémentaires et qui ont souvent partie liée en pathologie de l'enfant.

Ces enfants, grands maladroits (*clumsy children* des Anglo-Saxons), patauds et mal à l'aise dans les activités sportives ou motrices qui nécessitent précision, rapidité et agilité, s'investissent beaucoup dans les activités verbales et intellectuelles, et « misent tout » sur les activités intellectuelles et la réussite scolaire.

Pourtant, des écueils innombrables jalonnent le parcours de l'enfant dyspraxique. Faire précocement le diagnostic et l'analyse de ces troubles, trouver rapidement comment l'aider à surmonter ses difficultés, constitue l'enjeu de l'évaluation pour cet enfant. Selon que le trouble sera ou non repéré et pris en compte *à temps*, la scolarité sera possible ou non, leur avenir barré ou non, car ces enfants dyspraxiques n'auront pas le choix : ils ne pourront exercer que des professions d'intellectuels, des professions où les diplômes sont incontournables.

Or, les définitions et les limites de ces pathologies ne font pas toujours l'objet d'un consensus. En effet, contrairement à ce nous avons décrit pour le langage, nous ne

disposons pas actuellement d'une modélisation efficiente pour décrire le développement de ces fonctions visuo-practo-spatiales.

> « À ce jour, il manque toujours une théorie générale permettant d'expliquer ce que nous percevons, comment nous le percevons et comment nous mettons en relation ce qui est perçu avec les capacités de mouvement dont nous disposons. » (M.A. Grealy, 2002)

Cela alimente différentes conceptions de ces troubles, et, partant, des propositions très hétérogènes en ce qui concerne leur mise en évidence, leurs répercussions et leur prise en charge (Mazeau, 2006). Il faut pourtant, avant de proposer un programme thérapeutique – rééducatif (visant à réduire les symptômes) et/ou palliatif (visant à obtenir la fonction par des moyens détournés) et/ou de réadaptation (aménagement de l'environnement) – chercher d'une part, à *décrire les symptômes*, d'autre part à prendre en compte, au moins partiellement, *les mécanismes* en œuvre derrière le symptôme. C'est tout le sens de l'analyse neuropsychologique.

Les dyspraxies de l'enfant ont été décrites dès 1964 par l'équipe d'Ajuriaguerra (Stamback et coll., 1964), à l'hôpital Sainte-Anne. Depuis, de nombreuses équipes ont apporté leur contribution, en particulier par la description ou l'étude des dyspraxies développementales (Cermak, 1985 ; Hauert, 1993 ; Koeda et coll., 1997), mais elles n'apparaissent pas sous ce terme dans le dernier DSM-IV (Guelfi et coll., 1996) où il est question de « *troubles d'acquisition de la coordination* » (*cf.* également Albaret, 1999), terme qui ne recouvre pas exactement les mêmes symptômes ni les mêmes mécanismes. Nous traiterons ici du diagnostic clinique des TAC et / ou dyspraxies.

DYSPRAXIES

→103 Définition

Nous reprendrons la description *princeps* (Stamback et coll., 1964) dont nous extrayons cette citation : « Il s'agit d'enfants d'intelligence normale, ayant une relative facilité dans le domaine du langage, mais présentant par ailleurs des difficultés importantes sur le plan moteur et de l'organisation spatiale ».

Sur le plan neuropsychologique, la dyspraxie est un *trouble de la planification* spatiale et temporelle de l'action intentionnelle et finalisée qui se traduit par une anomalie de *la réalisation* gestuelle.

→104

> **N.-B.** Le terme de « planification » est assez ambigu : en neuropsychologie, il renvoie à deux notions à la fois distinctes et intriquées.
>
> Une des significations de ce terme fait référence à *la conception* de l'organisation d'une action complexe selon un plan déterminé, et renvoie donc aux *fonctions exécutives*, (→286, 306).
>
> Dans une seconde acception, ce terme renvoie *au résultat* de cette planification, à la façon dont elle est mise - ou non - en œuvre, à l'organisation et la coordination effective d'un ensemble d'actions élémentaires. Pour éviter trop de confusions et d'amalgames, on parle plutôt alors de la *programmation* de la réalisation du geste. Lorsqu'on parle de dyspraxie, c'est généralement à ce niveau (de programmation du geste et/ou de sa réalisation) qu'on se situe.

À cette définition, très opérationnelle en pratique clinique, permettant observations détaillées, évaluations, diagnostics et rééducations, il faut ajouter que le *diagnostic de dyspraxie exclut* que les incapacités constatées soient en lien avec une *méconnaissance (du geste ou de l'outil)*. En effet, toutes les praxies sont *apprises* : il s'agit de l'engrammation de sortes de « cartes toutes prêtes », de « forfaits d'actions » qui gèrent l'ensemble des composantes motrices du geste (régulations posturales, mouvement balistique, précision en amplitude, force et configuration manuelle, préforme de la

main, etc.) et de coordinations complexes qui se construisent sous l'effet de l'observation, de l'apprentissage et de l'expérimentation.

Être dyspraxique, c'est donc être dans l'incapacité (totale ou partielle) d'inscrire cérébralement certains « programmes gestuels », en dépit d'une exposition et/ou d'un apprentissage normal des gestes considérés. →105

Il en découle donc, lorsque le diagnostic de dyspraxie est porté, qu'il est inutile de continuer à proposer sans fin les mêmes apprentissages à l'enfant par les techniques habituelles, puisque justement, sa pathologie consiste en ce fait que, malgré la répétition et l'entraînement, il ne peut engrammer la ou les praxie(s) correspondante(s).

Par ailleurs, le *diagnostic des dyspraxies exclut* que les incapacités constatées puissent être en rapport direct avec *des troubles moteurs.*

En effet, des troubles moteurs francs (paralysies, troubles du tonus, mouvements anormaux) ou des troubles de la motricité fine (adiadococinésie, anomalies ou incapacité de dissociations des doigts, tremblements, fines dystonies, troubles de la sensibilité profonde ou superficielle, troubles de l'équilibre, dysmétrie ou dyschronométrie, etc.) peuvent naturellement retentir sur la qualité de la réalisation gestuelle. En particulier *la présence d'un syndrome cérébelleux*, même frustre (et qui fait souvent partie des signes neurologiques « soft » retrouvés chez ces enfants) peut rendre compte de nombreuses maladresses gestuelles, de l'imprécision lors de la réalisation de gestes fins, de lenteur lorsque la précision est réclamée. Enfin, les dysfonctionnements cérébelleux compromettent *l'automatisation* des apprentissages gestuels.

Un examen neuro-moteur complet et soigneux doit donc normalement précéder toute demande de bilan VPS, surtout s'il s'agit d'un trouble du graphisme (→ 120, 125, 146). En effet, le diagnostic de dyspraxie ne peut être envisagé *qu'après élimination* des autres causes connues pour être responsables de gestes approximatifs, désorganisés, mal coordonnés, lents et imprécis.

Troubles du geste : diagnostics différentiels à évoquer (→ 146-151) : →106

– défaut d'apprentissage ou d'exposition au geste correspondant ou d'entraînement ;

– problème de motricité fine : dystonie, dysmétrie, dyschronométrie, tremblement, syndrome cérébelleux cinétique (→ 125) ;

– déficience mentale et/ou problème de compréhension de consigne ;

– trouble des stratégies et fonctions exécutives (*cf.* « planification » du geste, → 104) ;

– problème praxique et/ou visuo-spatial.

Certaines praxies sont obligatoirement acquises chez l'enfant tout-venant, à un âge donné, dans une culture donnée, car tous les enfants ont de fait été exposés à cet apprentissage : ces gestes servent alors de repères dans le développement de l'enfant normal et sont utilisées dans les « baby-tests »(→ p. 2). D'autres praxies au contraire sont « facultatives » : certains savent jouer du piano, d'autres savent faire un nœud de cravate, etc.

Analyse neuropsychologique du geste

En ce qui concerne l'organisation gestuelle, plusieurs *éléments qualitatifs* sont à observer et à prendre en compte (→ 143) :

→107 – la *conscience* par l'enfant, de ses erreurs (en faveur d'une dyspraxie) ou au contraire, le fait qu'il soit satisfait de sa production (plutôt en faveur d'une déficience mentale) ou ne perçoive pas les différences entre le modèle et sa réalisation (troubles visuels, neuro-visuels, attentionnels ou visuo-spatiaux ?) ;

→108 – le *type de geste* demandé et son influence éventuelle sur l'échec ou la réussite de l'enfant (→ 113, 116) : geste à valeur linguistique (« chut », « au revoir »), geste « constructif » (puzzles, constructions de cubes, de bois…) ou non, geste impliquant l'utilisation réelle d'outils (brosse à dents, fourchette, gomme, etc.), mime d'actions (faire semblant de jouer de la trompette, de tirer au fusil, d'éplucher une banane), geste « en situation » en présence du matériel ou de l'outil adapté, geste arbitraire sans signification (imitation de postures du corps, des membres ou de configurations manuelles) ;

– les *segments corporels sollicités* : corps entier, membres supérieurs (geste unilatéral ou bilatéral, gestes ipsi-latéraux ou croisés), doigts, doigts/visage ;

→109 – l'*espace dans lequel le geste doit être produit* (→ 117, 118) : espace corporel (gestes dits « réflexifs »)[1] ou extra-corporel, espace 3D[2] (reproduction de gestes, maniement d'outils, constructions, mimes), espace 2D[3] (graphisme, dessins) ;

→110 – la *modalité afférente proposée* : ordre verbal (afférence auditivo-verbale), imitation ou copie (afférence visuelle ou visuo-spatiale) et sa présentation (modèle construit séquentiellement, pas à pas devant l'enfant ou, au contraire, présentation globale et simultanée de tous les éléments) ;

→111 – enfin, *l'efférence sollicitée* : regard (appariement de photos, par exemple), practo-motrice (exécuter le geste), visuo-practo-motrice (graphisme), verbale (description d'action ou d'utilisation d'outil, dire si « pareil/pas pareil », etc.).

Cette observation permet, devant un trouble du geste, une *analyse des conditions qui l'aggravent ou au contraire constituent une aide*, voire permet la mise en évidence de dissociations, certains gestes étant très échoués ou impossibles et d'autres étant préservés, certaines afférences étant très « toxiques », d'autres pouvant constituer une aide efficace. Cette analyse qualitative, très descriptive, oriente le diagnostic différentiel au sein des différentes dyspraxies.

Exemples : Voici les résultats au WISC de trois garçons d'excellent niveau verbal, en très grande difficulté scolaire, qui présentent tous une très importante dissociation verbal / performance (supérieure à 45 points) et diagnostiqués tous trois dyspraxiques.

1. Gestes « réflexifs » : qui s'appliquent au corps même du sujet (se coiffer, boire ou manger, faire le salut militaire, etc.), par opposition aux gestes qui se déploient dans l'espace extra-corporel (monter une tour de cubes, gommer, plier un papier, scier du bois, etc.).
2. 3D : tridimensionnel.
3. 2D : dans le plan (bi-dimensionnel).

Sub-tests (WISC-III)	*Dorick (10 ; 5 ans - CM 1)*	*Dimitri (10 ; 8 ans - CM 1)*	*Dassia (11 ; 2 ans- CM 2)*	*Observations*
Information	19	19	15	
Similitudes	19	15	18	
Arithmétique	10	**18**	9	Noter chez Dimitri, *l'étonnante préservation* des performances en arithmétique (→ 23, 133, 331, 332, 335)
Vocabulaire	19	19	14	
Compréhension	19	15	16	
Complètement d'images(CI)	**7**	12	14	Noter chez Dorick, la mauvaise performance à CI, ce qui est inhabituel (→ 35, 49)
Code	7	6	**3**	Dassia présente une très grande lenteur (code = 3)
Arrangement d'images	9	9	7	
Cubes	**2**	6	**9**	Noter chez Dorick et Dassia les profils inverses entre AO et cubes
Assemblage d'objets (AO)	**8**	5	**1**	

Dorick semble aidé par la représentation mentale (AO → 40) et parasité par le modèle ou l'afférence visuelle. À mettre en lien avec sa mauvaise performance à CI ? Il faudra investiguer les fonctions neuro-visuelles… Au contraire, Dassia est aidé par le modèle et analyse finement les données perceptives visuelles comme le montre sa bonne performance à CI. Ces deux enfants ne seront certainement pas aidés par les mêmes stratégies thérapeutiques ni pédagogiques. Enfin, en ce qui concerne Dimitri, l'absence de plaintes en mathématiques (qui constitue au contraire la seule matière scolaire où il n'est pas en échec) doit faire douter d'une dyspraxie « visuo-spatiale », peut-être même du diagnostic de dyspraxie et reprendre l'anamnèse, le détail qualitatif des modalités de réponse aux sub-tests échoués…

Ces différences doivent être explorées méthodiquement si on souhaite construire pour chacun d'eux un projet thérapeutique réellement adapté à chacun. Elles rappellent aussi qu'il ne saurait être question de faire un diagnostic de « dyspraxie » d'après la seule passation du WISC, sur la seule dissociation verbal/performance (→ 12), et qu'un diagnostic grossier, sans recherche minutieuse des stratégies et fonctionnements propres à chaque enfant, sans analyse *qualitative* des points faibles conduit souvent à des propositions imprécises, stéréotypées, sans grande efficacité. →112

Formes cliniques

En fonction de la nature du geste, on distingue différentes sortes de dyspraxies (Lussier et Flessas, 2001), qui peuvent être isolées ou diversement associées chez un même enfant.

→113 ***Dyspraxies constructives***

On qualifie ainsi les actions qui visent à obtenir un *assemblage* de plusieurs éléments pour constituer un tout. Il s'agit donc essentiellement d'organiser des unités les unes par rapport aux autres (cubes, légos, clipos, puzzles, organisation de traits pour la réalisation de lettres, mais aussi menuiserie, bricolage, couture, etc.).

Ces activités s'inscrivent donc *obligatoirement dans l'espace* et sont indissociables des fonctions spatiales (→ 117) : les diverses pièces doivent être organisées les *unes par rapport aux autres*, c'est dire qu'il faut analyser et/ou concevoir et/ou reproduire les rapports topologiques entre les parties et percevoir et/ou se représenter et/ou produire les orientations (obliques, haut/bas, droite/gauche). C'est la plus fréquente des dyspraxies et c'est pourquoi on parle souvent de fonctions « practo-spatiales ».

→114 ***Dyspraxies idéatoires***

Ici, les gestes impliqués nécessitent des *séquences* d'actions élémentaires, qui doivent donc se succéder dans le temps (allumer une bougie, plier une lettre et la mettre dans l'enveloppe, faire de la compote ou de la pâte à crêpe, etc.). Il est important de noter qu'habituellement chaque séquence séparément peut être réalisée par l'enfant, mais c'est leur *enchaînement* qui est échoué (différence avec un trouble moteur).

L'*utilisation d'objets et d'outils* (marteau, règle, brosse à dent, etc.) entre aussi dans cette catégorie.

Ces praxies sont impliquées dans de nombreuses activités de la vie quotidienne : petit secrétariat, cuisine, toilette, repas, scolarité, etc.

→115 ***Dyspraxies idéomotrices***

Les *mimes d'actions* (faire semblant de repasser, d'ouvrir une porte avec une clé, de jouer de la trompette, de dormir, de se coiffer, d'éplucher une banane, etc.) sont échoués. Il peut s'agir aussi de mimes symboliques, à valeur quasi-linguistique : « chut », « au revoir », salut militaire, etc.

Les mimes sont à peine ébauchés, impossibles, irreconnaissables ou aberrants, alors qu'en situation, le geste peut être réussi de façon dite « automatique ». Cette *dissociation automatico-volontaire*, lorsqu'elle existe, est très caractéristique.

→116 ***Autres dyspraxies***

Les *dyspraxies de l'habillage* sont fréquentes chez l'enfant. Contrairement aux difficultés uniquement liées à un défaut de structuration spatiale ou de structuration du schéma corporel – l'enfant confond alors les éléments droits et gauches, ou devant/derrière, ou endroit/envers – les enfants dyspraxiques tournent et retournent le vêtement en tous sens cherchant à quelle partie du corps correspond chaque pièce ou chaque ouverture (col, manches, jambes).

N.-B. Ne seront pas abordées ici, car faisant partie de tout autres tableaux sémiologiques :

– les dyspraxies bucco-faciales et bucco-phonatoires (apraxie de la parole), qui appartiennent au chapitre des troubles du langage, qu'elles soient isolées ou associées à différents tableaux de dysphasies d'expression ;

– les apraxies oculomotrices, bien connues des ophtalmologistes et des orthoptistes, qui sont une variété de troubles oculomoteurs (→ 128).

TROUBLES VISUO-SPATIAUX

Ils sont définis comme résultant d'anomalies des traitements spatiaux, déficits de la perception et/ou de la réalisation de tâches impliquant spécifiquement des notions spatiales. Les troubles visuo-spatiaux peuvent être isolés ou associés à une (des) dyspraxie(s) (→ 129, 138).

En particulier, on note que certains enfants ne perçoivent pas *les obliques* (confondues, selon les cas, avec des verticales ou des horizontales) : il est très difficile de dire s'il s'agit d'un trouble de bas niveau (perceptif) ou d'un trouble cognitif (trouble de l'interprétation et de la signification du percept). →117

D'une façon générale, la « spatialisation » n'est pas une fonction unitaire. Il s'agit de fonctions multi-factorielles complexes, qui maturent lentement, à des rythmes différents et dont l'achèvement est tardif (vers 8 ans ?) (Mazeau, 2005) et réclament donc différents tests, complémentaires pour leur évaluation :

– fonctions concernant *l'espace extra-corporel* : analyse automatique des orientations et des positions relatives des divers éléments de la scène visuelle ;

– fonctions concernant *l'espace corporel* : connaissance des différentes parties du corps et leurs relations statiques et dynamiques ;

> **N.-B.** « La représentation du corps comporte plusieurs niveaux, et l'usage de la terminologie qui s'y rapporte est parfois confus (…). *L'image du corps* est une représentation consciente de l'expérience tactile, visuelle et sensorimotrice que nous avons de notre corps ; elle possède une composante émotionnelle. Le *schéma corporel* est un standard auquel sont rapportés les changements de posture, avant qu'ils ne rentrent dans le champs de la conscience. » J. Honoré, C. Richard et F. Mars, 2002) →118

– fonctions concernant l'intersection de l'espace corporel et de l'espace extra-corporel : *espace de préhension* (manuel, buccal…).

Cette progressive construction est dépendante de nombreuses fonctions cognitives : sensorielles (visuelles, labyrinthiques, proprioceptives et kinesthésiques…), motrices, mnésiques et conceptuelles, etc. Il ne faut donc pas la réduire aux seules fonctions verbales (compréhension et/ou expression) du langage afférent à l'espace, au corps, aux relations topologiques, aux orientations, ni aux seules fonctions grapho-practo-spatiales (dessin du bonhomme…).

SYMPTÔMES D'APPEL

CONDITIONS DU SOUPÇON

On peut distinguer divers contextes dans lesquels surgissent les premières inquiétudes quant aux fonctions praxiques ou spatiales (Figure 3-1).

Symptômes isolés →119

Lorsque les symptômes initiaux sont isolés, ils passent facilement inaperçus dans la première enfance. La maladresse de l'enfant (→ 122) est d'abord interprétée comme une particularité à laquelle on accorde peu d'importance. Son refus des jeux de cubes, légos et clipos, son manque d'intérêt pour les coloriages et les dessins, ses jeux exclusivement tournés vers les récits (histoires, livres, cassettes vidéos, films) et les jeux symboliques, sont compris comme le reflet de sa personnalité, de ses goûts.

Aussi, ce n'est souvent qu'ultérieurement, lorsque les troubles se manifestent dans le domaine scolaire, que des soupçons se forment. Alertés par l'enseignant qui s'inquiète d'*un retard graphique*, d'une dyscalculie rebelle ou d'un échec scolaire global les parents consultent.

→120 **Retard psychomoteur global**

Lorsque les symptômes initiaux s'inscrivent dans le cadre d'un retard psychomoteur global, ils inquiètent plus tôt. Habituellement, il s'agit d'ailleurs plutôt de TAC que de dyspraxies au sens strict (Mazeau, 2006). Si des tests sont pratiqués précocement (avant 3-4 ans), les résultats risquent d'être interprétés dans le cadre d'une immaturité globale, se confondant alors longtemps avec des diagnostics flous tels « retard psychomoteur » ou « retard global » ou « retard intellectuel » (→ 44, 99). En effet, beaucoup des items utilisés dans les baby-tests (→ p. 2) pour juger de la normalité de l'évolution de l'enfant sont des items practo-moteurs ou visuo-practo-moteurs : leur échec ou leur retard d'acquisition peut signer *soit* un « retard global », *soit* une difficulté spécifique dans le domaine practo-spatial. Seule l'évolution de l'enfant permettra de trancher, en général après 3 ans et demi – 4 ans (→ 123).

→121 **Prématurité, antécédents neurologiques**

Lorsque l'enfant est un ancien prématuré (Mellier et coll., 1999 ; Koeda et coll., 1997 ; Epipage 2004) *ou s'il a des antécédents neurologiques* (méningite, tumeur cérébrale, traumatisme crânien, etc.), il est alors habituellement suivi régulièrement par des structures spécialisées (consultation hospitalière de neuro-pédiatrie, CAMSP[4], etc.). La « maladresse » sera systématiquement explorée et le retard des acquisitions praxiques sera rapidement détecté (→ 122) ; de même l'évolution graphique sera surveillée, et c'est la mise en évidence, au décours de la passation d'une WPPSI, d'une dissociation entre l'échelle verbale (préservée) et l'échec aux épreuves performance, dissociation d'au moins 20 points qui alertera (→ 132). En effet, les dyspraxies sont connues pour être *une séquelle habituelle et fréquente de la prématurité, surtout lorsqu'existent des lésions de leucomalacies périventriculaires* (Picard et coll., 1985, Leroy-Malherbe V, 2004), que l'enfant souffre ou non de troubles neuro-moteurs associés.

SIGNES D'APPEL

Ils sont de trois ordres, selon que les troubles s'extériorisent sous la forme :

– d'une *dissociation « verbal/performance »,* aux dépens de l'échelle performance, au décours d'un test psychométrique (échelles de Wechsler) effectué pour élucider un « retard global » ou au décours d'une autre pathologie (dysphasie, par exemple, → 131, 165) ;

– d'un retard graphique (→ 145) ;

– d'une dyscalculie (→ 331, 332, 335), voire d'un échec scolaire global inexpliqué (→ 336).

4. CAMSP : centre d'action médico-social précoce.

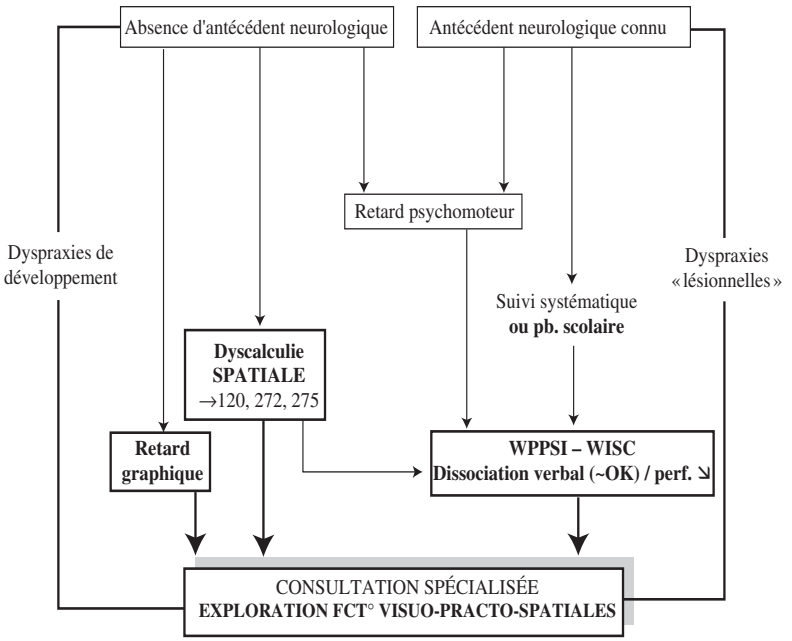


FIG. 3-1. – *Les conditions du diagnostic des troubles visuo-practo-spatiaux (VPS).*

ÉVALUATION VPS AU DÉCOURS D'UN SUIVI NEUROLOGIQUE

L'enfant est déjà connu d'un service médical, soit en raison d'antécédents neurologiques, soit parce qu'il est né très prématuré, soit parce qu'il présente un retard psychomoteur ou qu'il a été repéré, pour quelque raison que ce soit, comme « à risque ». C'est au décours de ce suivi, et donc dans un contexte neurologique connu que se pose la question d'une éventuelle dyspraxie.

SIGNES D'ALERTE

→122

Décalage chronologique des acquisitions praxiques

On peut noter précocement un retard dans certaines des acquisitions gestuelles de la première enfance (→ 140).

Voici les principaux repères chronologiques en ce qui concerne le domaine praxique.

TABLEAU 3-I. – *Acquisitions praxiques : principales étapes*[5].

Âges	*Activités de construction*	*Graphisme*	*Vie quotidienne*
2 ans	Fait une tour de 4-6 cubes, un train de 3 cubes	Fait des traits circulaires, loops	– Mange seul de la purée – Enfile de grosses perles
3 ans	– Fait un pont avec 3 cubes – Fait des puzzles de 4 morceaux	Reproduit un trait vertical, un trait horizontal	– Se déshabille en partie – Utilise une fourchette – Se brosse les dents (maladroitement !)
3,5 ans	Fait une tour de 10 cubes	Reproduit une croix	– Met son pantalon et ses chaussons, sa culotte – Va seul faire pipi
4 ans	– Fait une pyramide avec 6 cubes – Fait des puzzles 8-12 morceaux	– Reproduit un carré – Reproduit des diagonales	– Coupe entre deux lignes avec des ciseaux – Actionne la fermeture éclair, se boutonne
5 ans	Fait un « escalier » avec 8-10 cubes ou blocs (sur modèle)	– Reproduit un triangle – Copie son prénom	– Découpe suivant des courbes avec des ciseaux – Utilise le couteau (début) – S'habille seul
6 ans		– Écrit son prénom sans modèle – Reproduit un losange	– Se coiffe, se mouche – Noue ses lacets (début) – Tartine avec un couteau

Cependant, *ces « retards » ne constituent que des soupçons* : en effet, certains enfants présentent des dyschronies développementales qui ne sont que des particularités individuelles et s'effaceront avec le temps.

→123

Évolution

C'est pourquoi l'*évolution entre deux consultations à 4 ou 6 mois d'intervalle* est un élément précieux à ce stade. En effet, en cas de retard simple (de lenteur banale d'évolution, liée aux différences individuelles de développement), le décalage entre le niveau des performances praxiques et celui des performances langagières a tendance à se réduire avec le temps. Au contraire, la relative stagnation des acquisitions praxiques, ou pire, *l'accroissement de l'écart* entre performances praxiques et performances verbales entre deux consultations est un signe hautement suspect qui doit inciter à un suivi attentif dans ce secteur de la cognition.

AFFIRMER LE DIAGNOSTIC

Le diagnostic *ne peut guère être affirmé avant 4 ou 5 ans* et repose sur une démarche en trois temps.

5. Tableau extrait de : Mazeau M. : *Les dyspraxies*. Kit de formation sur les troubles spécifiques des apprentissages, livrets *États des connaissances*, sous la direction de C. Billard et M. Touzin, Signes éditions, 2004.

Analyse des résultats aux épreuves de Wechsler

→124

Les tests WPPSI ou WISC, selon l'âge de l'enfant, doivent être proposés pour objectiver une dissociation « *raisonnement verbal (préservé)/ performance (ou indice de raisonnement perceptif) chuté* » *d'au moins 20 points*, avec échec *électif* dans les épreuves réclamant des compétences visuo-practo-spatiales (→ 133-143), en particulier les cubes (→ 16, 31, 32, 134) et l'assemblage d'objet dans le WISC-III, les matrices dans la dernière version, WISC-IV (→ 34).

> Le « diagnostic » de dyspraxie sur la seule constatation de meilleures performances verbales que non-verbales est, malheureusement, encore trop fréquent (→ 12, 161, 307) : il s'agit d'une facilité coupable qui doit être combattue car elle conduit à faire des propositions inadaptées à ces enfants victimes d'erreurs par négligence.

Si cette première approche psychométrique ne peut en aucun cas constituer à elle seule le diagnostic, elle permet pourtant de faire des hypothèses qu'il faudra confirmer (ou infirmer) par la passation des *tests étalonnés qui évaluent spécifiquement le secteur practo-spatial*.

Élimination des diagnostics concurrents

→125

En effet, plusieurs pathologies sont susceptibles de donner des tableaux voisins ou des résultats approchants (→ 146-150) aux épreuves précédentes, en particulier la présence d'éventuels troubles moteurs (→ 106, 142, 300).

En ce qui concerne l'évaluation motrice précise et les gestes fins, on peut noter les épreuves de Laurence Vaivre-Douret : « développement fonctionnel moteur de 0 à 48 mois » et « l'évaluation gnosopraxique distale » (ECPA). Les épreuves du *Purdue-Pegboard* (ECPA) explorent la motricité fine (précision et rapidité digitale), de même que les sub-tests dits « précision visuo-motrice » dans la NEPSY (→ 300) ou « rapidité visuo-motrice » dans le DTVP2[6] (nouvelle version revue et complétée du Frostig).

Analyse qualitative des erreurs

→126

Mettre à jour les conceptions de l'enfant, les stratégies qu'il tente de mettre en œuvre pour résoudre certaines tâches spatiales ou pour effectuer certains gestes (→ 107-111, 143, 154), quel type de gestes, d'afférence ou efférence aggravent l'échec ou au contraire lui permettent de réussir, tous ces éléments donnent des renseignements irremplaçables pour comprendre de quels « outils », de quelles compétences, de quels savoirs, l'enfant dispose ou non.

CAS PARTICULIERS

Deux cas particuliers sont particulièrement fréquents dans ce contexte :

– la dyspraxie visuo-spatiale de l'ancien prématuré ;

– la découverte, chez un enfant suivi pour une dysphasie connue, d'une dyspraxie (ou d'un retard graphique).

---

6. DTVP 2, Développement de la perception visuelle, Donald D. Hamill, Pearson de Nils A., Judith K. Voress., (4-11 ans). Cette nouvelle version du Frostig, disponible en particulier en Angleterre et en Suisse (et dans de nombreux Services pour enfants), n'est pas encore diffusée en France.

→127 **Dyspraxie visuo-spatiale de l'ancien prématuré**

Un ancien prématuré est généralement l'objet d'une surveillance particulière (avec ou sans trouble neuro-moteur), et ce, d'autant plus que la prématurité était importante (< 32 semaines) et/ou le poids de naissance faible (< 1 500 g), car on connaît la grande fréquence des troubles d'apprentissage dans cette population (Mellier et coll., 1999) (→ 121).

La découverte de la dyspraxie est le fait soit d'un suivi systématique au décours duquel on met en évidence le « retard » de certaines acquisitions praxiques, soit d'explorations neuropsychologiques motivées par une *dysgraphie importante,* souvent notée dès l'école maternelle ou par un *échec scolaire global* en cours de scolarité primaire (→ 336).

En effet, il s'agit souvent d'enfants qui présentent l'association de trois lignées de symptômes : des troubles du regard, une anomalie des traitement spatiaux et une dysgraphie importante.

→128 ***Troubles oculomoteurs et troubles du regard***

Ces troubles se traduisent par des anomalies d'organisation et de calibrage des saccades (→ 317-319) qui peuvent retentir sur la qualité de la lecture et sur la capacité d'accès à la forme orthographique du mot (→ 325).

La *lecture* reste syllabée-hésitante, lente, fatigante (→ 323), tandis que se dévoile peu à peu une *dysorthographie* lexicale (orthographe « d'usage », → 318) et que se confirment des *difficultés en arithmétique* (troubles du *dénombrement*, → 331).

Le diagnostic est suspecté devant :

– un strabisme neurologique (précoce, le plus souvent alternant) ;

– l'échec au suivi de lignes, surtout lorsqu'elles sont complexes, par exemple si elles comportent des intersections, lignes entremêlées (cf plus loin : « les épreuves visuo-spatiales », → 138, 139) ;

– la passation d'épreuves de barrage (adaptées à l'âge) qui montrent une exploration aléatoire du matériel, des épreuves de dénombrement qui mettent en évidence les oublis et doubles ou triples comptages (→ 280, 281).

Un bilan orthoptique doit être demandé, à la fois pour préciser le trouble du regard (qualité des poursuites, précision du calibrage des saccades, organisation de l'exploration d'une scène visuelle, …) et pour juger de l'intérêt d'une thérapeutique (rééducation orthoptique).

→129 ***Troubles visuo-spatiaux importants***

Il s'agit d'anomalies des *traitements automatiques* des données spatiales : lorsque nous regardons une scène visuelle, les relations spatiales entre les divers éléments de la scène sont normalement traitées *automatiquement*, via la « voie dorsale » (voie occipito-pariétale) dans laquelle les lobes pariétaux jouent un rôle fondamental (→ 168).

Ces troubles peuvent être accompagnés de difficulté à la perception des obliques (→ 117) et d'un échec à toutes les épreuves de topologie et/ou repérage dans l'espace (échec à l'épreuve des points et des barres (Benton et coll., 1975 ; Picard et coll., 1985), à la reproduction de dessins géométriques dans un repères de points comme dans le sub-test « relations spatiales » du Frostig (Frostig, 1961), Figure de Rey[7] ou équivalent, etc. (→ 138).

7. Test de la figure complexe de Rey, ECPA.

Ces troubles sont à l'origine de *dyscalculies spatiales* (→ 331, 332, 335), d'échecs sévères en *géométrie* et chaque fois que la tâche est très infiltrée de facteurs spatiaux (*géographie*, interprétation de schémas et tableaux, etc.).

La dysgraphie →130

Ce trouble justifie généralement du recours précoce à l'ordinateur (→ 250, 251).

À noter la grande fréquence des *dyspraxies de l'habillage* dans cette population d'enfants.

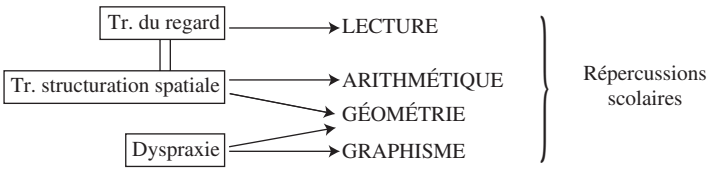


FIG. 3-2. – *La dyspraxie visuo-spatiale : une cause d'échec scolaire global.*

Dysphasie accompagnée d'une dyspraxie →131

C'est en général le trouble du langage qui, au premier plan de la pathologie, provoque la consultation (→ chap. 2). Secondairement, deux situations peuvent conduire à suspecter la présence d'une dyspraxie associée :

– soit les *épreuves psychométriques* ne mettent pas en évidence la dissociation verbal-performance au profit de l'échelle performance comme on s'y attendrait (→ 10, 67) ; pourtant, il y a souvent préservation d'un score correct au sub-test « complètement d'images » (→ 35). L'enfant obtient donc des scores médiocres dans les deux échelles, pouvant, *à tort*, faire évoquer une déficience mentale (→ 11) ;

> **Exemple** : il s'agit d'un jeune garçon de 8 ans et demi, diagnostiqué d'abord « retard sévère de parole/langage » à 5 ans, puis « dysphasique » à 7 ans et enfin « déficient mental » à 9 ans. On imagine sans peine le désarroi des parents… En effet, un WISC est pratiqué à 8 ans 11 mois, à l'occasion d'une demande d'admission en classe spécialisée, qui montre des résultats « homogènes bas », avec un QI-V = 68 et un QI-P = 72. De fait, tous les scores sont faibles (compris entre 3 et 6-7) *sauf* le sub-test complètement d'images ou l'enfant obtient la note de… 14 ! Cet élément oblige à reprendre l'ensemble du bilan neuropsychologique, ce qui aboutira à la mise en évidence chez l'enfant de l'association d'une dysphasie et d'une dyspraxie : ce diagnostic va influer sur l'orientation de l'enfant (en CLIS « langage » et non en CLIS « troubles mentaux ») et sur les propositions thérapeutiques et les adaptations pédagogiques préconisées.

– soit une *dysgraphie* rebelle et persistante se manifeste au décours de la scolarisation (→ 99, 165) Elle est souvent initialement négligée, car elle ce sont les difficultés d'accès au langage écrit qui occupent alors le devant de la scène. Cependant, la maladresse graphique s'ajoute aux troubles spécifiquement dysphasiques et aggrave les difficultés à l'écrit.

Différents types de dysgraphies peuvent coexister avec une dysphasie : discrets troubles de motricité fine (→ 146), dyspraxie « pure » ou dyspraxie visuo-spatiale (→ Tableau 3-IV).

Au total, lorsque le diagnostic de dyspraxie émerge au décours d'un suivi neurologique ou neuropsychologique antérieur, les circonstances du diagnostic peuvent être schématisées ainsi :

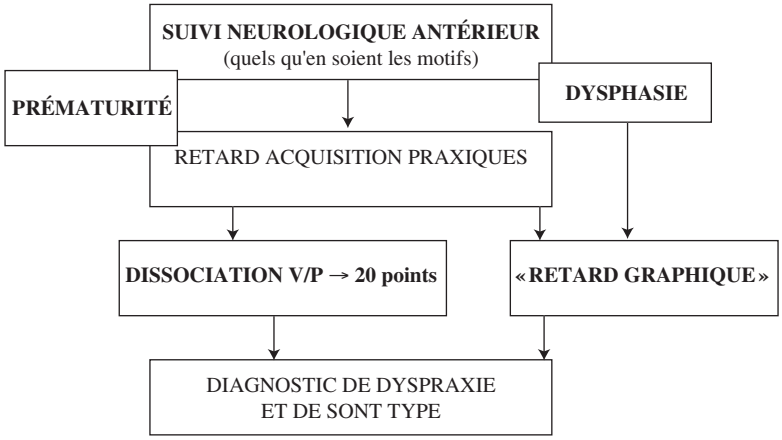


FIG. 3-3. – *Circonstances du diagnostic de dyspraxie au décours d'un suivi neurologique.*

ÉVALUATION VPS EN PRÉSENCE D'UNE DISSOCIATION VERBAL-PERFORMANCE

De très nombreuses circonstances peuvent (doivent) conduire à proposer une WPPSI ou un WISC aux enfants, en particulier des difficultés d'apprentissage se traduisant par un échec scolaire inexpliqué. *Quelle que soit la motivation initiale de cet examen*, la constatation d'une dissociation significative entre les performances aux épreuves verbales versus non-verbales, aux dépens de ces dernières, conduit légitimement à s'interroger sur la présence d'une éventuelle dyspraxie ou d'une pathologie de la construction des fonctions visuo-spatiales (→ 12, 13, 14, 43).

SIGNES D'ALERTE

Dans un premier temps, on est en présence, simultanément, des deux conditions suivantes :

→ 132 – la *dissociation V/P est de plus de 15 points* (→ 143). Classiquement d'au moins 20 points, elle atteint souvent 40 à 80 points ! (→ 144, 146). Ces dissociations, lorsqu'elles existent, signent souvent une dyspraxie. Cependant, il ne faut pas oublier *qu'elles peuvent aussi être le reflet d'autres pathologies* (→ 12, 17, 146, 307) et que certaines dyspraxies authentiques ne se traduisent pas par ces dissociations, notamment en cas d'association de troubles cognitifs, telles les dysphasies (→ 10, 131, 165) ou des troubles mnésiques par exemple (→ 49) ;

– et *l'enfant présente des signes cliniques évoquant une dyspraxie :* maladresse, retard graphique (→ 154), retard des acquisitions praxiques (→ 122), alors que les autres causes de troubles du geste ont été écartées (→ 125). En effet, en l'absence de symptômes, de gêne fonctionnelle, de manifestations délétères, il serait tout à fait déraisonnable (et abusif) de « médicaliser » ces enfants (→ 164).

DIAGNOSTIC

Affirmer le diagnostic nécessite alors une démarche qui comporte successivement et obligatoirement trois étapes.

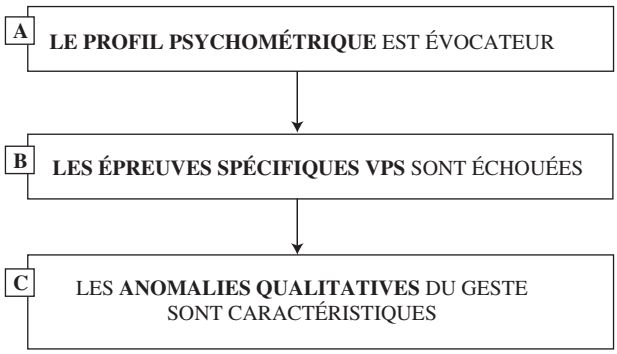


FIG. 3-4. – *Les étapes du diagnostic d'une dyspraxie lors d'une dissociation verbal-performance.*

A. Profil psychométrique : le détail des résultats

Il est capital, pour le diagnostic, de disposer du *détail des scores à chacun des sub-tests,* et non seulement de la note d'échelle ou d'indice. Dans tous les cas, c'est *l'échec électif à certain sub-tests* qui est significatif, réalisant un profil particulier.

Au sein de l'échelle verbale

→ 133

Il est habituel que le *sub-test « arithmétique »* (→ 23) soit particulièrement chuté, contribuant ainsi à une sous-estimation du niveau strictement linguistique et raisonnemental lors du calcul de la note d'échelle verbale. Ceci est lié à l'importance des facteurs visuo-spatiaux dans la constitution de la notion de nombre et les performances de comptage et dénombrement chez le jeune enfant (→ 331, 332).

Au sein de l'échelle performance

– L'*échec massif aux « cubes »* (→ 16, 31, 32, 134) est *constant* en cas de dyspraxie. Lorsque ce n'est pas le cas, il faut remettre en cause cette hypothèse et reprendre l'ensemble de la démarche (→ 307).

– Dans la plupart des dyspraxies, l'échec est également notable au *sub-test « assemblage d'objets »* (WPPSI, WISC-III) (→ 40), mais quelquefois, l'enfant a cependant un score nettement moins mauvais qu'aux cubes : il semble qu'il s'agisse d'enfants aidés par le recours à leurs représentations internes (l'enfant peut, à partir d'un détail du puzzle, évoquer l'ensemble) alors qu'ils sont plus gênés lorsqu'ils ne peuvent faire appel qu'à leur analyse visuo-spatiale pour organiser le matériel (ce qui est le cas des cubes de Kohs, dont les arrangements sont arbitraires et non signifiants) (*cf.* Dorik et Dassia, → p. 97).

– De même l'échec est habituel au sub-test « matrices » (WPPSI-III, WISC-IV) (→ 34), mais il est fréquent qu'il n'y ait pas de parallélisme entre le score obtenu aux cubes et celui réalisé aux matrices : ces deux épreuves, toutes deux très practo-spatiales, ne recrutent donc cependant pas les mêmes compétences cognitives.

– L'échec à l'épreuve de barrage (→ 280) doit être interprété en fonction des troubles oculomoteurs et d'éventuelles difficultés d'exploration du regard (→ 128).

– Le « code » (→ 36) est généralement très échoué. Sur le plan qualitatif, l'enfant peut être mis en difficulté de trois façons différentes :

- soit on note peu d'erreurs, mais c'est le chronométrage de l'épreuve qui rend compte du faible score, essentiellement du fait de la lenteur d'exécution (lenteur graphique) ; (→ 17)
- soit il y a conjonction de lenteur et d'erreurs, ces dernières pouvant alors être attribuées à des troubles d'organisation du regard, à des difficultés à organiser la référence visuelle (oculomotrice) au modèle, comme c'est le cas dans la dyspraxie visuo-spatiale de l'ancien prématuré (→ 127) ;
- soit (et cela peut co-exister avec les deux précédentes hypothèses) *la mémoire visuelle de l'enfant* est déficitaire (comme l'ensemble de ses traitement visuels), ce qui l'oblige à revenir sans cesse aux modèles et aggrave sa lenteur (et les risques d'erreur). Il est alors conseillé d'évaluer la mémoire visuelle (mémoire immédiate, mémoire de travail et mémoire à long terme, (→ chap. 5).

– Les labyrinthes sont souvent bien réussis en cas de dyspraxie isolée (l'enfant est aidé pour construire son trajet par le guidage que représentent les « couloirs », le tracé lui-même n'étant pas réellement « constructif », ne nécessitant pas l'organisation de divers segments entre eux) ; au contraire, cette épreuve est très échouée en cas de troubles visuo-spatiaux : difficulté à anticiper le trajet du regard, difficulté à repérer la sortie, difficulté même quelquefois à percevoir les couloirs (→ 117, 128, 317).

– Au contraire, les sub-tests « *complètement d'images* » (→ 35), identification de concepts (→ 33) et « *arrangement d'images* » (→ 39) sont relativement bien réussis, dans la mesure où ces tâches sollicitent peu les compétences spatiales ni praxiques. S'ils sont échoués, il faut s'interroger sur l'association, fréquente chez les IMC et les anciens prématurés, de troubles gnosiques visuels (→ 204) ou de troubles du regard (difficulté d'exploration de la scène visuelle ou de l'ensemble du matériel, (→ 128), ou encore de troubles des fonctions exécutives (→ 263, 280).

Au terme de cette première analyse se dessine donc déjà une première ébauche de diagnostic différentiel entre dyspraxie, dyspraxie visuo-spatiale et troubles visuo-spatiaux (Tableau 3-IV).

Nous distinguerons :

– les épreuves praxiques et visuo-spatiales *étalonnées* (utilisation de cubes ou bûchettes, épreuves constructives, épreuves graphiques, épreuves visuo-spatiales, épreuves gestuelles), qui permettent de situer l'enfant par rapport aux performances de ses pairs ;

– et les éléments *qualitatifs*, issus de l'observation clinique : comment l'enfant s'y prend (pour réussir ou pour échouer), quels éléments ou quelles stratégie lui permettent – ou non – d'améliorer sa performance (→ 143). Outre leur valeur diagnostique, ces informations sont fondamentales pour construire le projet thérapeutique individualisé de l'enfant.

B. Épreuves spécifiquement praxiques et visuo-spatiales

→134 ***Tests « de facteur G »***

1. Les *« cubes »* des échelles de Wechsler (ou cubes de Kohs) (→ 16, 31) sont des épreuves à la fois de stratégie (raisonnement, facteur G et fonctions exécutives) et d'organisation visuo-practo-spatiale.

À noter : les tout premiers items sont constitués de cubes monocolores (cf. plus bas : cubes de la NEPSY → 301) et le modèle est construit devant l'enfant. Ensuite, l'enfant dispose de cubes dont certaines faces sont monocolores (rouges, ou blanches) et d'autres bicolores (chaque face carrée étant constituée d'un triangle rouge et d'un

triangle blanc, la frontière entre les deux couleurs étant donc une oblique), tandis que le modèle est présenté sous forme d'un dessin géométrique global, au sein duquel les frontières entre les différents cubes ne sont pas représentées.

N.-B. L'épreuve des triangles du K-ABC (→3) nécessite également l'organisation de différentes pièces (triangles) les unes par rapport aux autres pour réaliser un modèle proposé en dessin. Cependant, il arrive assez fréquemment que les notes obtenues par les enfants aux cubes d'une part, aux triangles d'autre part, ne soient pas concordantes, souvent (mais pas toujours) dans le sens d'une meilleure réussite aux triangles. Ces deux épreuves ne sollicitent donc pas exactement les mêmes aptitudes (Tableau 3-II).

Les consignes étant présentées sous la même forme (dessin à reproduire avec un matériel manipulable), c'est l'analyse du matériel lui-même qui peut expliquer ces différences.

TABLEAU 3-II. – *« Cubes de Kohs »* versus *« Triangles ».*

Cubes de Kohs, Échelles de Wechsler	*Triangles, K-ABC*
Objets tri-dimensionnés : l'enfant peut donc se tromper de face, soit en regardant la face qui est devant lui au lieu de celle figurant sur le dessus du cube, soit lors de ses manipulations.	Objets bi-dimensionnés.
Une même face peut être bicolore : les possibilités d'erreurs lors de la manipulation, du positionnement et de l'assemblage des diverses zones colorées sont beaucoup plus importantes.	Une même face est d'une même couleur.

2. Les *« cubes » de la NEPSY* (→ 299) *sont une épreuve bien différente* car les cubes, là, sont monocolores. Il s'agit donc d'une épreuve très constructive, qui ne réclame pas du tout les mêmes compétences visuo-spatiales que celle des échelles de Wechsler.

TABLEAU 3-III. – *Les différentes épreuves de cubes.*

Cubes de Kohs, Échelles de Wechsler	*Cubes de la NEPSY*
Faces mono ou bicolores : l'enfant peut donc se tromper de face, soit en regardant la face qui est devant lui au lieu de celle figurant sur le dessus du cube, soit lors de ses manipulations (→ 16).	Cubes mono-colores
Le modèle n'indique pas les limites de chaque cube, mais seulement la forme globale : l'enfant doit analyser le modèle en unités « face de cube » (mono ou bicolore) pour s'y retrouver. Cette difficulté est manifeste lorsque l'enfant réclame « plus de cubes » pour sa réalisation…	Chaque cube est dessiné individuellement, avec représentation de la troisième dimension (élément que certains sujets analysent difficilement).
Difficultés visuo-spatiales de nature topologique et d'orientation propre (→ 117) : placement et orientation des zones frontières obliques entre les zones rouges et blanches.	Difficultés visuo-spatiales uniquement topologiques : assemblages des cubes, non seulement à plat, mais également en hauteur ; positionnement relatif de chaque cube par rapport à ses voisins (topologie) ; respect de la forme globale de la construction obtenue, en référence à un dessin.

Cet exemple illustre le fait (très général) que le titre, le nom d'une épreuve ne préjugent pas des compétences cognitives sollicitées par la tâche : il faut savoir précisément

en quoi consiste le matériel, comment sont formulées les consignes, quelles sont les contraintes (règles, temps…).

Ces diverses épreuves sont extrêmement précieuses, leur administration raisonnée et *leur confrontation* permettant d'analyser, chez un enfant donné, quels éléments précis le mettent -ou non - en échec.

3. Les *« progressives matrices »,* PMC et PM 47 (→ 7), très proches des subtests « matrices » des WPPSI-III et WISC-IV, sont des épreuves très sensibles aux troubles d'analyse visuo-spatiale, car le matériel utilisé consiste en des dessins diversement orientés.

Ces épreuves ne conviennent donc *pas* pour évaluer les capacités de raisonnement, logique et conceptualisation (facteur G) de *ces enfants-là*.

→135 ***Épreuves graphiques***

En ce qui concerne le *graphisme* (lettres et mots) proprement dit, le BHK (ECPA éd., 2004), de passation rapide, permet une analyse qualitative de la dysgraphie, une évaluation de la vitesse en fonction de la classe fréquentée par l'enfant (du CP au CM2) et de la fatiguabilité (copie de 5 min.) : dégradation, lenteur…

Cependant, nous conseillons d'y associer la copie de « *je respire le doux parfum des fleurs »* (Auzias M, 1973, 1977). Cette épreuve, également très rapide de passation, présente deux qualités fondamentales et originales :

– elle permet la comparaison entre une passation en vitesse « normale » et une autre en vitesse *accélérée*, ce qui donne une idée des ressources dont l'enfant dispose (→ 251) ;

– elle fournit un étalonnage en âge mais aussi en niveau scolaire, et ce, trimestre par trimestre (les exigences scolaires ne sont pas les mêmes en début ou en fin de CE2…).

De nombreuses épreuves proposent des reproductions de *dessins géométriques.* Dans ces épreuves, l'évaluation est différente (et donc complémentaire) de celle de la production d'écriture, car les dessins se prêtent à certaines déformations (rotations, anomalies de jonction des traits, tailles et dispositions relatives de éléments etc.) qui peuvent traduire des anomalies spatiales, alors que les déformations de lettres (écritures) ne supportent que certaines variations (sous peine de perdre leur statut de lettres).

On peut ainsi utiliser :

→ Les épreuves graphiques de la NEPSY (« copie de figures » → 301) – dont la cotation, minutieuse, est très intéressante et qui permet d'obtenir un niveau graphique et de le comparer à l'âge réel de l'enfant –, à condition de l'associer à la mesure de la *vitesse* d'écriture[8] (Marquet-Guillois et coll.). Ce dernier élément est *fondamental* pour juger de l'automatisation du graphisme (→ 241, 250, 251), du pronostic scolaire et envisager les aides thérapeutiques fonctionnelles.

→ La reproduction de dessins géométriques en copie (Bender[9]) ou en copie différée (Benton[10]).

→ La reproduction *en copie* de la figure de Rey adaptée à l'âge (→ 7, 162). Outre la notation habituelle (type de reproduction, temps et réalisation), sur le plan qualitatif on sera particulièrement attentif aux éléments suivants :

– l'enfant dyspraxique tourne et retourne souvent sa feuille en tous sens ;

– les éléments (ou certains d'entre eux) sont reconnaissables mais ne sont pas reliés les uns aux autres, ou leurs relations topologiques sont aberrantes ;

– l'enfant est particulièrement en difficulté avec les obliques (→ 117), qu'il restitue comme des horizontales ou des verticales, selon les cas ;

---

8. L'étalonnage de ces épreuves a été réétalonnée récemment et prolongée jusqu'en classe de seconde (A. Alexandre, 2007).
9. Test moteur de structuration visuelle de Bender, ECPA..
10. Test de rétention visuelle de Benton, ECPA

– enfin, lors de la restitution secondaire *en mémoire* (si elle est demandée), plusieurs cas peuvent se présenter : lorsque la copie est très déstructurée et très lacunaire, il est normal que la reproduction de mémoire soit quasi-impossible et il est même peu pertinent de proposer cette épreuve (et encore moins de la coter). Au contraire, si la figure de Rey a pu être plus ou moins reproduite en copie, il est intéressant de noter si *la restitution de mémoire est paradoxalement de meilleure qualité* que la copie, ce qui est fréquent au décours des troubles visuo-practo-spatiaux (→ 128, 144). C'est alors un indice important pour la rééducation ou les stratégies pédagogiques destinées à faciliter les apprentissages chez ces enfants : la *copie, le modèle, les représentations figuratives de tous ordres sont à éviter, car ils parasitent l'enfant* et détériorent encore ses performances. Il faut au contraire valoriser les stratégies verbales, mnésiques et formelles.

→136

Épreuves de praxies constructives

→137

Il s'agit essentiellement d'épreuves de constructions avec des cubes. Il peut s'agir de tâches simples : faire un pont avec trois cubes (vers 3 ans), un escalier ou une porte (vers 4 ans), une pyramide (vers 4-5 ans). Il peut aussi s'agir de jeux de construction (légos, mécanos, etc.).

Outre les cubes de la NEPSY (signalés plus haut, épreuves de « facteur G » → 134), il existe un test dit des « praxies constructives tridimensionnelles » (ECPA) qui utilise des sticks et est utilisable pour des enfants au-delà de 9 ans.

Parmi les épreuves *non étalonnées*, qui permettront d'observer les stratégies de l'enfant, on peut citer tous les jeux de construction, puzzles et jeux de tangrams.

> **N.-B.** Les puzzles diffèrent des *encastrements* ; ces derniers sont généralement beaucoup mieux réussis car ils ne réclament pas de procéder à *des assemblages* de pièces entre elles. Par ailleurs, les puzzles où l'enfant dispose les pièces par-dessus le tracé du contour de chaque élément s'apparentent plus à un encastrement (car chaque pièce peut être traitée séparément, et non dans sa relation aux autres éléments).

Épreuves visuo-spatiales

→138

Trois épreuves ont un statut particulier car elles ne réclament aucune réalisation manuelle (ni constructive, ni manipulatoire, ni graphique) de la part de l'enfant, mais seulement une analyse visuelle et spatiale :

– Au sein de la NEPSY (→ 299, 301), il s'agit du sub-test des « flèches » (il faut anticiper du regard la trajectoire de flèches diversement orientées et trouver lesquelles passeraient par le centre d'une cible) et du sub-test « orientation » (l'enfant doit localiser une maison sur un plan schématique à partir d'un trajet qui lui est fourni).

– L'*épreuve « des barres et des points »* (Benton et coll., 1975) comprend deux parties. L'une consiste à repérer la situation de points les uns par rapport aux autres et par rapport aux bords de la feuille (épreuve de topologie), l'autre juge des capacités de l'enfant à distinguer et repérer des barres dont l'obliquité diffère entre elles de 18° (orientations propres, obliques, → 117).

> **N.B.** Pour les plus grands (15-19 ans), notons une très intéressante épreuve de rotation mentale, étalonnée par J.M. Albaret (1996), qui permet d'évaluer la représentation mentale et la manipulation mentale d'orientations (ou de cartes spatiales).

Les autres épreuves nécessitent une coordination visuo-manuelle et des capacités graphiques :

– les *épreuves de barrage* ne constituent une épreuve visuo-spatiale *que* si le matériel à « barrer » ou à entourer est *orienté*, comme c'est le cas dans le sub-test « positions dans l'espace » du Frostig (Frostig, 1961), le test d'appariement d'images (Albaret et coll., ECPA) ou le D2 (test d'attention concentrée, R Brickenkamp, ECPA).

→139

Il faut en effet percevoir, analyser et interpréter l'orientation des différents dessins pour choisir l'élément-cible, ce qui n'est pas le cas des barrages des échelles de Wechsler ;

– la *reproduction de figures orientées* (*cf.* Figure 3-7), en copie ou en copie différée (mémoire à court terme) explore la capacité de l'enfant à percevoir l'orientation d'un dessin (« pseudo-lettre ») comme un élément pertinent en soi ;

– la reproduction de dessins dans un repère de points (par exemple, le sub-test « relations spatiales » du Frostig) permet d'apprécier différents éléments, tels l'influence des obliques du repère de points (aide ou, au contraire, informations supplémentaires à prendre en compte qui perturbent l'enfant) (*cf.* Figure 3-5 et Figure 3-6).

N.-B. L'échec à ces épreuves doit conduire à s'assurer *des aptitudes oculomotrices* des enfants (strabisme précoce, troubles de l'organisation et/ou du calibrage des saccades, anomalies de la poursuite oculaire, etc.), éventuellement à demander un bilan orthoptique.

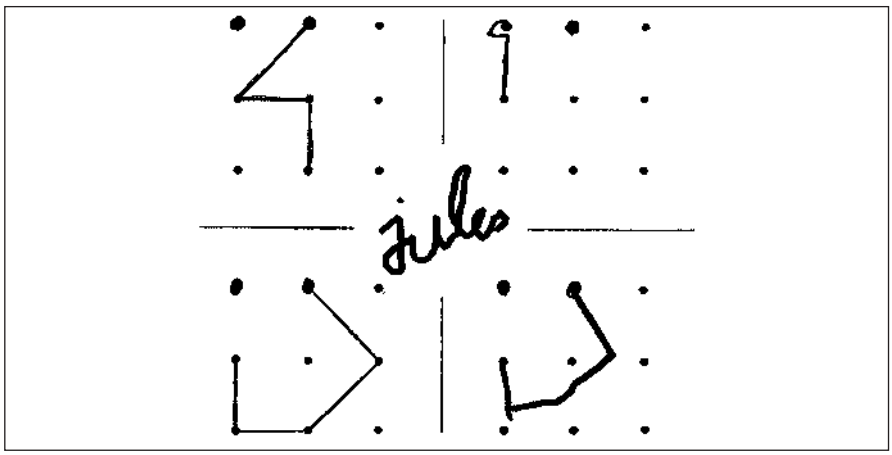


FIG. 3-5. – *Jules, 7 ans 8 mois, en CE2 (modèles à gauche, reproduction de l'enfant à droite). Extrait du Frostig.*

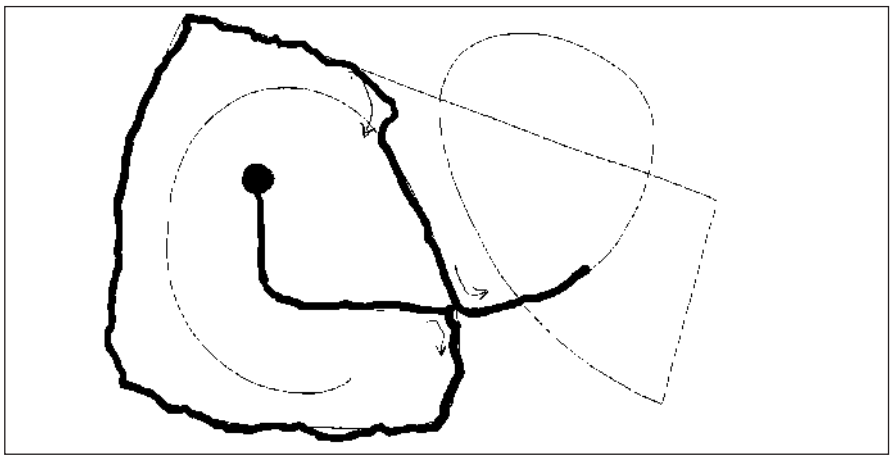


FIG. 3-6. – *Marine, 7 ans et demi, hémiplégie droite congénitale, CE1.* Repasser sur une ligne complexe.

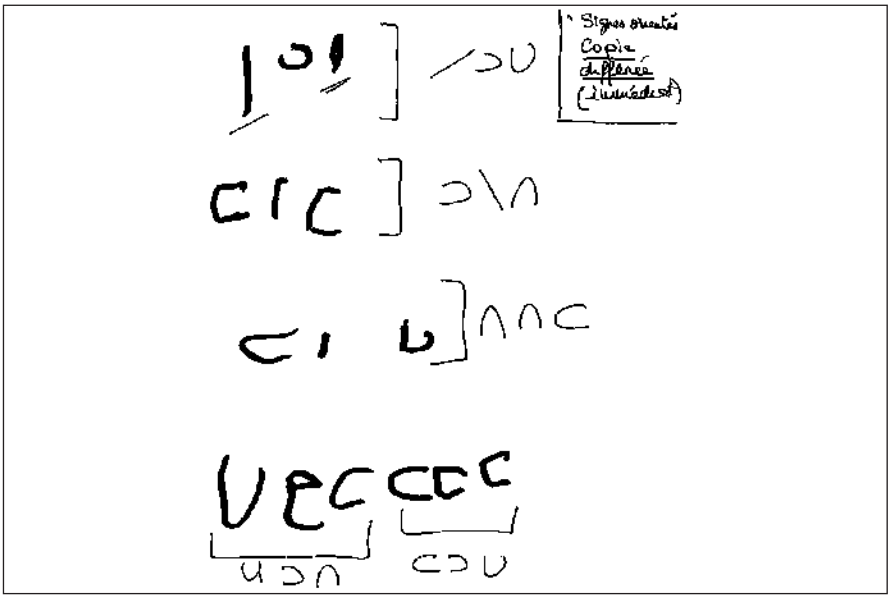


FIG. 3-7. – *Reproduction de signes orientés en copie différée*[11].
À gauche : la production de l'enfant ; à droite : le modèle proposé.

Épreuves gestuelles →140

Des *tests étalonnés* proposent des séries de gestes arbitraires, en particulier les épreuves de L. Vaivre-Douret (1997) concernant la « motricité gnosopraxique distale ». Le test de C. Meljac, J.Bergès et M. Stamback (Meljac et coll., 1966) explore le schéma corporel (visage et corps) sous plusieurs modalités (évocation, reproduction, puzzle).

Au sein de la NEPSY (→ 300, 301), on trouve aussi deux sub-tests qui peuvent apporter des informations sur la gestuelle de l'enfant et sa connaissance (verbale) du schéma corporel (« dénomination des parties du corps » et « imitation de positions de mains ». Un troisième est plus original (« distinction de doigts ») puisqu'il permet d'investiguer une éventuelle *agnosie digitale* (associée à une indistinction droite/gauche, une dysgraphie et une dyscalculie spatiale, ce tableau réalise le *syndrome de Gerstmann*) →141

Le MSCA (→ 3) propose une série d'épreuves qui explorent la motricité et la coordination (→ 125). Regroupées sous le nom « d'échelle de motricité », ces épreuves sont fort intéressantes chez les plus petits (coordination des jambes, des bras, lancer dans une cible, attraper le ballon…). On note aussi une épreuve d'imitation de gestes, de détermination de la latéralité et d'orientation droite/gauche. →142

De nombreuses épreuves *non étalonnées* permettent de demander à l'enfant, avec ou sans l'outil correspondant, et en proposant un geste symbolique ou non, signifiant ou arbitraire (→ 107-111) :

– de reconnaître un geste ou un mime (sur image ou geste effectué devant lui), et de dire s'il est bien réalisé ou non, et pourquoi. On teste alors la *connaissance* du geste par l'enfant et sa capacité à se le représenter ;

– de reproduire un geste (ou un mime). On teste alors sa capacité d'attention, *d'imitation* et de *réalisation* practo-motrice ;

11. Inspiré du CALE, A. Girolami-Boulinier, Delchaux et Nieslé, Neuchâtel, Suisse, 1974.

– de faire un geste (ou un mime) sur consigne orale. On teste alors sa connaissance du geste, sa capacité *d'évocation et de réalisation* practo-motrice.

De nombreux gestes de la vie quotidienne sont bien connus et grossièrement maîtrisés dès 4 ans (se brosser les dents, manger, boire avec un verre ou un bol, mettre le manteau, → 119, 122), de même que des gestes empruntés au répertoire des adultes mais très utilisés dans les jeux d'imitation des enfants (repasser, passer l'aspirateur, taper avec un marteau, se laver, se coiffer, conduire la voiture) ou dans les chansons mimées (scier du bois, tirer au fusil, dormir, « chut », sonner les cloches, « tourne petit moulin », ouvrir une porte avec une clé). D'autres ne sont vraiment acquis par la majorité de la population enfantine que vers l'âge de 7 ans (pour un échantillonnage des gestes et les âges correspondants, en reconnaissance, se reporter à Gaillard, 2006).

→143

C. Anomalies qualitatives du geste : analyser les stratégies utilisées par l'enfant, rechercher les aides efficaces

Il s'agit là d'une dernière étape, tout à fait *fondamentale à la fois pour l'évaluation diagnostique et pour la mise en œuvre de stratégies rééducatives*. C'est en effet cette étape qui permettra d'appréhender les mécanismes qui mettent l'enfant en difficulté ou, au contraire, ceux qu'il peut utiliser pour compenser ou contourner le trouble. Cette analyse qualitative (→ 107-111, 154-160) complète de façon obligée les tests quantifiés, normés, des phases précédentes.

Caractéristiques des gestes des enfants atteints de dyspraxie

– Ils tournent et retournent en tous sens le matériel à organiser (cubes, sticks, papier, vêtements, etc.), perplexes et inefficaces.

– Ils perçoivent qu'il y a une différence entre le modèle et leur production *sans cependant pouvoir apporter les corrections appropriées*. Pourtant, certains enfants victimes de troubles visuo-spatiaux ne critiquent pas leur réalisation et la trouvent conforme au modèle (ou à la consigne), surtout s'ils ont produit un miroir par rapport au modèle proposé ou si c'est l'orientation d'obliques qui diffère du modèle proposé (→ 117).

– Leurs réalisations successives diffèrent (pour un même modèle) : percevant leurs erreurs (sans toutefois qu'ils puissent les désigner ni les dire explicitement), ils tentent des corrections et améliorations par essais et erreurs, ce qui rend leurs *productions fluctuantes* d'un essai à l'autre (→ 155, fig. 3-10). Insatisfaits de leurs productions et de leurs efforts, les enfants finissent souvent par se décourager et renoncer.

Observer les aides efficaces

Il faut expérimenter diverses stratégies et en observer les répercussions sur la réalisation de l'enfant :

– influence d'un *modèle* (copie) par rapport à la réalisation sur ordre oral et technique de référence au modèle (Figure 3-8 a) ;

– influence de la construction du modèle pas à pas devant l'enfant (étape par étape ou réalisation dite « analytique »), de la démonstration, de l'apprentissage ; une amélioration notable dans ces conditions peut être le signe d'un trouble de la planification exécutive (→ 294, 307).

– influence de repères visuels (repères de points, quadrillages, lignes, etc.) ou de repères logiques (numérotation des repères) (Figure 3-8 b) ;

– influence des données ou explications verbales ;

– influence de la nature du matériel : arrangements arbitraires (cubes) ou signifiants (puzzles), dessins ou lettres, matériel manipulable (cubes, sticks, mosaïques) ou non (appariement de dessins, épreuves graphiques, etc.).

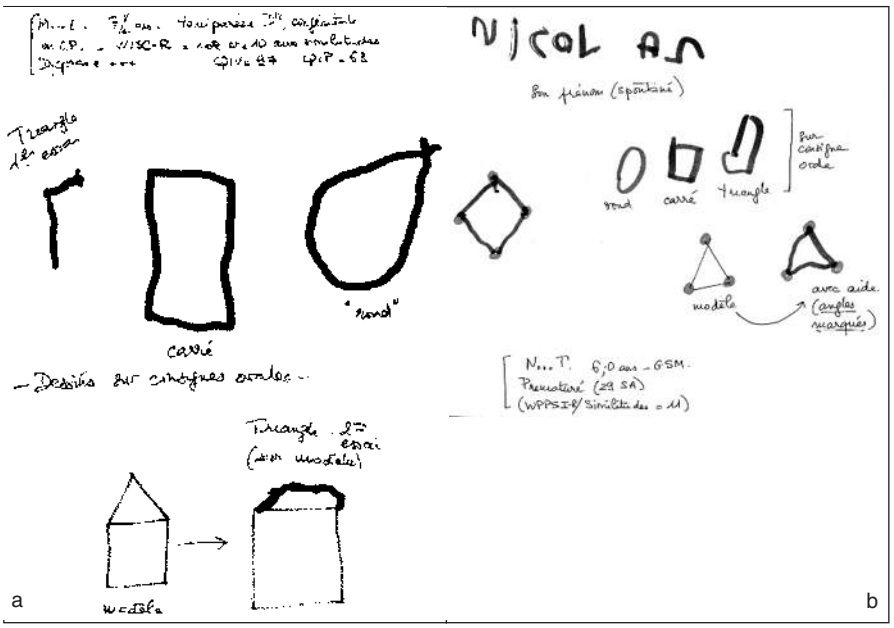


FIG. 3-8. a et b – *Triangles sur consigne orale.*
a : le modèle n'améliore pas la réalisation,
b : le repère de points améliore la réalisation.

N.-B. Il ne faut pas systématiquement extrapoler les difficultés praxiques et visuo-spatiales des enfants dans des domaines cognitifs qui *paraissent* voisins, mais ressortent en fait, sur le plan de l'organisation cognitive, de fonctions différentes. Par exemple, certains de ces enfants *n'ont aucun déficit de mémoire visuelle* (→136), qu'il s'agisse de mémoire à long terme ou du calepin visuo-spatial de la mémoire de travail (→chap. 5). →144

Au total, si le bilan psychométrique (échelles de Wechsler) constitue bien la première étape du diagnostic, il doit obligatoirement être complété par une analyse quantitative *et* qualitative d'épreuves spécifiques visuo-practo-spatiales (Tableau 3-V), faute de quoi :

– trop d'enfants sont actuellement étiquetés *dyspraxiques* à tort, erreur diagnostique qui aggrave considérablement le pronostic pour ces jeunes mal pris en charge ;

– trop d'enfants authentiquement dyspraxiques sont méconnus (→ 162) et confondus avec des déficients mentaux, des « fainéants » (→ 162) ou des troubles du comportement, ce qui compromet souvent définitivement leurs chances scolaires, leur estime de soi et leur avenir.

TABLEAU 3-IV. – *Principales épreuves utilisées dans le bilan VPS et leur valeur pour un diagnostic différentiel.*

Épreuves	*Dyspraxies « pures »*	*Dyspraxies « visuo-spatiales »*	*Troubles visuo-spatiaux prédominant*
Cubes bicolores (Kohs, WISC)	Échec +++	Échec +++	Échec variable ou OK
→aide par le modèle	OUI	NON	NON
→par la verbalisation	NON	OUI	Variable
Cubes monocolores (NEPSY)	Échec +++	Échec +/- ou OK	OK
Assemblage d'objets	Échec	Échec	Variable
Figure de Rey	Échec	Échec	Échec
Imitation de gestes	Variable	Échec	Échec
Mimes d'utilisation d'objets	Échec	Variable	Variable
Dessins ou puzzles	Échec	Échec	Échec
→sans modèle (OO)	Pire	Mieux	Mieux
→avec modèle	Mieux	Pire	Pire
→avec repères (points, lignes, quadrillages)	Mieux	Pire	Pire
Labyrinthes	OK	Variable	Échoués
Reversal	OK	Variable	Échoué
Points et barres	OK	Échec	Échec
Flèches (NEPSY)	OK	Échec	Échec +++
Orientation (NEPSY)	?	Échec	Échec +++
Distinction D/G Connaissance doigts	Échec	Variable	OK
Barrage ou choix de *cibles orientées* (d2, AI)	OK	Échec	Échec
Frostig (ou DTVP 2) – Coordination visuo-motrice et rapidité visuo-motrice	– Trouble graphique	– Trouble graphique	OK
– Positions dans l'espace	– OK ou variable	– Échec	– Échec
– Relations spatiales	– Échec	– Échec	– Échec

OO = ordre oral.

TABLEAU 3-V. – *Analyse neuropsychologique des principales tâches impliquant des fonctions visuo-practo-spatiales.*

Tâches	*Exemples de tests étalonnés*	*Utilisation habituelle*	*Autres domaines cognitifs sollicités par la tâche*	*Compétences requises, en fonction des*	
				« Entrées »	« Sorties »
Arrangements de Cubes ou sticks	1 – Cubes de Kohs, WPPSI ou WISC, NEPSY (ECPA) 2 – Praxies constructives tridimentionnelles, ECPA	1 – Facteur G 2 – Diagnostic des troubles praxiques	– Stratégie, attention, fonctions exécutives – Fonctions visuo-spatiales : analyse relations topologiques, obliques – Praxies constructives : assemblage éléments	– Visuo-spatiales	– Practo-motrices
Suites logiques (si dessins orientés)	– Progressives matrices (PM) ou matrices des échelles de Wechsler ou matrices analogiques du K-ABC – D48 (ECPA) (> 12 ans)	Facteur G	– Stratégie, attention, fonctions exécutives – Fonctions visuo-spatiales	– Visuo-spatiales – Regard (stratégie, exploration, oculomotricité)	– Désignation
Numération et conservations (nombre, matière, poids, volume, etc.)	– UDN II (ECPA) – Toutes les tâches de dénombrement (« arithmétique » des échelles de Wechsler ou des échelles « connaissances » du K-ABC (ECPA), etc.	– Facteur G – « Stade » piagétien	– Fonctions exécutives – Fonctions visuo-spatiales – Fonctions mnésiques – Fonctions linguistiques	– Visuo-spatiales – Regard (stratégie, exploration, oculomotricité)	– Selon tâche
Reproduction de dessins	1 – Figure de Rey – copie – (ECPA) 2 – Bender (ECPA) 3 – Subtests issus du MSCA, de la NEPSY, etc... 4 – Benton (ECPA) 5 – M. Frostig : relations spatiales (ECPA) 6 – CALE	1 – Facteur G 2 – Fctns visuo-spatiales 3 – Âge graphique 4 – Mémoire 5 – Fctns visuo-spatiales 6 – Fctns visuo-spatiales	– Stratégie, raisonnement, fonctions exécutives – Fonctions visuo-spatiales : analyse relations topologiques, obliques – Praxies constructives : arrangement éléments 4 – Mémoire visuo-spatiale (copie différée) 6 – Mémoire à court terme (copie différée)	– Visuo-spatiales	– Graphisme

TABLEAU 3-V. *(suite) – Analyse neuropsychologique des principales tâches impliquant des fonctions visuo-practo-spatiales.*

Tâches	*Exemples de tests étalonnés*	*Utilisation habituelle*	*Autres domaines cognitifs sollicités par la tâche*	*Compétences requises, en fonction des*	
				« Entrées »	« Sorties »
Reproduction de gestes	– Vaivre Douret : DEF-Mot et motricité gnoso-praxique distale (ECPA) – subtest de la NEPSY, du MSCA…(ECPA)	– « Schéma corporel » – Latéralisation – Motricité fine	– Fonctions motrices et praxiques – Fonctions visuo-spatiales (relations topologiques entre éléments, obliques)	– Visuo-spatiales	– Graphisme
Gestes sur OO – réels ou mimés				– Auditivo-verbales	– Practo-motrice
Schéma corporel 1 – Dénomination 2 – Désignation 3 – Reconstitution puzzles	– Subtest « denomination » du corps de la NEPSY, … – Meljac et coll. (ECPA)	– Image du corps	– Fonctions sensori-motrices et sensori-gnosiques – Fonctions visuo-spatiales et notions D/G 1 – Langage : engrammation et accès lexical 2 – Langage : connaissances lexicales 3 – Praxies constructives : arrangement éléments	1 – Visuelles 2 – Auditivo-verbales 3 – Visuelles	1 – Parole 3 – Practo-motrice
Dessins sur OO	1 – Figures géométriques 2 – Lettres ou mots 3 – Dessin du Bonhomme 4 – Dessin de la famille, de l'arbre, etc.	1 et 2 – Niveau graphique 3 – Représentation corps, schéma corporel 4 – Personnalité, aspects affectifs et psycho-dynamiques	– Fonctions visuo-spatiales (relations topologiques entre éléments, obliques) – Fonctions praxiques 1 – Connaissances formes, gnosies visuelles 2 – Connaissances LE, gnosies visuelles 3 – Fonctions sensori-gnosiques et practo-motrices 4 – Gnosies visuelles	– Auditivo-verbales	– Graphisme

LE : langage écrit

TABLEAU 3-V. *(suite) – Analyse neuropsychologique des principales tâches impliquant des fonctions visuo-practo-spatiales.*

Tâches	*Exemples de tests étalonnés*	*Utilisation habituelle*	*Autres domaines cognitifs sollicités par la tâche*	*Compétences requises, en fonction des*	
				« Entrées »	« Sorties »
Appariement d'images	– A I, Albaret et coll., (ECPA)	– Attention visuelle (Impulsivité)	– Attention et fonctions exécutives – Fonction visuo-spatiales : analyse relations topologiques, obliques	– Visuelles – Regard (stratégie, exploration, oculomotricité)	
Barrages (SI matériel orienté)	– D2 (ECPA) – Barrages (NEPSY)	– Attention visuelle – Attention concentrée	– Attention et fonctions exécutives – Fonctions visuo-spatiales : perception, analyse, reconnaissances obliques	– Visuelles – Regard (stratégie, exploration, oculomotricité)	– Graphisme
Labyrinthes Suivi de trajets, de lignes, etc.	1 – Labyrinthes de Portéus (au sein WPPSI, WISC) 2 – Frostig : coordination visuo-motrice (ECPA) 3 – « Flèches » et « orientation » de la NEPSY	– Stratégie (non verbale) – Coordination œil-main	1, 2 et 3 – Attention et fonctions exécutives, stratégie exploration visuelle 2 – Développement perception visuelle, coordination visuo-motrice – Fonctions visuo-spatiales (relations topologiques entre éléments, obliques) 3 – Représentation et manipulation mentale d'une trajectoire	– Regard (stratégie, exploration, oculomotricité)	1 et 2– Graphisme 3 - Regard

OO = ordre oral, LE = langage écrit.

ÉVALUATION VPS LORS DE L'EXPLORATION D'UN RETARD GRAPHIQUE

Un retard graphique, plus ou moins isolé, est une cause fréquente de consultation, car les *répercussions scolaires sont sévères,* diffusant progressivement dans de nombreux secteurs des apprentissages.

La démarche diagnostique doit comporter deux phases :

– *objectiver, authentifier et apprécier l'intensité du trouble*.

Il faut pour cela disposer d'un test étalonné (→ 135). Le BHK, rapide d'utilisation est une épreuve de choix. La « reproduction de dessins » de la NEPSY donne un âge graphique et est utilement complété par M. Marquet-Guillois et coll. (1981), qui propose une vraie tâche d'écriture (et non de dessin) et surtout qui permet d'évaluer la vitesse d'écriture.

En outre, la copie de la phrase « le petit cheval gambade » est souvent proposée et appréciée selon les critères proposés par les auteurs (Auzias et coll., 1973, 1977). Il faut y adjoindre la copie, en vitesse spontanée et en vitesse accélérée (à partir du CE1), de la phrase « je respire le doux parfum des fleurs ». En l'absence actuelle d'épreuve permettant de juger de l'automatisation de l'écriture, cette tâche d'accélération constitue un bon reflet de l'automatisation du graphisme (→ 251).

– *évoquer les différents mécanismes* possiblement responsables de cette dysgraphie et proposer un bilan permettant un diagnostic différentiel entre les diverses hypothèses possibles.

→145

> En effet, si tous les enfants souffrants de troubles visuo-practo-spatiaux sont, à divers degrés, dysgraphiques, à l'inverse, toutes les dysgraphies ne signent pas un trouble praxique ou visuo-spatial.

ÉLUCIDER LA CAUSE DE LA DYSGRAPHIE

Devant une dysgraphie, il faut en effet évoquer le rôle (exclusif ou relatif) des cinq facteurs suivants.

→146

Trouble moteur

Un examen neuro-moteur – y compris de la motricité fine – doit être effectué en première intention. Lorsqu'existent des troubles *a minima* (adiadococinésie, difficulté de dissociation des doigts, etc.) la question va se poser de savoir si, à eux seuls, ils peuvent rendre compte des difficultés graphiques ou non.

Il est alors intéressant de poursuivre par des tests affinant l'observation et permettant de coter l'intensité du trouble, par exemple par la passation du test de « la motricité gnosopraxique distale » (Vaivre-Douret, ECPA) et du Purdue-Pegbard (ECPA) (→ 125).

Retard intellectuel global

Un retard graphique, s'il s'inscrivait dans le cadre d'un retard global, n'aurait plus la signification d'un trouble cognitif *spécifique* : il ne serait que le reflet, dans l'écriture entre autres, du déficit global. Un test psychométrique doit être donc proposé. Il est

impératif de choisir un test multi-tâches, de préférence les échelles de Wechsler adaptées à l'âge de l'enfant (→ 8, 11, 12).

Trouble des fonctions exécutives (→ chap. 6) →148

En général, la dysgraphie est sévère et présente des particularités différentes de la dysgraphie dyspraxique : il ne s'agit pas tant d'une « maladresse » graphique que de persévérations (crayonnages répétitifs au même endroit, loops), voire d'agraphie totale : les productions sont réduites à quelques traits désorganisés (→ Figure 6-5).

Le diagnostic, suspecté sur ces aspects cliniques, sera confirmé par la mise en évidence de troubles spécifiques dans l'évaluation des fonctions exécutives (→ 308).

Trouble secondaire à une pathologie neuro-visuelle (agnosie) →149

La dysgraphie est généralement massive : l'enfant ne déforme pas les lettres, il ne peut pas du tout les réaliser. On se trouve devant un enfant véritablement a-graphique, ne réalisant que de vagues gribouillages (→ 189)

Trouble en lien avec une dyslexie →150

Ce sont généralement les difficultés d'accès à la lecture qui sont le motif de consultation, au premier plan des difficultés de l'enfant.

Lorsque coexiste une dysgraphie, elle peut alors :

– s'inscrire dans l'ensemble des *difficultés d'accès au langage écrit* (confusions de lettres, agnosie littérale, → 198) ; dans ce cas, le trouble graphique touche électivement l'écriture (le langage écrit) et l'on observe *a contrario* une préservation des capacités de dessin (→ 151), souvent d'excellente qualité et utilisé par l'enfant comme moyen d'expression ;

– ou relever d'un trouble visuo-practo-spatial concomitant (voir ci-dessous) : non seulement le *dessin* est également pauvre et maladroit, mais il *est souvent nettement plus altéré que le graphisme* (on peut faire l'hypothèse que l'organisation gestuelle pour la réalisation des lettres est plus standardisée, faisant appel à des schèmes de base plus routiniers, ressortant d'un entraînement systématisé et plus formalisé, nécessitant moins d'adaptations et d'ajustements à de multiples variables).

Trouble visuo-practo-spatial →151

– Les *évaluations spécifiques* confirment le diagnostic :

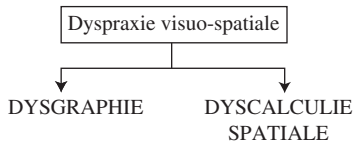
  – au sein des épreuves performance des échelles de Wechsler, on note un profil caractéristique (→ 133, 134), avec échec sévère aux cubes, aux matrices (WPPI-III, WISC-IV), échec important (ou relatif) à l'assemblage d'objet (WISC-III), au code (→ 36), et à l'arithmétique (→ 23) mais au contraire, relatives bonnes performances aux sub-test « complètement d'images » (→ 35) et « arrangement d'images » (→ 39) ;
  – les épreuves praxiques et/ou visuo-spatiales sont échouées (→ 134-143, 300, 301).

Le dessin et le graphisme sont *souvent atteints* de façon concomitante, d'intensité grossièrement comparable. Cependant, en cas de dyspraxie ou de TAC (→ 120), si l'un des deux est plus atteint, c'est toujours le dessin qui est le plus massivement désorganisé.

En cas de troubles associés de l'espace corporel, les épreuves d'imitation de gestes et/ou de gnosies digitales (Vaivre-Douret, C. Meljac, ECPA) sont chutées, de même que les sub-tests « imitation de position des mains » et « distinction des doigts » de la NEPSY.

– Certaines associations de symptômes sont évocatrices :

→152 – l'association dysgraphie et dyscalculie *spatiale* (→ 331, 332, 335) est très caractéristique, puisqu'en amont de ces deux troubles, on retrouve, comme racine commune, les troubles des fonctions visuo-practo-spatiales (Mazeau, 2005 ; Lussier et Flessas, 2001) ;



→153 – l'association avec une *dysorthographie lexicale* (dysorthographie d'usage), sans dyslexie associée, doit faire évoquer la présence d'anomalies oculomotrices (souvent associées à un strabisme précoce, de troubles de l'exploration du regard avec trouble du calibrage des saccades (Mazeau, 2005).

N.-B. C'est l'impossibilité de calibrer précisément les saccades qui compromet, lors de la lecture, l'accès à la forme globale du mot, à son enveloppe visuelle, à sa forme orthographique.

ANALYSE QUALITATIVE DE LA DYSGRAPHIE

→154 En cas de dyspraxie, l'*observation* du graphisme révèle plusieurs éléments :

– les lettres sont mal formées, le tracé est hésitant et malhabile ; on note aussi une macrographie, le non-respect de la taille relative des lettres (hampes supérieures ou inférieures) et le fait que l'enfant ne peut suivre une ligne ;

– lorsque co-existent des troubles visuo-spatiaux, de nombreuses lettres (ou chiffres) sont produits en miroir ; par ailleurs l'organisation du texte sur la page est particulièrement défectueuse (→ Figures 3-10 ; 3-11 ; 3-14)

– dans tous les cas, les *dessins sont encore plus pauvres et plus altérés que les lettres* (→ 151).

Trois éléments fondamentaux à prendre en compte

→155 ***Lisibilité***

La lisibilité doit être testée par l'enfant d'une part, par un tiers d'autre part. Le fait que les productions graphiques de l'enfant, les déformations des lettres ne soient pas stables et constantes (→ 143) constitue en effet une difficulté supplémentaire, qui gêne considérablement l'habituation au trouble et donc la relecture. Ceci est un handicap majeur, *qui disqualifie totalement le geste graphique*. Par définition, écrire, c'est laisser des traces fiables afin de pouvoir se référer (plus tard, et/ou dans un autre lieu) au contenu linguistique. Lorsque le contenu n'est pas accessible à partir de la trace, le graphisme perd alors tout son sens.

Vitesse d'écriture →156

Elle conditionne *l'efficacité* du geste graphique en situation scolaire (dictées, prise de notes, temps passé pour effectuer les exercices, etc.), et les essais pour accélérer peuvent être une cause d'aggravation de la dysgraphie, la rendant illisible lorsque l'enfant se presse. En outre, du fait de son retard, il est toujours en train d'écrire (en dictée ou en copie) autre chose que ce dont parle l'enseignant… Les notes à ses contrôles ne reflètent ni son travail, ni ses savoirs, mais seulement le fait qu'il n'a traité qu'une fraction des exercices dans le temps imparti. Enfin, devoirs à finir aux récréations, exercices à rattraper et devoirs à la maison qui lui prennent deux à trois fois plus de temps à rédiger qu'aux autres : l'enfant passe un temps indu aux activités scolaires, s'y épuise et s'y décourage. Aussi, *si l'enfant est lent, la fonctionnalité de l'écriture manuelle peut être légitimement remise en cause* (→ 17).

Automatisation du geste graphique →157

Elle est fondamentale et se met normalement en place, selon les enfants, à partir de la troisième année d'école primaire (CE) ou, au plus tard, lors des deux dernières années (CM). Le graphisme, à partir du CE, devient en effet un outil à disposition pour d'autres tâches telles la prise de note ou l'expression écrite. C'est l'automatisation progressive du geste graphique qui permet qu'il soit compatible avec d'autres tâches, qui doivent être *menées conjointement* (écoute de l'enseignant, réflexion et compréhension, mise en œuvre des connaissances orthographiques, etc. → 250, 251). Lorsque l'enfant doit *contrôler consciemment* ses gestes pour réaliser le dessin des lettres, c'est obligatoirement aux dépens des autres tâches qu'il devrait mener de front, tâches qui doivent être prioritaires, car elles conditionnent les apprentissages et la poursuite de la scolarité (→ 241, 251, 273).

Une tâche d'accélération de l'écriture, telle que prévue dans l'épreuve « le doux parfum des fleurs » (Auzias M., op.cit.) constitue un intéressant reflet de cette capacité d'automatisation (→ 135). Elle permet aussi d'évaluer les « réserves » de l'enfant en ce qui concerne sa vitesse d'écriture. En effet, de nombreux enfants dyspraxiques écrivent *en permanence à leur vitesse maximale*, ce qui représente une fatigue importante et les contraint à une mobilisation constante, en faveur du geste graphique, de l'essentiel de leurs ressources cognitives.

Au total, Les dysgraphies sont des troubles instrumentaux fréquents, dont les répercussions négatives diffusent rapidement dans l'ensemble des activités scolaires.

Ce sont des pathologies encore trop souvent méconnues ou dont la gravité est très largement sous-estimée. Lorsque le graphisme est malhabile et les cahiers brouillons, l'enfant est souvent suspecté de mauvaise volonté et sommé de « s'appliquer », du moins dans un premier temps (→ 162). Quoi qu'il en soit, *deux écueils* guettent l'enfant, qui risque d'être pris à contre-pied dans toutes ses tentatives pour gérer son trouble ou en minimiser les conséquences :

– « Quand il s'applique, il écrit bien (ou mieux) » (→ 163). →158

Cette petite phrase, qui accompagne normalement les efforts des jeunes enfants en cours d'apprentissage graphique, est souvent encore prononcée au sujet de grands enfants au-delà du CE2, c'est-à-dire à un âge où le graphisme devrait normalement être en bonne voie d'automatisation. Elle traduit le fait que *l'enfant est obligé de porter une attention particulière au tracé de ses lettres pendant qu'il écrit* (→ 273), faute de quoi il devient plus ou moins illisible : elle souligne donc l'impossibilité d'automatiser efficacement le graphisme manuel.

Alors que pour la plupart des adultes (parents, enseignants), cette phrase vient signifier un espoir de progrès ou de réussite (l'enfant « n'a qu'à » s'appliquer), elle marque au contraire le fait que l'écriture manuelle continue à avoir pour lui un important « coût

cognitif » dont il faudra bien évaluer *les répercussions dans les autres domaines des apprentissages.*

Il serait donc illogique de privilégier le graphisme manuel « à tout prix » (→ 251, 286), et surtout aux dépens des autres apprentissages conceptuels liés au langage écrit tels l'orthographe, la grammaire, l'expression écrite ou aux dépens des apprentissages dans les autres domaines de la scolarité (exercices, prises de notes, contrôles, devoirs, etc.).

→159 – *Spontanément, ou sous l'effet d'un entraînement spécifique (voire d'une rééducation), l'enfant « fait des progrès réguliers, il écrit de mieux en mieux »* (→ 162).

Là encore, il s'agit souvent d'un constat vécu positivement par les adultes : d'une part, on donne du sens aux efforts de l'enfant, d'autre part on lui laisse espérer que, de progrès en progrès, il finira plus ou moins par rattraper son « retard » (d'où l'importance d'un diagnostic précis de la dysgraphie, qui évite de faire appel à des notions floues telles que « retard graphique »).

Or, l'expérience montre que, dans les dysgraphies dyspraxiques, malgré une évolution régulièrement favorable (en lisibilité, taille des lettres et vitesse d'écriture), *l'écart entre les productions de l'enfant et les exigences scolaires ne cesse de s'étendre*. En effet, les exigences scolaires (et, parallèlement, les progrès des enfants « normaux ») croissent toujours beaucoup plus vite que les progrès que peut réaliser l'enfant dyspraxique malgré tous ses efforts.

L'enfant vit alors cette expérience douloureuse et insensée de se soumettre aux consignes des adultes, d'être appliqué, de s'entraîner et de progresser objectivement, sans jamais retirer les bénéfices de ses efforts : au contraire, au fil du temps, les signaux que lui renvoient l'institution scolaire et le monde des adultes sont de plus en plus négatifs (redoublements, échec scolaire, exclusion du circuit standard), ce qu'il ressent souvent comme une trahison.

→160 C'est pourquoi les dysgraphies doivent faire l'objet d'un *projet thérapeutique motivé, que seule permet une évaluation à la fois quantitative et qualitative*. La prescription d'une rééducation du graphisme *manuel* doit être bien pesée et les espoirs d'obtenir *à court terme* une écriture manuelle lisible, de vitesse acceptable et *suffisamment automatisée* doivent être bien étayés (→ 135-143, 250-251). Sinon, mieux vaut *proposer rapidement une écriture clavier (ordinateur), à condition* bien sûr de mettre en œuvre les moyens qui permettront d'obtenir (en général en deux années scolaires) une *frappe suffisamment rapide et automatisée*.

CONCLUSION

Le geste est le résultat d'un *couplage sensori-moteur* complexe : la motricité est contrôlée et régulée par les différents systèmes sensoriels, mais, en boucle, les différentes sensorialités sont influencées (voire déterminées) par l'acte moteur. Par exemple, non seulement ce que nous voyons (un marteau) guide notre geste (approche, prise…), mais en retour et indissociablement, ce que nos sens (vision de notre propre main, sensations kinesthésiques au décours du mouvement, toucher du manche, poids de l'objet…) et ce que le « liage » multimodal nous transmettent dépendent du geste - fait ou simulé, imaginé - que nous décidons de faire (prendre, jeter ou utiliser le marteau). Ces informations sensorielles ne sont pas les mêmes selon que notre geste est actif (nous prenons le marteau) ou passif (on nous met le marteau dans la main). Regarder un objet « prenable » ou « utilisable » (contrairement au fait de regarder un arbre ou une girafe) ne déclenche pas seulement l'identification de l'objet (acte cons-

cient qui permet d'évoquer le concept associé à l'objet, et éventuellement le mot qui le désigne : /marteau/, cf. la voie ventrale, → 169), mais la vision de l'objet-outil (marteau, ou crayon…) donne *aussi* accès, de façon *automatique*, à l'ensemble *des gestes* de préhension, de manipulation, d'utilisation qui sont normalement attachés à cet objet (voie dorsale, → 168). Évidemment, l'utilisation intentionnelle de l'objet, fonction d'un projet du sujet, fait suite à une décision qui suppose l'intégrité des lobes frontaux.

Cette complexité rend compte de la multiplicité des pathologies que l'on peut rencontrer au cours du développement des enfants : les cadres actuels (troubles sensori-moteurs, troubles des fonctions exécutives, TAC, dyspraxies…) devront très certainement être précisés et les classifications affinées dès qu'une élucidation globale des mécanismes intimes des gestes le permettra.

Il n'en reste pas moins que, *cliniquement*, certains enfants, d'intelligence verbale normale et ne présentant aucune anomalie du comportement ni de la relation, souffrent de troubles du geste qui ne rentrent dans aucun des cadres nosologiques antérieurs ; ces troubles sont régulièrement associés à des désordres ou des insuffisances de *la structuration spatiale* et s'accompagnent d'incapacités systématisées et prévisibles à acquérir *certains apprentissages scolaires* (qu'il s'agisse des délais impartis à ces apprentissages et/ ou du niveau de performance atteint) : ces enfants *doivent* être reconnus comme dyspraxiques et aidés comme tels.

EXEMPLES DE PRATIQUE CLINIQUE

DAMIEN : UNE DISSOCIATION VERBAL (100) / PERFORMANCE (50), UN DIAGNOSTIC « ÉVIDENT »

→ 161

Damien est un petit garçon de 5 ans, fils unique, sans aucun antécédent particulier, signalé par l'école depuis l'année précédente car il présente un important retard graphique. Cette année, en grande section de maternelle, on lui propose donc la passation d'une WPPSI-III. Les résultats montrent *une franche dissociation entre l'échelle verbale (QIV = 100) et l'échelle performance (QIP = 50)* et toutes les notes aux épreuves visuo-practo-spatiales (cubes, matrices, assemblage d'objets,… sont à 1 ou 2). Il est aussi très lent (code, note standard = 4, du fait de la lenteur). Sur ces éléments, le diagnostic de dyspraxie est annoncé aux parents et transmis à la MDPH. L'entrée en CP est conseillée, assortie de la prescription d'un ordinateur, de séances d'ergothérapie et d'un auxiliaire de vie scolaire individuel à mi-temps.

Pourtant, quand on regarde *le détail des notes* obtenues par Damien, on est frappé par les faibles scores aux *épreuves de facteur G*, surtout à celle des « similitudes » qui est une épreuve *verbale* : on comprend mal *pourquoi* ce petit garçon compétent sur le plan langagier (c'est même là ce qui lui permet d'obtenir un QIV à 100 !) est tellement en difficulté avec l'épreuve des similitudes (→ 21) ?

> Détail des notes verbales : Information = 6 ; Vocabulaire = 12 ; Raisonnement verbal = 12 ; Compréhension de situations = 9 ; Compréhension de mots = 10. Mais, *Similitudes = 3* … De ce fait, il n'existe pas de réelle dissociation entre les sub-tests « similitudes » (NS = 3) et "cubes" (NS = 2).

On propose alors de compléter l'évaluation du facteur G (analogies opposées du MSCA, classifications et analyse catégorielle des EDEÏ-R) : il y obtient des scores comparables à "similitudes", le situant grossièrement dans la médiane des 4 ans.

On réinterprète alors différemment les remarques faites par son enseignante, qui parle de « troubles de l'attention » (les épreuves attentionnelles, auditives et visuelles, de la NEPSY (→ 304) le situent aussi à 4 ans environ), de fatigue, de désintérêt et qui, a contrario, note son épanouissement lors d'un bref séjour où il retourne en moyenne section (avec toute une partie de sa classe, du fait de l'absence d'un enseignant).

On conclut donc sur un diagnostic de déficience mentale (→ 11), *les difficultés prédominant nettement dans le secteur visuo-practo-spatial*. En ce qui concerne les bonnes capacités langagières de Damien, on suggère de les mettre en relation avec l'excellent niveau socio-culturel des parents et la qualité particulière de l'attention éducative dont il bénéficie (visites, musées, histoires, films…). Elles seront bien sûr *un atout important* pour favoriser son évolution et ses apprentissages, à son rythme.

Cependant, la dyspraxie, probable, passe tout à fait *au second plan* devant l'ensemble des difficultés raisonnementales de Damien, difficultés qui restent à explorer et à comprendre. On reconsidère alors la proposition de l'enseignante d'un maintien en grande section pour la prochaine année scolaire, mais ce maintien est refusé par les parents : l'entretien, pourtant précautionneux (on parle de dyspraxie au sein d'un « retard global » est d'autant plus difficile que le diagnostic de dyspraxie *isolée* avait été précédemment évoqué comme une évidence.

→ 162

DARAMÉ OU LA MÉCONNAISSANCE DU TROUBLE

C'est la CCPE[12] qui insiste pour que Daramé consulte : ce dernier, âgé de 9 ans 1 mois est alors en CE2 mais il est en grande difficulté scolaire « depuis toujours ». Déjà signalé à l'école maternelle, il avait fait l'objet d'un bilan psychométrique (WPPSI-R), à l'âge de 5 ans 9 mois. Les résultats en étaient les suivants : *QIV = 106* (*similitudes = 11*), *QIP = 66*. Dans l'échelle performance, on note en particulier les scores suivants (en note standard) : Figures géométriques = 2, mais Complètement d'images = 8 (→ 35). Le compte rendu de l'époque parle de « retard psychomoteur ». Le médecin scolaire adresse alors l'enfant pour avis à un neurologue. Celui-ci conclut : « Cet enfant présente effectivement un retard psychomoteur dont l'origine est actuellement inexpliquée. L'examen neurologique est normal, l'électroencéphalogramme est lui aussi normal pour l'âge. Au total, il semble s'agir d'un phénomène uniquement d'origine psychologique ». Daramé est alors confié au CMPP où il bénéficie d'une rééducation en psychomotricité une fois par semaine.

Lors de la consultation, on note :

– un *trouble du regard* (→ 128, 317, 318) avec strabisme convergent alternant d'angle variable, poursuite lente pathologique (la poursuite rapide est impossible) et trouble de l'exploration (plus de 15 oublis au test de barrage des H) ;

– les *activités visuo-practo-spatiales sont toutes massivement échouées*. Daramé ne peut effectuer une pyramide avec cinq cubes, mais il est très aidé par la verbalisation. La copie de la figure de Rey (Figure 3-9) est incotable (à comparer avec les possibilités de conceptualisation verbale : il obtient la note st = 9 aux similitudes du WISC). Toutes les activités praxiques (imitation de gestes, dessin de figures géométriques, Frostig) le mettent sévèrement en échec.

12. CCPE : ancienne commission de circonscription pour l'enseignement pré-élémentaire et élémentaire récemment remplacée (loi du 11 février 2005) par la CDA. Désormais, à la MDPH (maison départementale des personnes handicapées), un « enseignant référent » participe (avec les parents et l'institution scolaire) à l'orientation et au suivi du projet de scolarisation du jeune.

C'est son *graphisme* qui constitue son problème scolaire essentiel : il lit bien mais échoue dans toutes les activités nécessitant une *production écrite* : orthographe, expression écrite, calcul (→ 152), tous exercices et devoirs, où il est illisible.

Surtout, il est évident que son *écriture fluctue selon les moments,* pire en classe qu'à la maison où il effectue ses devoirs sous l'œil vigilant de son père (→ 143). L'enseignant fait parvenir des photocopies des cahiers de Daramé (Figure 3-10) selon qu'il travaille « en classe, en autonomie » (à gauche) ou « lors des devoirs à la maison, en présence d'un adulte », à droite. Ceci est interprété comme un manque de motivation, un désintérêt pour les activités scolaires, voire une provocation.

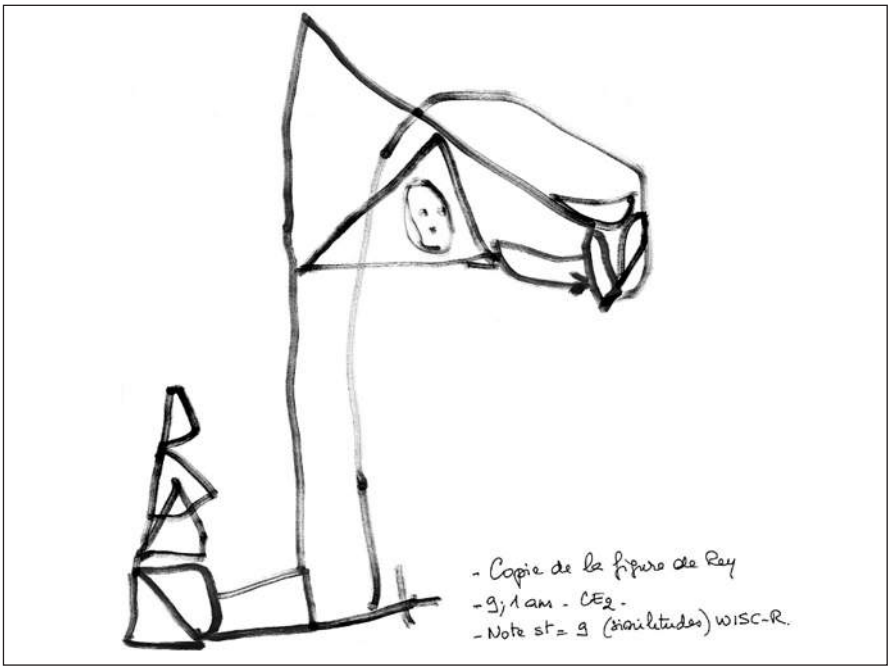


FIG. 3-9. – *Daramé. Figure de Rey, copie.*

Bien sûr, en classe, Daramé tente de suivre le rythme imposé au groupe (sans y parvenir) et il doit écrire plusieurs heures par jour (→ 17) ; à la maison, « il s'applique », c'est-à-dire qu'il *ralentit* encore le rythme de son écriture (déjà lente !) et *fait porter l'intégralité de son attention sur le geste graphique* (→ 251, 273) afin de répondre au mieux aux exigences de son père.

Le diagnostic de dyspraxie développementale visuo-spatiale est porté, ce qui a pour conséquence :

– de libérer Daramé du soupçon de « mauvaise volonté » qui pèse sur lui en classe ;

– de mettre en place les aides techniques nécessaires (en particulier l'ordinateur) ;

– de prescrire une rééducation de la dyscalculie spatiale en cours d'installation.

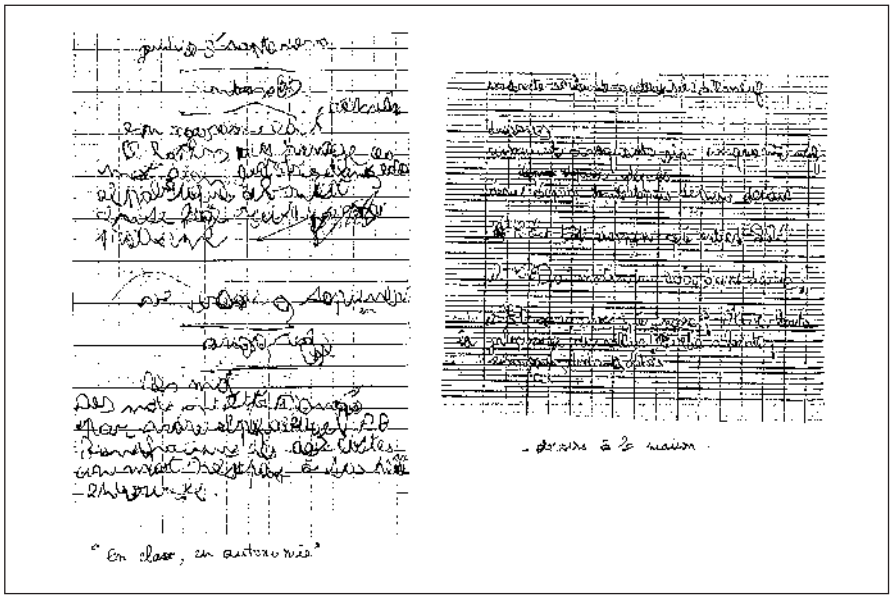


FIG. 3-10. – *Écriture en classe (à gauche) et à la maison (à droite).*

→163

DENIS « PROGRESSE EN GRAPHISME MANUEL »

Denis est un ancien prématuré qui présente une dyspraxie visuo-spatiale diagnostiquée et prise en charge précocement (→ 121, 127). Il utilise parfaitement son ordinateur et les parents connaissent les aides efficaces à lui apporter selon les circonstances. Sur le plan scolaire, c'est un élève performant et agréable.

Denis et sa famille déménagent en province (en cours de CE1) et l'enfant ne revient en consultation qu'à l'âge de 11 ans 7 mois. Il est alors en grand retard scolaire (il a un niveau de CE2), en conflit avec son enseignante (classe unique du CP au CM2) et se pose la question de son orientation.

Son enseignante écrit : « L'écriture de Denis s'est *améliorée* depuis son arrivée dans cette école. Il écrit en script, mais c'est déjà une performance. *Il ne peut pas se relire* actuellement, mais ce n'est pas le but recherché (→ 155). Je trouve important qu'il puisse améliorer cette écriture car il n'aura pas toujours avec lui un ordinateur et une imprimante. […]. Puisque rien ne l'empêche de tenir un crayon, c'est une forme de rééducation que de continuer dans ce sens, d'autant qu'il en manifeste le désir. *Faire comme les autres, c'est tellement important* ».

On notera que le retard scolaire est concomitant du changement d'école et très probablement en grande partie lié aux exigences (ou aux encouragements) permanents à utiliser le graphisme manuel (→ 160, 251) ; on note surtout que, de fait, Denis « ne fait pas comme les autres » ; il devra payer cette illusion d'une orientation (par défaut) en SEGPA, et ce bien qu'aucune activité d'atelier ni orientation « pratique » ne lui convienne…

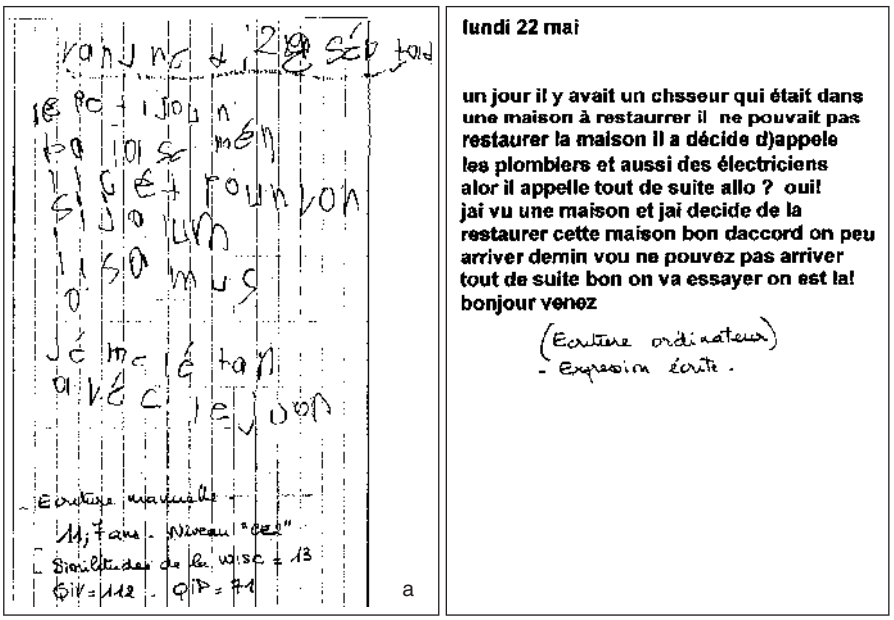


FIG. 3-11. a : *Denis : écriture manuelle,*
b : écriture-clavier (texte libre).

DELPHINE : UNE DYSPRAXIE DÉVELOPPEMENTALE DE BON PRONOSTIC

→164

Delphine consulte à l'âge de 8 ans 2 mois, sur les conseils de la psychologue scolaire : c'est une *excellente élève*, en tête de classe, un peu brouillonne et malhabile, mais qui a beaucoup surpris par un échec sévère aux épreuves de géométrie lors des évaluations nationales de CE2. Le bilan psychométrique proposé à cette occasion montre, au WISC-III, une dissociation nette avec QIV= 138 (*similitudes = 17*) et QIP = 78 (cubes = 4). La copie de la figure de Rey traduit également les difficultés de Delphine, en particulier avec les obliques (→ Figures 3-12a et b).

Le diagnostic de dyspraxie développementale avec troubles visuo-spatiaux est porté chez cette petite fille, qui a déjà mis en place spontanément des stratégies palliatives relativement efficaces (en particulier langagières, raisonnementales et mnésiques). Même s'il faut rester vigilant, il est important de ne pas « médicaliser » abusivement cette petite fille qui est une bonne élève et qui, jusqu'à présent, ne souffre pas vraiment de sa particularité développementale.

Des conseils sont donc simplement donnés pour tenter de *limiter* l'échec en mathématiques et géométrie. On peut supposer que les excellentes compétences verbales et conceptuelles de Delphine lui permettront de trouver des compensations efficaces et autoriseront une scolarité longue (avec orientation ultérieure vers les matières littéraires, l'histoire, l'art, le droit, les langues étrangères, etc.).

DORIANE : L'ASSOCIATION DYSPHASIE-DYSPRAXIE

→165

Doriane a 6 ans et demi. Elle présente une dysphasie développementale de type « production phonologique » diagnostiquée récemment et elle est adressée en consul-

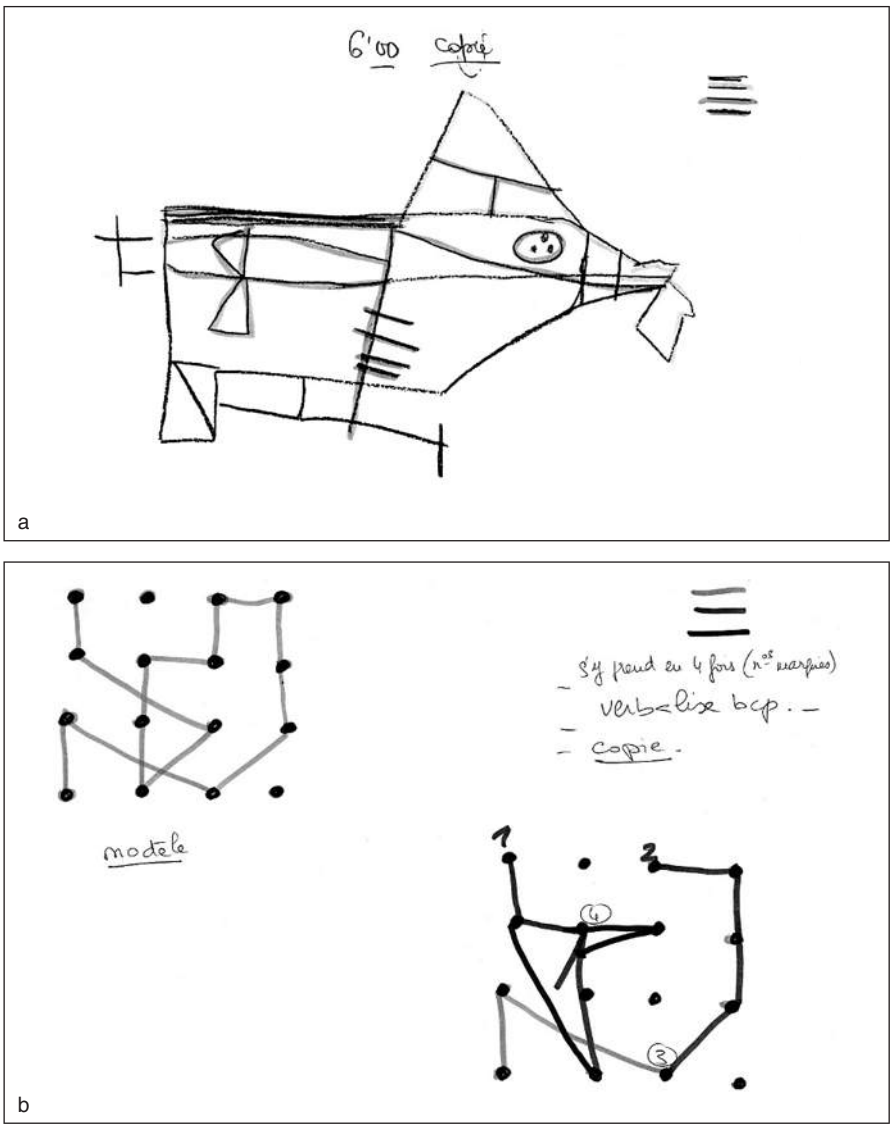


FIG. 3-12. a et b – *Delphine : a : figure de Rey, copie*,
b : reproduction d'une figure dans un repère de points (inspiré du Frostig).

tation pour avis sur la stratégie à adopter pour la poursuite de la scolarité, car il apparaît qu'elle ne pourra pas passer en CP.

L'examen montre :

– un *strabisme convergent*, qui a déjà été opéré à l'âge de 4 ans, mais est en train de récidiver malgré une prise en charge orthoptique adaptée ;

– une *dysgraphie,* pire en cursives (*cf.* Figure 3-13 a) ;

– un *échec à toutes les épreuves praxiques et visuo-spatiales*. Par ailleurs, elle est globalement « pataude », court mal, ne sait pas sauter ni faire du vélo. En classe, elle a besoin d'aide s'il faut découper ou coller ;

– un niveau de développement facteur G dans la norme comme en atteste son score honorable au Columbia (test de catégorisation sur images, à l'étalonnage déjà ancien) qui la situe exactement dans sa classe d'âge, alors que l'examen de la motricité fine est sans particularité.

L'association des deux lignées de troubles, langagier et gestuel, (→ 131) nécessite une prise en charge assez complexe (orthophonie, ergothérapie, psychomotricité) et des stratégies d'apprentissage très adaptées : on conseille donc une scolarité *en classe spécialisée* (CLIS « langage » ou « troubles des apprentissages ») avec le soutien d'un service de soins (SESSAD ou SESSD) qui pourra organiser les rééducations *en lien* avec les enseignants.

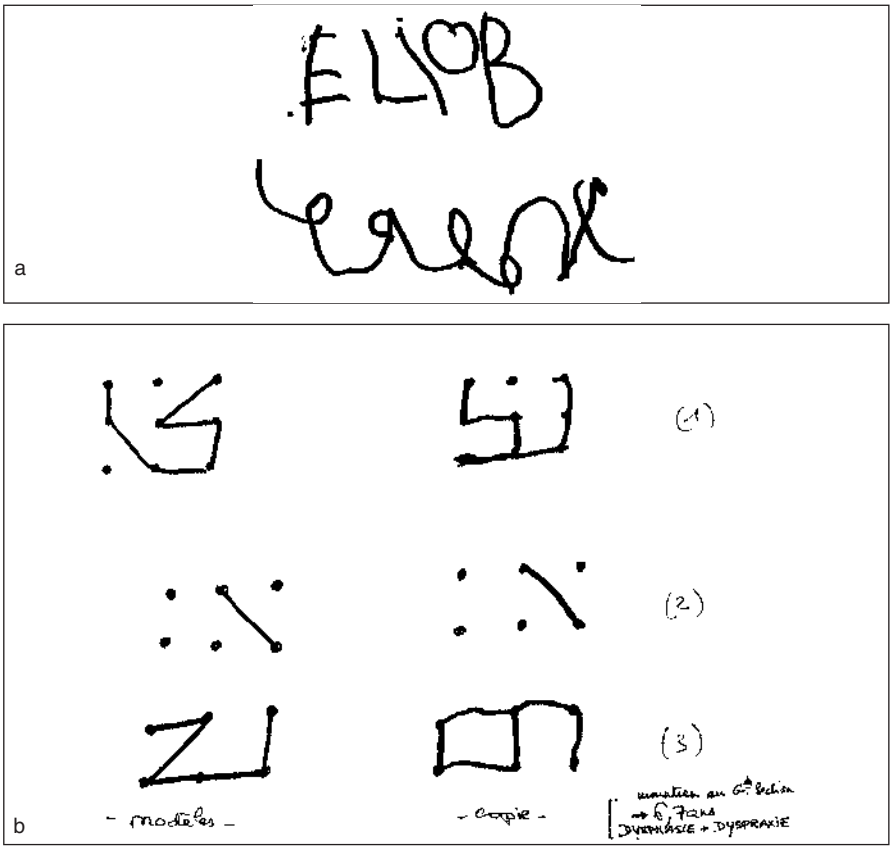


FIG. 3-13. a et b – *Doriane : a : deux tentatives de copie de son nom de famille,* b : copie de figures dans des repères de points.

DONATIEN : SURDOUÉ ET/OU DYSPRAXIQUE ?

→166

Donatien, sans autre antécédent particulier que d'être un jumeau (son jumeau, hétérozygote, n'a aucune difficulté scolaire ni autre) consulte, à 11 ans, en cours de 6e, « parce que je ne sais rien faire, je suis un gros nul ! », dit-il… L'école est une épreuve pour lui depuis la maternelle, et, selon les années, on parle de lui faire « sauter une classe » ou, au contraire, de le faire redoubler (dysgraphie, dyscalculie, *cf.* Figure 3- 14).

Les échelles de Wechsler, pratiquées à 3 reprises depuis l'âge de 5 ans, montrent en effet, de façon stable, des scores tout à fait extrêmes, tant dans un sens que dans l'autre : QIV = 145-150 versus QIP = 75-80 (soit aux alentours de 70 points d'écart).

On note en particulier les notes plafond à vocabulaire et information (NS = 19), une NS = 17 aux similitudes, de 15 en compréhension (et « seulement » de 11 en arithmétique). Dans le domaine non-verbal, outre la lenteur (extrême), on remarque particulièrement le score très faible aux cubes (NS = 4) et, pire encore, la NS = 1 à l'assemblage d'objet (WISC-III).

Le bilan psychomoteur complète le tableau : « lors des activités dynamiques, il est très encombré, ne sait quoi faire de ses mains, de son corps (…). Il se montre très lent (…). La notation de Goodenough au dessin du bonhomme lui octroie un âge ~ 8 ans ».

Ce qui étonne cependant, ce sont certaines conclusions :

– « D. doit surtout apprendre à investir son corps avec plaisir » (psychomotricien) ;

– « On remarque que les très bons scores concernent uniquement les activités scolaires ; à l'opposé, la mobilisation des activités intellectuelles générales et perceptives apparaît faible » (Psychologue).

De fait, on peut considérer Donatien soit comme un enfant « à haut potentiel » qui présente un trouble du graphisme et de l'organisation spatiale, soit comme un jeune dyspraxique qui a compensé par un surinvestissement verbal et une grande curiosité intellectuelle. Cette seconde version, quoique hypothétique, est cependant plus opérationnelle en milieu scolaire : elle va contribuer à le laver du soupçon de « refuser de s'impliquer dans les activités scolaires » (aspect brouillon de toutes ses productions : « il ne s'applique pas, il bâcle, il se fiche de tout… »), lui donner un outil qu'il réclame (l'ordinateur, la calculette) et permettre d'entreprendre un travail de restauration de son estime de soi, bien faible…

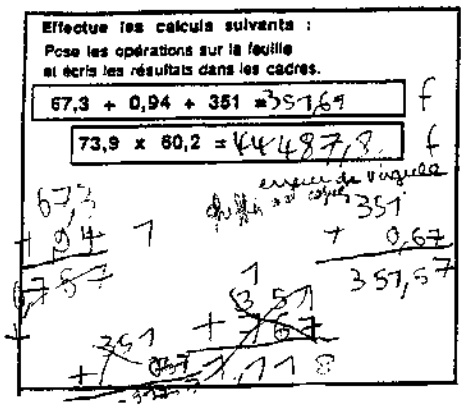


Fig. 3-14. – *Donatien, 11 ans, QIV = 145-150. (Extrait de l'évaluat° nationale de 6e en maths).* Noter l'aspect brouillon, les difficultés avec les nombres décimaux et les erreurs de placement des virgules (→ 332, 335).

BIBLIOGRAPHIE

ALBARET J.-M. : Troubles de l'acquisition de la coordination : perspectives actuelles des dyspraxies de développement. In : *Évolutions psychomotrices*, 1999 ; 11-45 : 123-28.

ALBARET J.-M. : Étalonnage 15-19 ans du test de rotation mentale de Vandenberg. Évolutions psychomotrices, 1996, 8, 34.

ALEXANDRE A. : Réétalonnage et étalonnage des « lenteurs d'écritures », Ergothérapies, 2007 ; 27 : 13-22.

AUZIAS M., CASATI I., CELLIER C. et coll. : *Écrire à 5-6 ans ?*. PUF, 1977.

AUZIAS M., *Revue de neuropsyachiatrie*, 1973, 10-11, 667-686.

BENTON A.-L, HANNAY H.L, VARNEY N.-R. : Visual perception on line direction in patients with unilateral brain disease. In : *Neurology,* 1975 ; 25 : 907-10.

CERMAK S.A. : Developmental dyspraxia. In : *Neuropsychological studies of apraxia and related desorders.* E. A. Roy, Amsterdam, 1985 : 225-48.

EPIPAGE (LARROQUE B, BRÉART G, KAMINSKI M, DEHAN M, ANDRÉ M, BURGUET A, GRANDJEAN H, Le DÉSERT B, LÉVÈQUE C, MAILLARD F, MATIS J, ROZÉ JC, TRUFFERT P.) : A population based cohort study. In : *Arch Dis Child fœtal Neonatal*, 89, 139-134.

FROSTIG M. : *Test de développement de la perception visuelle.* ECPA, 1961.

GAILLARD F. : Reconnaître l'usage de l'outil ; étude préliminaire chez l'enfant de 4 à 7 ans. *ANAE*, 2006, 88-89, pp.. 151-158

GREALY M. A. : Perception et action dans le domaine du sport. In : *Percevoir, s'orienter et agir dans l'espace*, ss la direction de Y. Coello et J. Honoré, Marseille, Solal, 2002, p. 115-133.

GUELFI J.-D. et coll. (traduction) : *American Psychiatric Association, Mini-DSM-IV. Critères diagnostiques* (Washington D.C., 1994). Masson, Paris, 1996.

HAUERT C.-A. : Perspectives récentes sur le développement des praxies chez l'enfant. In : Le Gall D. et G. Aubin G. : *Apraxies et désordres apparentés,* Société de neuropsychologie de langue française. Solal, Marseille, 1993.

HONORÉ J., RICHARD C ET MARS F. : Perception de l'espace du corps et action. In : *Percevoir, s'orienter et agir dans l'espace*, ss la direction de Y. Coello et J. Honoré, Marseille, Solal, 2002, p. 135-170.

LEROY-MALHERBE V. : Dyspraxies et séquelles de lésions pariéto-occipitales chez l'enfant né prématurément, in Gérard & Brun (Eds), *Les dyspraxies de l'enfant*, Paris, Masson, 2005.

LUSSIER F., FLESSAS J. : Syndrome de dysfonctions non-verbales. In : *Neuropsychologie de l'enfant.* Dunod, Paris, 2001 : 268.

LUSSIER F., FLESSAS J. : Principales formes d'apraxies. In : *Neuropsychologie de l'enfant.* Dunod, Paris, 2001 : 206-14.

MARQUET-GUILLOIS M. et coll. : Les lenteurs d'écriture. In : *Motricité cérébrale*. 1981 ; 2 : 69-75.

MAZEAU M. : Troubles visuo-spatiaux ; dyspraxies. In : *Neuropsychologie et troubles des apprentissages*, Paris, Masson, 2005, p. 1-73.

MAZEAU M. : Historique et évolution de la notion de dyspraxie. *ANAE*, 2006, 88-89, p. 143-150.

MELJAC C., BERGÈS J., STAMBACK M. : Épreuve du schéma corporel. *ECPA*, 1966.

MELLIER D., FERNADEZ-BERANI L., FESSARD C. : Devenir à 6 ans d'enfants grands prématurés. In : *Enfance*, 1999 ; 1 : 67-78.

PICARD A., TROUVÉ P., BONT B., LACERT P. : Dyspraxie constructive chez l'IMC. In : *Actualités en rééducation fonctionnelle et réadaptation,* 10e série, Masson, Paris, 1985 : 96-105.

STAMBACK M., L'HERITEAU D., AUZIAS M. et coll. : Les dyspraxies de l'enfant. In : *Psychiatrie de l'enfant.* 1964 ; 7 : 381-496.

VAIVRE-DOURET L. : *Évaluation de la motricité gnosopraxique distale.* ECPA, 1997.

QUELQUES LIVRES DE RÉFÉRENCE

BERTHOZ A. : *Le sens du mouvement.* Odile Jacob, Paris, 1997.

COELLO Y., HONORÉ J. (sous la direction de). *Percevoir, s'orienter et agir dans l'espace. Approche pluridisciplinaire des relations perception-action*. Solal, Marseille, 2002.

FAGARD J. : *Le développement des habiletés de l'enfant.* Paris, CNRS, 2001.

GEUSE R.H. : *Le trouble d'acquisition de la coordination*. Marseille, Solal, 2005.

LE GALL D., AUBIN G. : *L'apraxie.* Solal, Marseille, 2e éd., 2005.

MAZEAU M. : *Neuropsychologie et troubles des apprentissages ; du symptôme à la rééducation*. Paris, Masson, 2005.

ZESIGER P. : *Écrire, approche cognitive et développementale.* PUF, 1995.

4 ÉVALUATION DES TROUBLES GNOSIQUES VISUELS

L'important, ce n'est donc pas la liste des capteurs
mais les questions que le cerveau curieux pose au monde
à partir d'hypothèses qu'il élabore
et de tâches qu'il se propose d'accomplir.
Les sens sont des vérificateurs d'hypothèses
et non seulement des sources d'hypothèses.

(Alain BERTHOZ, *Le sens du mouvement*, 1997)

INTRODUCTION

Les troubles neuro-visuels paraissent d'autant plus rares qu'ils sont très souvent méconnus ou interprétés dans un autre cadre de la pathologie du développement de l'enfant (trouble psycho-dynamique, autisme). *Leurs conséquences sont alors d'autant plus graves qu'ils sont méconnus* et que les symptômes qu'ils induisent donnent lieu à des réponses inadaptées de l'entourage.

Sous le terme de « troubles neuro-visuels » on désigne un ensemble des pathologies distinctes qui peuvent toucher les composantes cérébrales du système visuel. Cela concerne trois lignées de troubles (Figure 4.1) :

– les anomalies sur les voies de commande et de régulation de *l'oculomotricité* (voies practo-motrices, efférentes) qui contrôlent et régulent les mouvements du *regard* (fixation, poursuite, exploration/balayage, déclenchement, organisation et calibrage des saccades) – qui ne seront pas traités ici car ils relèvent plus de la neuro-ophtalmologie et de l'orthoptie neurologique que de l'évaluation psychologique. Ces troubles, très fréquents chez l'ancien prématuré (en particulier lors de lésions anatomiques de type leucomalacie péri-ventriculaire) et sont très souvent *corrélés à des anomalies de la structuration spatiale* (→ 128, 129). *Ils coexistent fréquemment avec des troubles praxiques et/ou gnosiques visuels* ;

– *les troubles de l'attention visuelle*, spécifiques (négligence visuelle d'une partie de l'espace) ou non (→ 280, 281) ;

– et enfin, les *anomalies qui portent sur les voies afférentes*, *c'est-à-dire qui consistent en* des troubles du décodage cérébral de la signification de l'image rétinienne (Mazeau, 1995, 2005), ou agnosies visuelles. *L'enfant voit (il ne s'agit pas d'un trouble*

ophtalmologique), mais il interprète mal ce qu'il voit. C'est de ces derniers dont il est question dans ce chapitre.

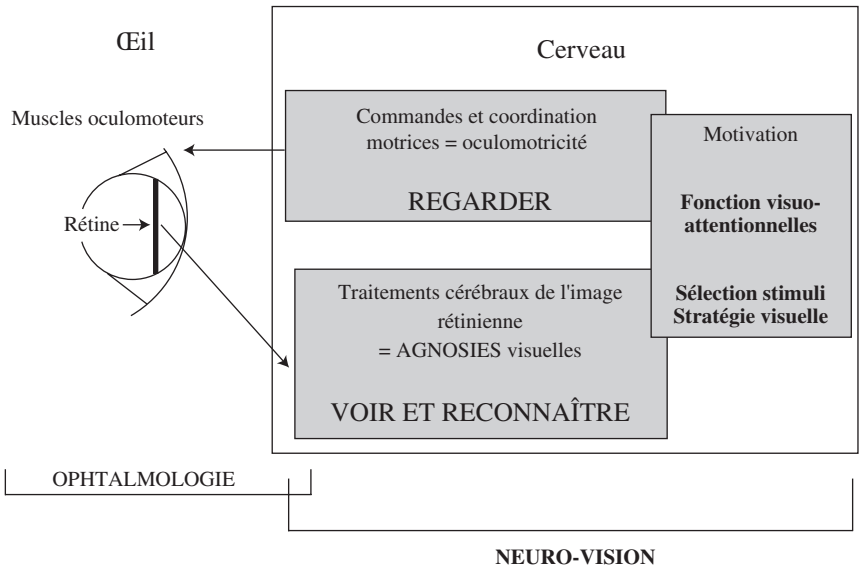


FIG. 4-1. – *Le champ de la neuro-ophtalmologie (neurovision).*

→167

DÉFINITION

On reprendra la définition princeps (Haecan, 1972) : « Sous le terme d'agnosie visuelle, on comprend toute une série de troubles des fonctions perceptives concernant *l'identification et la reconnaissance, par le canal visuel,* des objets, des visages ou de leurs représentations, des formes significatives ou non, des données spatiales, etc., alors qu'il n'existe ni trouble élémentaire de la vision, ni déficit des fonctions mentales *du moins* à un degré suffisant pour rendre compte du désordre observé ».

L'*examen ophtalmologique est normal,* ou ne montre que des anomalies banales (troubles de la réfraction corrigés par le port de lunettes, par exemple) qui ne peuvent pas rendre compte de la nature et/ou de l'intensité des troubles observés.

L'enfant n'est ni aveugle ni malvoyant : c'est le traitement *cérébral* de l'information rétinienne qui est défectueux, responsable de troubles de la reconnaissance, de l'identification visuelle.

RAPPEL SCHÉMATIQUE DES TRAITEMENTS CÉRÉBRAUX DE L'INFORMATION VISUELLE

L'analyse cérébrale des informations visuelles fait intervenir différents mécanismes étroitement imbriqués :

→168

– certains concourent à la *localisation du stimulus,* ce sont les voies occipito-pariétales (dites « voies dorsales »). Ce sont elles qui sont essentiellement en jeu lors de

l'action et lorsqu'il faut interpréter, construire, manipuler ou utiliser des notions spatiales (→ 129, 138, 140) ;

– d'autres permettent *d'analyser et reconnaître (identifier) l'image rétinienne* ; →169
mais, selon la nature du stimulus visuel traité, les traitements appliqués dépendent de réseaux et de sous-modules distincts (→ 171, 176, 193, 198). Il s'agit, dans l'ensemble, de processus pris en charge par les lobes occipitaux et par des voies associatives occipito-temporales (dite « voie ventrale »).

Ce sont de ces derniers mécanismes dont il est question lorsque l'on évoque les gnosies visuelles.

Identification d'un stimulus visuel

D'une façon schématique, on repère quatre grandes étapes cérébrales du traitement de l'information rétinienne (Boucart et coll., 1998) :

– l'analyse des *caractéristiques physiques du stimulus : différenciation fond-forme,* analyse des couleurs, brillances, ombres, zones de recouvrement, orientation des traits, discontinuités (ruptures de lignes, d'orientations, etc.) ;

– la description structurale du stimulus : *traitement des contours,* qui permet l'accès à une représentation *prototypique* du stimulus et donc au niveau de la super-catégorie à laquelle appartient le stimulus (animal ou être vivant, objet manufacturé, etc.) ;

– l'*accès sémantique :* interprétation de la signification précise du stimulus, par analyse et prise en compte des détails, texture, etc., qui permet une *re-connaissance* et donc, l'accès sémantique c'est-à-dire l'accès à l'ensemble des connaissances liées au stimulus. À ce niveau, on peut, par exemple, faire preuve d'un savoir pertinent sur les aspects fonctionnels et conceptuels attachés au stimulus ;

– le niveau lexical : *accès au mot* précis désignant le stimulus (dénomination).

L'atteinte de l'un ou l'autre de ces sous-modules détermine donc des agnosies différentes dans leurs mécanismes internes et dans les types d'erreurs commises par les enfants.

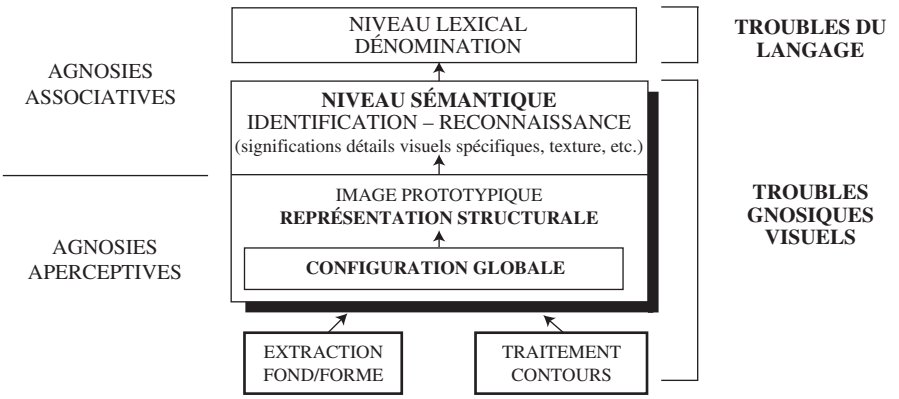


FIG. 4-2. – *Les différents types d'agnosie visuelle.* (Inspiré de Humphreys et Riddoch, 1987.)

N.-B. Pour s'assurer de la reconnaissance d'un stimulus visuel, la tâche la plus usitée est la dénomination. La difficulté constante sera donc de différencier méconnaissance éventuelle du stimulus lui-même ou du mot le désignant (→ 90, 94) et troubles de l'identification visuelle. →170

→171 **Différentes sortes d'agnosies visuelles**

Selon le type de stimulus visuel qui doit être traité, ce sont des réseaux (des modules) différents qui en assurent l'analyse et l'interprétation.

Ainsi, il existe *cinq types d'agnosies visuelles,* selon qu'il s'agit de reconnaître :

– des visages → *agnosie des visages* ou prosopagnosie (→ 193) ;

– des images bidimentionnelles en 2D ou 2,5D (images comportant des indications sur la troisième dimension, telles les ombres, des lignes de fuite) → *agnosie des images* (→ 176) ;

– des objets, c'est-à-dire n'importe quel stimulus tridimensionnel en 3D → *agnosie des objets* (→ 202) ;

– des couleurs → *agnosie des couleurs* (→ 201) ;

– des signes conventionnels, en particuliers les lettres ou les signes mathématiques (→ 198).

Ces différentes agnosies visuelles sont *indépendantes les unes des autres,* ce qui signifie :

– qu'un enfant pourra être atteint soit d'un type unique (les autres capacités neuro-visuelles étant préservées et normales), soit d'agnosies multiples diversement associées ;

– que la découverte d'une agnosie des images, par exemple, ne doit pas conduire à un pronostic *a priori* négatif concernant les capacités d'accès à la lecture.

→172 SIGNES D'APPEL

Plusieurs situations cliniques doivent alerter et inciter à pratiquer un bilan à la recherche d'une agnosie visuelle.

– L'enfant est un ancien *prématuré*, avec ou sans troubles neuro-moteurs, mais porteur d'*importants troubles du regard* (→ 128, 317-319).

– L'enfant a présenté des troubles neurologiques, focalisés ou non, mais susceptibles d'atteindre les *lobes occipitaux et/ou les voies visuelles* (en particulier syndrome de West ou spasmes en flexion, anoxie cérébrale, tumeur de la fosse postérieure irradiée, etc.) (Kieffer et al., 2001).

– *À un moment quelconque de son développement*, l'enfant a présenté une cécité corticale (→ 203), une *errance du regard* ou bien les parents ont exprimé la crainte que leur bébé ne soit aveugle. Dans ce dernier cas, le comportement visuel de l'enfant au moment des inquiétudes parentales est très caractéristique : il ne fixe rien de précis, on a l'impression qu'il regarde « dans le vide », « au-delà » ou « à travers » des visages et des objets qu'on lui présente, on ne peut croiser son regard, il n'accroche pas le regard de ses interlocuteurs. Ultérieurement les parents ont été tranquillisés par un *examen ophtalmologique « normal »* et/ou par l'évolution de l'enfant qui récupère plus ou moins un comportement visuel rassurant (accrochage visuel, fixation). *Mais* se dévoilent secondairement des troubles du comportement et de la relation, l'enfant évoluant sur un mode de type « autistique » (→ 191, 194).

– Enfin, plus rarement, le soupçon prend forme à partir des dires des parents ou des enseignants qui signalent le « *refus de regarder* », ou bien encore c'est *au décours du*

bilan neuropsychologique entamé sur d'autres critères que l'on va prendre conscience que l'enfant *échoue spécifiquement toutes les épreuves en images* (→ 170, 175, 177).

Il faut en particulier s'interroger devant un échec spécifiquement marqué : →173

– au sub-test « complètement d'images » des échelles de Wechsler, surtout lorsque les épreuves verbales sont relativement bien réussies (→ 35, 206) ;

– aux épreuves visuelles du K-ABC (sub-tests reconnaissance de formes, fenêtre magique, reconnaissance de visages), surtout si elles contrastent avec une bonne réussite aux épreuves non-visuelles ;

– au VOCIM, TVAP (→ 94) ou toute épreuve de dénomination-désignation d'images, en gardant à l'esprit qu'une *grande partie des épreuves langagières (lexicales et/ou syntaxiques) sont constituées d'images ;*

– aux épreuves de mémoire visuelle (→ 232).

Un des premiers éléments qui viendra renforcer ce soupçon**,** quelle qu'en soit l'origine, est issu de *l'interrogatoire des parents* : l'enfant ne s'intéresse pas aux émissions télévisuelles destinées aux enfants (dessins animés, films, séries B, etc.) : c'est un argument important, qui, en l'absence de troubles ophtalmologiques avérés – amblyopie ou malvoyance –, doit conduire à proposer un examen neuro-visuel complet. →174

On peut résumer par la figure 4.3 les diverses situations où il est justifié d'évoquer une éventuelle pathologie gnosique visuelle.

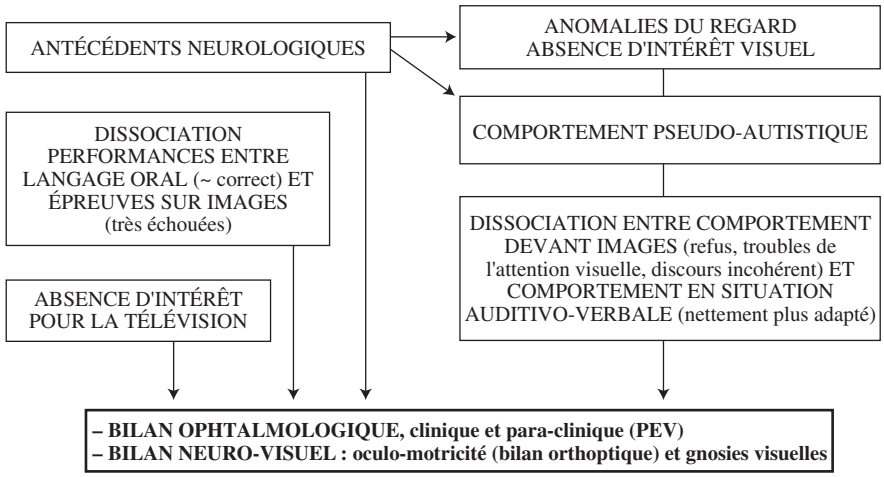


FIG. 4-3. – *Quand suspecter une agnosie visuelle ?*

N.-B. Les bilans ophtalmologique et orthoptique doivent être effectués et interprétés par des praticiens expérimentés en neuro-ophtalmologie infantile.

Des PEV (Potentiels évoqués visuels) altérés, voire « éteints », sont un élément très important en faveur du diagnostic d'agnosie visuelle, quelle qu'en soit la forme clinique. *A contrario*, des PEV « normaux » ne préjugent en rien de la présence ou non de troubles gnosiques visuels.

→175

De très nombreuses épreuves, dans tous les secteurs de la neuropsychologie – l'évaluation psychologique ou psycho-intellectuelle, l'estimation des performances et des apprentissages scolaires, l'exploration de la personnalité, l'appréciation du langage, etc. – *utilisent des images* (→ 94, 170, 173).

Bien sûr, l'interprétation des résultats à chacune de ces épreuves en images suppose que toute agnosie visuelle soit préalablement éliminée ou hautement improbable.

ÉTAYER LE DIAGNOSTIC

Il s'agit bien ici d'*étayer* un diagnostic, car il n'existe pas actuellement, dans les domaines gnosiques visuels, de test spécifique, à la fois sensible et sélectif, approprié aux enfants et étalonné.

Nous envisagerons successivement les différentes sortes d'agnosies visuelles (→ 171) et les évaluations spécifiques qu'il convient de proposer dans chaque cas.

→176

AGNOSIES DES IMAGES

Ce sont les *plus fréquentes* des agnosies visuelles, en particulier lorsqu'il s'agit de séquelles de prématurité ou d'anoxie cérébrale précoce (→ 172).

Dénomination ou description d'images

L'enfant donne des réponses qui semblent aberrantes, ou bien il étonne par sa méconnaissance d'objets usuels ou d'animaux familiers.

Diagnostic par élimination

Dans la mesure où le trouble se manifeste lors d'épreuves de dénomination d'images (→ 170), il convient tout d'abord d'éliminer :

– une méconnaissance du stimulus ;

– une méconnaissance du mot le désignant ;

– un manque du mot (→ 90).

La stratégie la plus simple consiste à demander à l'enfant l'évocation des mêmes mots, *mais sur afférence auditivo-verbale.* Le *sub-test* des *« devinettes » du K-ABC* convient particulièrement bien. Pour certains items, on peut aussi demander une dénomination sur afférence tactile (reconnaître une gomme, un trombone, une bague, etc. en les manipulant à l'abri du regard) ou sur afférence olfactive (savon, fromage, etc.). Attention : les enfants souffrant d'agnosie des images ont souvent *un faible niveau de vocabulaire* (→ 190, 205).

Lorsqu'il y a non-réponse (« Je ne sais pas »), il est important de faire préciser si c'est l'objet ou le mot que l'enfant ignore, ce que l'on peut apprécier en demandant s'il a déjà vu cette chose, s'il en a à la maison, ou à l'école, s'il a un jouet qui la représente, s'il sait quel usage on en fait, etc. (exploration des connaissances sémantiques corrélées à la cible → 225) afin d'apprécier s'il s'agit d'une méconnaissance, d'un trouble de l'accès lexical ou d'une incapacité à identifier le dessin.

Dans tous les cas, il s'agit de faire la preuve que le trouble de dénomination est en fait un trouble *d'identification* du stimulus *strictement lié à l'afférence visuelle* : le choix d'une autre afférence doit alors permettre une dénomination rapide et exacte des mêmes items. →177

Attention ! →178

– La *désignation d'images* dénommées par l'examinateur n'est pas une épreuve pertinente pour le diagnostic d'agnosie des images ; elle peut induire en erreur et *masquer le trouble, en rassurant à tort.* En effet, dans de nombreuses agnosies des images, ce sont les traitements ascendants (*bottom up*), à partir de l'analyse des données visuelles, qui sont défaillants. Les traitements descendants (*top-down*), à partir des concepts, de la situation, de l'évocation sémantique, du contexte, du mot, sont souvent non seulement préservés mais spontanément utilisés pour pallier les traitements ascendants déficitaires (Figure 4-4). La désignation d'images peut donc être réussie en dépit d'une agnosie des images réelle.

– L'*appariement d'images* identiques ou la perception de détails différents entre deux images ne dit rien sur l'accès au niveau sémantique ou lexical, donc sur l'identification de l'image.

En effet, on peut dire si ces deux dessins sont identiques ou non, et en quoi ils diffèrent, sans pour autant avoir accédé à la signification du dessin (son identification), sans savoir de quoi il s'agit !

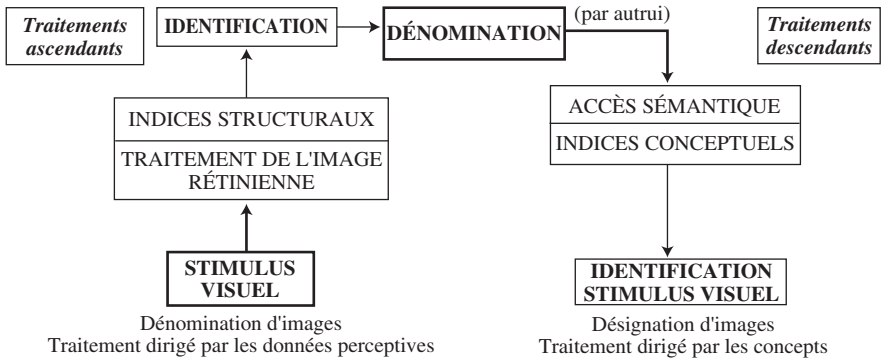


FIG. 4-4. – *Processus de dénomination.*

Choix des tests complémentaires →179

On dispose de plusieurs *corpus étalonnés d'images ou dessins* qui peuvent être utilisés pour tenter de comprendre quels sont les mécanismes éventuellement défaillants.

Sub-test « reconnaissance de formes » du K-ABC

Il s'agit d'identifier (tâche de dénomination) des dessins aux contours fragmentés. L'épreuve est étalonnée à partir de l'âge de 2 ans et demi. Elle teste la capacité automatique à reconstituer les contours et à interpréter l'ensemble ainsi reconstitué.

C'est une épreuve particulièrement échouée par *les enfants qui n'interprètent que partiellement l'image* ou par ceux *qui ne peuvent pas reconstituer les contours* (ils

disent alors voir des formes disjointes, sans lien et sans signification : « des traits », « des carrés », des « tâches noires »). Ces enfants reconnaissent parfaitement les mêmes items lorsque les contours sont nettement définis (images silhouettes, images contours ou images prototypiques telles celles des imagiers pour enfants) (Meurant, 2002).

D'autres accèdent à l'enveloppe globale du contour (niveau structural, → Figure 4-2), mais n'interprètent pas les détails qui donnent un sens précis à l'image : ils font alors *des erreurs dites « morphologiques »,* c'est-à-dire qu'ils donnent une interprétation fausse *mais respectant la forme des contours* de l'image (par exemple, une vache peut être identifiée comme un chien).

→180 ***Images de Blanche Ducarne***

Ces images, initialement proposées pour le diagnostic des agnosies visuelles secondaires chez l'adulte (Ducarne, 1993), ont été présentées à 100 enfants normaux de 3 à 8 ans et étalonnées (Dalens et coll., 2003).

Il s'agit d'images choisies selon différents critères qui mettent en jeu des processus d'identification différents : images fond-forme bien différencié *versus* peu différencié, images avec beaucoup d'informations *versus* avec peu d'informations (peu de détails saillants), images prêtant à la scotomisation, images présentant des ressemblances morphologiques, images comportant un détail spécifique, images dont la taille est insolite (point de vue inhabituel, non prototypique).

Quelques-unes de ces images ne sont pas utilisables chez l'enfant, mais :

– 25 peuvent être proposées dès 3 ans (images prototypiques),

– 10 autres dès 5 ans (images fond/forme mal différencié, points de vue inhabituels),

– et 14 de plus à partir de 7 ans (images possédant peu de détails saillants).

Il s'agit donc d'un panel d'images utilisable en situation de dépistage chez le jeune enfant.

→181 ***Sub-tests « discrimination figure-fond » et « constance de formes » du Frostig***

Le premier, étalonné dès 4 ans, est très *sensible aux troubles du regard et aux anomalies oculomotrices* chez l'enfant (→ 128) : il s'agit en effet de retrouver une forme parmi des lignes enchevêtrées, ce qui suppose de pouvoir suivre du regard les contours d'une forme, en dépit des nombreuses intersections de lignes (Figure 3-6). Cette épreuve peut donc être échouée en cas de pathologie oculomotrice, isolée ou associée à un trouble gnosique visuel.

L'épreuve de constance de formes est très intéressante car elle explore la sensibilité du système perceptif à certaines « illusions » optiques et la capacité à les inhiber.

→182 ***Analyse qualitative des erreurs***

Au-delà de la consigne et des réponses précises – exactes ou fausses –, il est très utile, pour les dessins non reconnus, de chercher à déterminer quelle perception ou quelle représentation s'en fait l'enfant. Il faut alors s'interroger sur les caractéristiques graphiques, structurales, des images identifiées *versus* celles des images non reconnues (→ Figure 4-2).

Certains enfants sont particulièrement mis en difficulté par l'extraction de la forme par rapport au fond, d'autres par la présentation de points de vue inhabituels (ils ne peuvent alors accéder à l'image prototypique), d'autres par l'impossibilité de reconstituer des contours (de nombreuses images de la vie quotidienne ont un contour interrompu, ne serait-ce que parce qu'un autre élément situé au premier plan masque partiellement l'objet du second plan), d'autres encore par une incapacité à prendre en compte plusieurs éléments d'une scène, d'autres enfin parce qu'ils ne font que des interprétations parcellaires du stimulus. Dans ce dernier cas, il est très important de

s'assurer que l'enfant a bien exploré du regard l'ensemble de la scène présentée visuellement, afin de ne pas confondre certains troubles de l'exploration du regard (→ 128, 281, 318, 319) avec des troubles gnosiques visuels. Enfin, certains sont en difficulté devant tout type d'image.

Lorsque la dénomination est erronée, il est donc important de faire préciser à l'enfant ce qu'il voit et de lui faire désigner précisément sur le dessin les éléments qu'il évoque.

Images cinéma, vidéos ou télévision →183

Ce sont des images qui défilent très rapidement (24 images/seconde). Or, il semble que les enfants souffrant d'agnosie visuelle aient besoin de plus de temps pour analyser et interpréter (de façon juste ou erronée !) tout stimulus visuel. Ils sont donc particulièrement en difficulté lorsqu'il s'agit d'images cinéma.

C'est pourquoi on constate chez l'enfant agnosique soit un désintérêt total pour la télévision (ou les vidéos), soit un intérêt tout à fait étrange pour certaines émissions inadaptées à son âge et aux goûts habituels des enfants. Ainsi, ces enfants s'intéressent aux débats, émissions de jeux, informations, matchs de football, variétés et chansons, c'est-à-dire d'une façon générale à toute émission susceptible d'être *écoutée*, d'être traitée comme une émission de radio. *A contrario*, ils ne regardent pas les dessins animés ni les films ou séries qui leur sont destinés. Au cinéma, ils font des quiproquos multiples qui leur interdisent de suivre le fil du scénario. Ils s'ennuient ou manifestent une angoisse importante qui se traduit par des troubles du comportement (→ 194).

Les parents pensent rarement à signaler spontanément ces faits. Il est donc particulièrement important de *les interroger explicitement sur ce point*, très évocateur.

Dissociations

Lorsqu'on suspecte une agnosie, deux *types de dissociations* doivent être recherchés pour conforter le diagnostic :

– *en fonction du type de matériel utilisé* : les performances sont effondrées lorsqu'on utilise, au sein des afférences visuelles, des *images versus* des réussites (ou une nette amélioration) si l'on utilise *des objets* figuratifs ou des dessins *non figuratifs* ; →184

– *en fonction de la nature des afférences sollicitées* par les tâches (→ 177) : on s'attend à des performances chutées sur afférence visuelle *versus* une réussite (ou une nette amélioration) lorsque l'on change de modalité d'entrée. →185

Or, nous l'avons vu, il est très important de faire la preuve que les difficultés que l'enfant manifeste face aux images :

– *ne sont pas le reflet d'une déficience mentale* : il faut donc disposer d'épreuves qui permettent d'évaluer ses compétences raisonnementales indépendamment de tout matériel imagé. On pourra donc évaluer le niveau de développement (de raisonnement, de conceptualisation), à l'aide d'épreuves verbales (similitudes des échelles de Wechsler, analogies opposées du MSCA, définitions de mots, etc.) mais on pourra aussi utiliser les épreuves performance ne nécessitant pas le décodage de la signification d'une image, par exemple le sub-test analyse catégorielle des EDEÏ (→ 4, 10), les cubes de Kohs, les labyrinthes de Portéus, etc. ; →186 →187

– *ne sont pas le reflet de troubles linguistiques* (→ 170) : il faut donc pouvoir mener un bilan lexical et syntaxique *indépendamment de tout matériel imagé*. Pour évaluer le langage de l'enfant, le sub-test « le bain des poupées » de la BEPL-A (→ 55) constitue, par exemple, un excellent matériel. On peut aussi utiliser des devinettes (K-ABC, raisonnement verbal des échelles de Wechsler, → 28) et des récits.

→188

En outre, il est très utile de *disposer d'objets miniatures* variés (concernant la vie quotidienne, les animaux, les fruits et légumes, des petits personnages et poupées, des vêtements, des véhicules divers, etc.) et de se constituer un stock d'objets *appareillés avec les images* de tests qui, elles, sont étalonnées en âge lexical ou syntaxique : cela permet de comparer, chez un même enfant, les performances (dénomination, désignation, structures syntaxiques, appariements logiques ou fonctionnels, catégorisation) selon qu'on lui présente des images ou des objets, puisqu'on sait que l'agnosie des images est relativement fréquente alors que l'agnosie des objets est nettement plus rare. *Toute dissociation entre les deux épreuves, images versus objets, au profit de ces derniers est extrêmement en faveur de la présence d'une agnosie des images.*

Mais il n'existe pas d'épreuves étalonnées utilisant des objets. C'est pourquoi, d'une façon générale, lorsqu'on soupçonne un trouble perceptif visuel on choisit de proposer des tâches dont la *modalité d'entrée est auditivo-verbale.*

L'idéal serait bien sûr de disposer des mêmes tâches, dont seule la modalité d'entrée changerait :

– entrée visuelle (*images*) / processus cognitif exploré / modalité de réponse ;

– *vs* entrée *auditivo-verbale* / même processus cognitif / même modalité de réponse.

L'éventualité qu'il existe de tels couples de tâches étant faible, on est souvent obligé de procéder par approches successives.

Nous nous limiterons ici aux tests déjà cités, soit en tant que tests psychométriques (→ chap. 1), soit dans l'évaluation du langage (→ chap. 2).

TABLEAU 4-I. – *Dissociations à rechercher en cas de suspiscion d'agnosie des images.*

Épreuves en images	*Usage habituel*	*Tâche non-imagée avec laquelle rechercher une dissociation*	*Attention ! Autres paramètres introduits*
Complètement d'images du WISC **N.-B.** Attention à l'interprétation du sub-test vocabulaire de la WPPSI-III, les premiers items sont présentés sous forme de dessins	Connaissances, Logique Facteur G	– Similitudes WISC – Définition de mots : « Vocabulaire » WPPSI ou WISC, TVAP actif, etc. – PM, suites logiques non imagées (chiffres, EDEI, etc.)	– Méta-langage ET compétences linguistiques : évocation, phonologie, syntaxe, pragmatique (→ chap. 2) – Mémoire de travail
Arrangement d'images Toutes les histoires en images (séquentielles, récits, etc.)	Structuration temps Chronologies Structuration récit	– Récit ou histoire, en spontané (Petit Chaperon rouge ou autres contes) – Épreuve de rythme de Mira Stamback – Mouvements de mains, épreuve de frappes de la BREV, etc.	– Méta-langage ET compétences linguistiques : évocation, phonologie, syntaxe, pragmatique – Mémoire de travail
Appariement d'images Classement catégoriel des EDEI, PEGV, etc	Catégorisation Facteur G	– Similitudes (WPPSI, WISC), analogies opposées (MSCA) – Classement, catégorisation, appariements logiques d'objets, animaux, etc.	Langage

TABLEAU 4-I. *(suite) – Dissociations à rechercher en cas de suspiscion d'agnosie des images.*

Épreuves en images	*Usage habituel*	*Tâche non-imagée avec laquelle rechercher une dissociation*	*Attention ! Autres paramètres introduits*
Dénominations d'images	Niveau lexical Évocation	– « Devinettes » du K-ABC – Raisonnement verbal, WISC et WPPSI – Dénomination d'objets, d'actions	– Mémoire de travail
Désignation d'images, VOCIM, TVAP, O52, NSST, TGC, et tous tests de langage +++	Niveau de compréhension ou connaissances lexicales ou syntaxiques	– Définition de mots : « Vocabulaire » WPPSI ou WISC, TVAP actif, etc. – Génération de phrases à partir de mots donnés oralement – Jugement syntaxique de phrases entendues – Désignation d'objets, d'actions	– Méta-langage ET compétences linguistiques : évocation, phonologie, syntaxe, pragmatique – Mémoire de travail
Métaphonologie (dessins à apparier selon que les mots qui les désignent riment, ou partagent un son commun, rébus, etc.)	Conscience phonologique	– *Épreuves orales* (rimes, suppression ou ajout syllabe ou phonème, juger si plusieurs mots entendus partagent le même son, etc.) – *Objets* dont le nom partage un même son (rime, syllabe ou phonème diversement situé dans le mot), etc.	– Mémoire de travail

Conséquences des agnosies visuelles dans les autres secteurs de la cognition

Les agnosies des images (isolées ou associées à d'autres agnosies visuelles) ont, chez l'enfant, des répercussions importantes sur ses apprentissages, la constitution de ses réseaux sémantiques et de son lexique, son appréhension du monde environnant et l'ensemble de ses représentations.

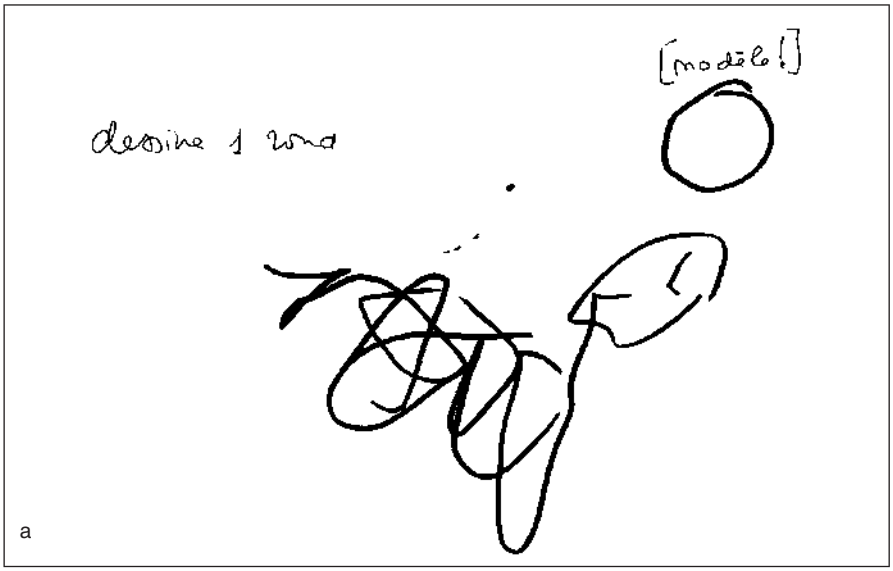
Faire l'hypothèse que l'enfant souffre d'une agnosie des images, c'est aussi faire l'hypothèse que l'on va trouver les traces de ce dysfonctionnement cognitivo-perceptif dans d'autres secteurs de la cognition : les *rechercher – et, éventuellement les trouver – contribue à la construction du diagnostic.*

Graphisme (Figure 4-5 a et b)

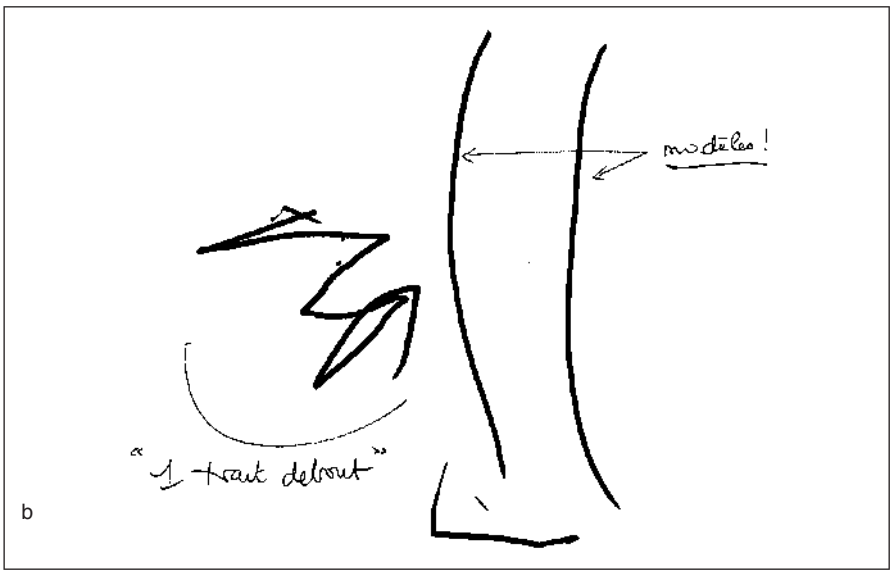
→ 189

En cas d'agnosie visuelle notable, le jeune enfant ne s'intéresse pas à la trace graphique et sa production est plus de l'ordre de *l'a-graphie* (« a » privatif) que de la dysgraphie. Il ne produit rien, ou seulement des traits et gribouillage épars, sans porter intérêt au tracé (quelquefois, ses seules marques d'intérêt concernent la couleur). En cela, il se démarque des autres dysgraphies (→ 135, 143, 154, 157) qui consistent en une *déformation* plus ou moins importante des tracés : les troubles graphiques des agnosiques sont toujours *beaucoup plus intenses,* plus durables et très résistants aux rééducations ou divers entraînements habituellement proposés. Ces enfants finissent

cependant souvent par acquérir le tracé des lettres, au prix d'une dysgraphie sévère, alors que le dessin demeure quasi-impossible.



a



b

FIG. 4-5. a et b – *Dessins de Gratien.*
Gratien, 9 ans – Ancien prématuré (30SA), troubles oculo-moteurs patents –
Agnosie des images ++
WISC-III : QIV = 98, QIP = 48 -
→ Verbal (note st.) : Similitudes = 9, information = 10, mémoire des chiffres = 11, vocabulaire = 7.
→ Performance (notes st.) : Complètement d'images note st = 1,
Assemblage d'objets = 1, code = 1.
Consigne : dessine un rond, dessine un trait debout.

Connaissances générales, sémantiques et lexicales

→190

On rappelle que *la mémoire sémantique* correspond à l'ensemble des connaissances générales que le sujet possède sur le monde en mémoire à long terme (→225). C'est une mémoire permanente, indépendante du contexte. Tulving, cité par D. Hannequin (1996), propose de la définir comme « *la mémoire nécessaire pour l'utilisation du langage* […] ; elle concerne le corpus des connaissances d'un individu affranchies de toutes références spatio-temporelles : elle définit le savoir, la culture et les compétences d'un individu ».

Le lexique mental est organisé en mémoire selon un ensemble de « réseaux sémantiques » reliés entre eux ; il est composé du stock de mots et de l'ensemble des informations s'y rapportant (informations sémantiques, syntaxiques, phonologiques ou orthographiques).

En distordant de façon *imprévisible* (du point de vue du sujet) les informations visuelles, l'agnosie (contrairement à la mal-voyance ou la cécité) compromet la *cohérence* des processus qui assurent l'intermodalité et président à la constitution progressive chez l'enfant des réseaux sémantiques. La confrontation entre les entrées visuelles, auditives, tactiles et autres ne permet plus à l'enfant de construire des représentations fiables. C'est pourquoi l'ensemble de la construction de ses réseaux sémantiques – et par voie de conséquence, son lexique – est atteint et subit des *distorsions* difficiles à systématiser, mais souvent massives.

En règle générale, cela se traduit par un déficit notable en connaissances générales et des *scores faibles aux tests évaluant le niveau lexical*, indépendamment du niveau socio-culturel familial, du niveau scolaire, des capacités de conceptualisation et du niveau de développement.

Comportement et relation

→191

Ces anomalies, qui interviennent précocement – lors de la fondation des systèmes de représentation du monde environnant, de ses codes et de la consistance de leur organisation –, induisent des *décalages* entre les représentations de l'enfant et celles de l'ensemble de ses interlocuteurs (Jambacqué et al., 1998).

Dès lors, les représentations du monde que l'enfant intériorise souffrent de distorsions dans certains domaines, rendant compte de l'étrangeté angoissante vécue par l'enfant en de nombreuses circonstances et de l'impression de bizarrerie que ressent l'adulte, à certains moments, face à son discours et/ou son comportement.

Il ne s'agit pas là d'un manque, d'un déficit ni d'une insuffisance (comme en cas de mal-voyance, de cécité, de stimulations pauvres, etc.), mais bien d'une construction qui, à l'insu de tous, est *d'emblée « autre », en permanence finement altérée et distordue par des informations visuelles présentes* (l'enfant voit *bien*) *mais non fiables et dénaturées par une interprétation trompeuse, erronée, parcellaire ou, pire, à laquelle il est impossible d'assigner une signification* cohérente ou en lien avec les informations fournies (et les représentations construites) par les autres modalités sensorielles.

Aussi, ces enfants présentent-ils souvent des symptômes pseudo-autistiques (→ 205), avec, *par moments*, des manifestations d'angoisse diffuse, des stérotypies (gestuelles, verbales), un disours désadapté, un comportement social déroutant, un contact labile, le tout alternant avec d'autres moments où l'enfant est adapté, cohérent, « normal ».

Lorsque le diagnostic d'agnosie visuelle est porté et que des aménagements adaptés sont mis en place (en famille, à l'école, etc.), on voit souvent s'amender de façon spectaculaire le comportement de l'enfant, même si persiste toujours un certain degré d'étrangeté dans le contact.

Enfin, en ce qui concerne le contact oculaire, si important dans les échanges interpersonnels, il faut – avant d'interpréter celui de l'enfant comme « une fuite du regard », →192

« un refus de contact », un trouble de la relation – s'assurer que ne co-existent pas des troubles de l'oculo-motricité (très fréquemment associés aux troubles gnosiques visuels, → 128), une agnosie des images et/ou des objets et surtout une agnosie des visages +++ (→ 193).

Au total, le diagnostic d'agnosie des images est donc la résultante d'un faisceau d'arguments.

Le diagnostic, dans ces pathologies, est d'autant plus important qu'il a, en lui-même, une *valeur thérapeutique :* éclairant d'un jour nouveau les commentaires (→ 72), les comportements et les conceptions de l'enfant, les réponses de l'adulte seront plus adaptées (ou moins inapropriées, moins constamment discordantes d'avec les perceptions de l'enfant), et l'on pourra proposer à l'enfant des apprentissages plus cohérents par des voies *auditivo-verbales*, qui lui éviteront (ou limiteront) des expériences répétées d'étrangeté et de non-sens.

N.-B. Les enfants présentant des agnosies des images (ou des agnosies visuelles, en général) ne peuvent *pas* bénéficier des stratégies éducatives et pédagogiques mises au point pour les enfants aveugles ou amblyopes. En effet, une grande partie des techniques palliatives proposées aux enfants mal-voyants pour des raisons ophtalmologiques repose sur des compétences *spatiales* habituellement hors de portée des enfants agnosiques (agnosie spatiale très souvent associée). Par ailleurs, si les enfants ne présentent pas d'agnosie des objets associée, ils ne sont pas gênés dans la vie courante (déplacements, jouets, objets de la vie quotidienne) et beaucoup, qui ne présentent pas d'agnosie des signes conventionnels, peuvent apprendre à lire en noir et blanc.

→193

AGNOSIES DES VISAGES

L'agnosie des visages (ou prosopagnosie) consiste en une incapacité *élective* à décoder les visages (De Haan et Campbell, 1991 ; Mancini et coll., 1994, Ariel et Sadeh, 1996) :

– qu'il s'agisse de la signification des mimiques ;

– et/ou de la reconnaissance des personnes.

Elles sont certainement assez fréquentes, mais on ne peut les mettre en évidence *que si on les recherche,* car les symptômes par lesquels elles se manifestent sont peu spécifiques et rarement interprétés comme relevant d'un trouble gnosique visuel : en fait, la plupart des symptômes sont ceux de la lignée psychotique, *mais* lorsque le diagnostic d'agnosie visuelle en général ou de prosopagnosie en particulier peut être porté de façon assurée, il est habituel de ré-interpréter la séméiologie de l'enfant à la lumière de l'agnosie visuelle.

Signes d'appel

Il faut rechercher systématiquement une prosopagnosie si l'enfant présente :

– une agnosie des images (→ 176) ;

– et/ou des antécédents neurologiques (prématurité, syndrome de West, lésion ou anomalie cérébrales dans les régions postérieures, occipitales) ;

– et/ou des antécédents de cécité corticale (→ 203), associés à des troubles du comportement et de la relation.

→194

Troubles du comportement

Ils sont souvent précoces et intenses, surtout s'il existe une difficulté à décoder la signification des mimiques et émotions faciales (en effet, la prosopagnosie limitée à une impossibilité ou une difficulté à identifier les visages, si elle est isolée, semble

fréquente, y compris dans la population tout venant, et peu gênante). Ils se manifestent par des difficultés majeures à la séparation d'avec la mère, crises d'angoisse en présence d'étrangers, une incapacité à supporter le moindre changement dans l'environnement, etc. En effet, l'agnosie des visages, lorsqu'elle est précoce, envahit l'ensemble des premières relations de l'enfant et retentit obligatoirement sur sa capacité à se sentir – ou non – sécure parmi ses familiers.

En outre, il ne faut pas oublier que l'interprétation des mimiques du visage est une des premières « clés » que les bébés utilisent normalement pour décrypter les événements de leur environnement, y inscrire des constantes et y attacher des significations ; il s'agit aussi certainement d'une information majeure pour donner sens aux premiers mots, premières phrases, d'une façon générale pour entrer dans le monde des symboles signifiants puis du langage.

Interrogatoire des parents

Il est fondamental, mais l'interprétation de certains comportements peut toujours s'inscrire dans différents contextes (neuropsychologique ou psycho-dynamique).

La *reconnaissance des parents et de la fratrie* (comprenant les proches qui vivent au domicile ou que l'enfant voit très souvent : grand-mère, nourrice, institutrice) ne pose généralement aucun problème particulier, ce qui rend compte aussi de la difficulté à faire un diagnostic précoce. En effet, l'enfant développe de nombreuses stratégies complémentaires et pertinentes qui lui permettent, dans les circonstances de la vie quotidienne, d'identifier chacun de façon sûre : la voix, la stature, la démarche, la gestuelle, voire l'odeur pour le tout-petit, sont autant d'indices infaillibles (d'ailleurs utilisés par chacun d'entre nous : lorsque, dans la rue, nous reconnaissons qui marche de dos devant nous, nous ne voyons pas son visage et nous pouvons cependant l'identifier de façon certaine).

Bien sûr, les choses sont très différentes si *les personnes ne sont pas des familiers* de l'enfant : l'identification du visage devient alors très précieuse pour repérer qui est qui, et l'impossibilité d'identifier chacun devient alors un handicap d'autant plus grave que l'on est plus jeune. Les parents décrivent l'impossibilité d'accepter les inconnus (baby-sitter, par exemple), les angoisses intenses de l'enfant lors des changements d'environnement (vacances, séjour dans la famille ou chez des amis, etc.), l'exacerbation des troubles lors de l'introduction dans un groupe (crèche, classe, etc.), puis les demandes inlassablement réitérées de l'enfant pour qu'on lui décline le nom des gens (voisins, personnes de la famille que l'enfant ne voit pas souvent, camarades de classe, etc.), demandes quelquefois interprétées comme des stéréotypies. →195

Simultanément, les parents constatent des confusions inexplicables de personnes (familiers, voisins, amis), ou des méconnaissances (l'enfant ne reconnaît pas un familier, le considère comme un étranger) tellement inconcevables du point de vue des parents qu'ils l'interprètent généralement comme un refus, une volonté délibérée de l'enfant de nier l'existence ou l'identité des personnes concernées.

Enfin, les parents signalent souvent leur perplexité devant les questions réitérées de l'enfant face aux *photos de famille* – « Qui est-ce ? » – surtout s'il s'agit d'une photo récente de leurs parents ou de leurs frères et sœurs : en effet, privés de leurs références habituelles (gestuelle, stature, voix, etc.) les enfants sont dans l'impossibilité de reconnaître les personnes, y compris les membres les plus proches de leur famille.

Il est également fréquent que, spontanément, les enfants disent (en famille, en institution) reconnaître les gens à partir de détails particuliers (détail vestimentaire, coiffure, boucles d'oreilles, etc.), la modification ou la disparition de ces repères les plongeant dans un grand désarroi.

→196 **Étayer le diagnostic : les épreuves spécifiques**

– La seule épreuve étalonnée dans le domaine de la reconnaissance des visages est celle extraite de l'échelle « simultanée » du K-ABC. L'analyse neuropsychologique des compétences requises par cette tâche montre qu'il s'agit d'une épreuve de mémoire visuelle immédiate (attention visuelle focalisée) sollicitant la reconnaissance de visages (gnosies des visages) et demandant une réponse en choix multiple (attention visuelle, exploration du regard de la scène visuelle, fonctions de choix, c'est-à-dire fonctions exécutives, → chap. 6).

L'échec sévère à cette épreuve est constant, contrastant avec des réussites dans d'autres secteurs de l'échelle « simultanée ».

– La CMS (→ 212) comporte aussi une épreuve de mémoire des visages.

– D'autres épreuves cliniques non étalonnées sont très importantes pour le diagnostic. Il s'agit de proposer à l'enfant de reconnaître des visages familiers dans deux conditions contrastées : visages, sans autre indice (photos, personnes assises autour de la table, ne parlant pas) et, au contraire personnes en situation « écologique » (debout, marchant, bougeant, parlant).

En ce qui concerne les photos, on peut demander l'album familial ou bien utiliser un « trombinoscope » des différents professionnels de l'établissement avec lesquels l'enfant est en contact fréquent (son kinésithérapeute, son instituteur, son orthophoniste ou son éducatrice, le chauffeur du VSL, etc.) mélangé à des photos de personnes moins familières (l'infirmière, la directrice de l'école, etc.) ou tout à fait inconnues (par exemple photos extraites des propres albums photos de l'examinateur).

Il faut, pour chaque photo proposée (visage, de face) :

– s'assurer, par des questions verbales (nom ? profession ? lieu habituel de son travail ? relations avec l'enfant ? etc.) que l'enfant *connaît* la personne et peut facilement évoquer son nom (son prénom) ;

– demander à l'enfant de *dénommer* la personne ;

– à défaut, l'inciter à dire si ce visage est *familier ou non* (inconnu) et, s'il est familier, tenter de faire préciser quel est son métier, où et pourquoi il rencontre cette personne, afin de distinguer un éventuel « manque du nom propre », équivalent d'un manque du mot (→ 90), d'une non-reconnaissance.

Ce type d'examen ne peut donc pas être proposé de façon impromptue au décours d'une consultation, puisqu'il doit être préparé de longue date, avec un matériel spécifique pour chaque enfant.

Au contraire, la *dénomination de personnes* peut facilement s'organiser assez rapidement au sein de la structure qui prend en charge l'enfant (souvent un hôpital de jour, un SESSAD ou un EMP) : on demande à différentes personnes (des familiers de l'enfant et des inconnus) de s'asseoir autour d'une table sans parler (« les adultes vont jouer au jeu de la statue »), et l'on fait rentrer l'enfant, prévenu de la règle du « jeu » en lui demandant de donner tel objet à telle personne, tel autre à telle autre personne, etc. :

– soit l'enfant, perplexe, se trompe de personne et/ou marque des hésitations importantes ;

– soit l'enfant marque dès l'entrée une anxiété massive ; les familiers doivent alors se manifester (se lever, parler à l'enfant) afin que l'enfant retrouve immédiatement ses repères et une situation à laquelle il peut faire face.

C'est en effet la *dissociation* des performances de l'enfant et le contraste de son comportement en fonction des différentes modalités de l'examen qui est un élément-clé du diagnostic.

TABLEAU 4-II. – Dissociations évocatrices d'une prosopagnosie.

	Photos ou personnes jouant à « la statue »	*Personnes marchant, bougeant normalement*	*Personnes parlant*
Dénomination ou désignation de personnes connues (ou : aller vers, ou : donner à)	**Échec** : hésitations, erreurs, angoisse, troubles du comportement.	**Variable**, souvent partiellement réussi (personnes les plus familières).	Réussite

Reconnaissance des animaux

→197

Un certain nombre d'enfants ont une agnosie visuelle touchant *spécifiquement* la reconnaissance et l'identification des animaux. Généralement, l'enfant sait qu'il s'agit d'un animal (perception et interprétation des détails significatifs tels que les yeux, la queue, etc.) et la forme globale est perçue : un mammifère est confondu avec un autre mammifère, un oiseau avec un autre oiseau, etc.

Cette agnosie se dévoile aussi bien s'il s'agit de dessins, de photos, d'animaux miniatures (jouets) ou d'animaux véritables (visites à la ferme, au zoo, etc.).

On peut être alerté par ce qui apparaît tout d'abord comme une méconnaissance étonnante des animaux les plus courants, alors que l'enfant a, par ailleurs, de bonnes connaissances didactiques. Le diagnostic repose, comme pour toutes les agnosies visuelles, sur la mise en évidence d'une bonne capacité à *évoquer le nom des animaux* sur description verbale, à l'évocation orale de détails particuliers (devinettes), et des *traits sémantiques associés au nom des divers animaux :* ceci, d'une part, exclut qu'il s'agisse d'une méconnaissance et, d'autre part, fait la preuve que le trouble de reconnaissance est électivement lié à l'afférence visuelle.

Pour certains, l'agnosie visuelle pour les animaux pourrait être une forme particulière de prosopagnosie.

Quoi qu'il en soit de ce lien éventuel entre ces deux sortes d'agnosies, il est très important d'en faire le diagnostic, afin d'éviter des réactions ou jugements inadaptés face aux difficultés de l'enfant.

AGNOSIE DES SIGNES CONVENTIONNELS

→198

Le contexte de suspicion – ou de découverte –, est celui d'une *dyslexie sévère* (→ 206, 325) chez un enfant d'intelligence normale, scolarisé dans les conditions habituelles, sans troubles graves du langage ni du comportement.

Signes négatifs

→199

Cette dyslexie étonne par ses caractères inhabituels :

– l'absence de tout antécédent de trouble du langage (ou retard de parole/langage) ;

– les bonnes compétences métaphonologiques (conscience phonologique) pour l'âge et le niveau scolaire, (→ 84, 314) ;

– le principe des conversions grapho-phonologiques et de l'assemblage phonologique est compris (→ 320) ;

– les performances en mémoire de travail sont normales pour l'âge (→ 245, 246).

Il ne s'agit donc *pas* d'une *dyslexie phonologique*.

Par ailleurs, il n'y a pas de trouble du regard, ni de trouble visuo-attentionnel : bonne réussite aux épreuves de barrage, d'appariement d'images et en général bonne réussite aux épreuves d'attention visuelle.

Il ne s'agit pas non plus d'une *dyslexie visuo-attentionnelle.*

→200 **Signes positifs**

C'est la nature des erreurs commises par l'enfant qui est très évocatrice : il s'agit d'*erreurs morphologiques*, avec confusions de signes qui présentent une ressemblance visuelle, et les troubles sont *dépendants de la typographie* adoptée.

Ainsi, les confusions ne concernent pas les règles de conversion grapho-phonologiques, les erreurs ne concernent pas les processus d'assemblage. Elles consistent en un *trouble de l'identification des lettres,* chiffres et autres symboles graphiques.

Exemples de confusions :

a /o /c/ e	H / K / R /B
r / n / h	C / O / Q /D
i / l	L / T / F / E
ol /d /ɑ	N / H
lo / b	
u / n / r	
S /3	
p /*g* / 9	
f / t / 7	

Il ne s'agit donc pas des classiques (et bien banales) confusions en miroir entre les p/q et b/d. Il s'agit bien d'une difficulté *élective* à distinguer et à identifier visuellement des graphies (lettres et chiffres) dont la morphologie est proche ou qui partagent un trait distinctif commun (barre horizontale du f, du t et du 7, par exemple, selon les typographies choisies).

N.-B. S. Dehaene (2007) insiste particulièrement sur le rôle central que joue une aire cérébrale (partie ventrale de la région occipito-temporale gauche) qu'il appelle l'*aire de la forme visuelle des mots* : après traitement des caractéristiques primaires visuelles dans le lobe occipital, les caractères écrits sont canalisés vers cette région temporale gauche où ils sont reconnus en tant que caractères *abstraits* et *invariants* quelle que soit leur forme (majuscule, minuscule, écriture maternelle), leur taille et leur position. C'est ensuite cette information visuelle qui est adressée, de façon parallèle, d'une part vers la région temporale supérieure (conversion en sons, voie indirecte, voie d'assemblage, → 130), d'autre part vers les réseaux (frontaux-temporaux) qui vont effectuer les traitements sémantiques (voie directe, adressage, → 321).

La *lecture se fait lettre à lettre,* avec des hésitations et des confusions morphologiques presque à chaque lettre, mais lorsqu'il possède, *par voie auditive*, l'ensemble ordonné des lettres qui composent le mot, l'enfant peut alors reconstituer le mot : *il peut lire « par voie auditive » (c'est-à-dire à partir de l'épellation) et non par voie visuelle*.

Exemple

Un jeune garçon IMC de 11 ans, ancien grand prématuré, quadriparétique, en institution spécialisée, d'intelligence normale (note st. = 13 aux similitudes du WISC-III), est très motivé pour les apprentissages scolaires. Il consulte pour non-accès à la lecture, alors que les troubles du regard sont très discrets et qu'il n'y a pas de trouble ophtalmologique. L'acuité visuelle de près est excellente. Mot proposé à la lecture lors de l'évaluation : « sucre ».

L'enfant : « Là, c'est un /s/ ou quoi ? oui, c'est un /s/. Là c'est un /u/ ou… un /v/ ? Ben non, ça va pas, un /v/ après un /s/. Alors, y a /su/, c'est ça ? »

L'examinateur : (approbation).

L'enfant : « Bon, là, c'est un /e/… oui ? »

L'examinateur : « Non, c'est un /c/ »

L'enfant : « Et après, un /n/ ? Un /r/ ? »

L'examinateur : « Oui, un /r/ »

L'enfant : « À la fin, c'est un /e/. Alors, ça fait… su… /K/re… su-cre, du sucre ! »

On notera qu'il n'est pas gêné par les processus de conversion et d'assemblage qu'il maîtrise bien, y compris pour les di-consonnantiques qui ne lui posent pas de problème particulier. On remarque par ailleurs les excellentes capacités en mémoire de travail de ce garçon, qui répète 6 chiffres à l'envers, ce qui lui permet de réussir ce difficile exercice de reconstitution de mot.

Comme pour toutes les agnosies, le *diagnostic, une fois évoqué et confirmé, est, en lui-même, partiellement thérapeutique* : on cesse de faire des propositions de remédiations inadaptées aux difficultés spécifiques de l'enfant.

On peut au contraire proposer un premier apprentissage à l'aide de majuscules d'imprimerie (confusions morphologiques beaucoup moins nombreuses qu'en minuscules ou en cursives), et une aide par les couleurs afin de fournir un indice fiable pour distinguer les signes que l'enfant confond.

Pour certains, cela suffira pour accéder aux premiers stades de l'apprentissage de l'écrit, et, à partir de là, ils pourront construire (en partie) leur lexique orthographique.

Pour beaucoup cependant, le pronostic de lecture reste assez sombre ; la lecture « lettre à lettre » persiste (O'Hare et coll., 1998) et ne permet que de lire quelques mots isolés : il faudra pallier l'incapacité de lire en proposant à la fois des systèmes de lecture par ordinateur à partir d'un scanner (matériel mis au point pour les sujets amblyopes ou aveugles) et des livres à écouter, sur cassette audio.

AUTRES AGNOSIES VISUELLES

Elles sont à la fois beaucoup plus rares et de diagnostic plus incertain.

Agnosies des couleurs

→201

Il est très difficile d'en faire la preuve chez le jeune enfant. Dans un premier temps en effet, on pense que l'enfant se trompe par non-accès à l'invariant « couleur » ou par défaut d'apprentissage.

On pourra cependant l'évoquer devant une incapacité de l'enfant à dénommer/désigner les couleurs, incapacité persistante *qui contraste* avec des apprentissages de plus haut niveau dans les autres domaines (formes, nombres) et un niveau de raisonnement verbal et de conceptualisation supérieur ou au moins égal à 4 ans.

Le tri de couleurs vives et contrastées est souvent réussi, avec des confusions possibles de type bleu/vert ou marron/gris. Le classement de couleurs peut également être partiellement réussi, les enfants se basant surtout sur la saturation lumineuse des différentes couleurs (clair ou brillant *versus* sombre ou terne). Mais une agnosie des couleurs sera souvent difficile à différencier de certains types ou sous-types de daltonismes.

La présence d'une autre agnosie visuelle (agnosie des images, des visages ou des objets) ou de lésions cérébrales postérieures peut constituer un argument complémentaire.

→202 **Agnosies des objets**

Leur mise en évidence est très difficile car il est rare, chez l'enfant, et dans notre expérience, qu'il s'agisse d'agnosies isolées. Le plus souvent, le contexte est celui d'agnosies visuelles multiples survenant au décours d'une cécité corticale, d'une histoire clinique de lésions cérébrales précoces diffuses (embryo-fœtopathies, méningo-encéphalites, etc.) : l'enfant présente alors souvent des troubles graves de la structuration de la personnalité (→ 191), et/ ou une arriération mentale, qui, s'ils sont associés à des troubles neuro-moteurs feront parler de poly-handicap.

→203 **Cécité corticale**

On désigne sous ce terme une agnosie complète à tous les stimuli visuels.

L'enfant semble aveugle : errance du regard, absence d'accrochage visuel, de fixation, de poursuite visuelle, etc., mais l'ophtalmologiste confirme qu'il n'y a pas d'anomalie (de l'œil ni du nerf optique) susceptible de rendre compte de cette cécité. Les ERG (électrorétinogrammes) sont normaux tandis que les PEV (potentiels évoqués visuels) sont variables : éteints ou très altérés, ils affirmeront le diagnostic, mais ils peuvent aussi être normaux ou sub-normaux. Habituellement l'enfant perçoit les masses, les obstacles, les mouvements.

L'évolution peut se faire spontanément (→ 172) vers

– une « normalisation » ;

– une agnosie séquellaire (très fréquent) : agnosie des objets, des images, des visages ou des signes conventionnels (→ 171) ;

– ou, plus rarement, une stabilisation au stade de cécité corticale.

CONCLUSION

Les agnosies visuelles (comme d'ailleurs les agnosies auditives) ne sont certainement pas des pathologies aussi rares que l'on a pu le croire.

La pratique du bilan neuropsychologique chez l'enfant, si elle devient moins exceptionnelle, mettra plus souvent en évidence ces troubles gnosiques « développementaux » actuellement presque totalement méconnus et confondus avec des troubles du comportement et de la relation ou considérés, à tort, comme relevant d'une neurologie anecdotique de l'insolite.

EXEMPLES DE PRATIQUE CLINIQUE

→204 ### GARANCE, UNE ENFANT IMC, PRÉMATURÉE

Garance est une petite fille de 6 ans**,** *née prématurément* au terme de 30 semaines (→ 172), qui présente une IMC sous la forme d'une diplégie spastique et de *troubles de l'oculomotricité* (strabisme divergent alternant, anomalies de la poursuite oculaire, → 128). Les capacités verbales sont intactes et l'intelligence (raisonnement, conceptualisation) préservée, ainsi que l'objective la note st. de 11 aux similitudes de la WPPSI. Elle est scolarisée dans une grande section de maternelle spécialisée, de type CLIS et on envisage son passage en CP dans une structure du même type, à savoir un partenariat CLIS 4 (handicap moteur) et SESSD.

On est alerté par une *agraphie* majeure (→ 189) : Garance ne reproduit ni un rond, ni un trait « debout » (vertical) ; elle produit un vague gribouillage pauvre, qu'elle effectue sans regarder ce qu'elle fait. En revanche, *elle peut épeler sans erreur son prénom*.

Lors de la consultation, on propose la dénomination des images Ducarne (→ 180) : plus de 70 % des réponses sont erronées et il s'agit presque à chaque fois de réponses « morphologiques » (→ 179), c'est-à-dire qui respectent le contour global du stimulus :

– carotte → « des sortes de fleurs, rouges et vertes » (désigne les fanes) ;

– tortue → « du poulet » ;

– savon → « une valise ? » ;

– fraise → « une pomme… une pomme empoisonnée ! » (interprétation liée à la couleur ?) ;

– abeille → ne sait pas, puis propose « une sorte de fleur ? ».

Le sub-test reconnaissance de formes du K-ABC est incotable (un seul dessin est correctement identifié), et, là encore, on note la fréquence des réponses morphologiques.

Dans l'optique d'un CP qui va commencer dans quelques mois, on lui propose la reconnaissance de lettres (majuscules d'imprimerie et lettres bâton), de petits mots-étiquettes appris en classe (son prénom, papa, maman, le prénom de deux de ses camarades de classe, etc.) : beaucoup plus à l'aise et détendue, Garance réussit avec aisance.

Il faudrait bien sûr poursuivre ce premier bilan (explorer en particulier la reconnaissance de visages) et surtout évaluer plus précisément les potentiels dont elle dispose sur le plan du langage, de la conceptualisation, de la mémoire, afin de construire (tant avec les rééducateurs que les pédagogues) un projet adapté, des aménagements pédagogiques pertinents qui lui permettront d'actualiser au mieux l'ensemble de ses compétences.

GAËTAN, UNE AGNOSIE DES IMAGES DÉVELOPPEMENTALE

→205

Gaëtan consulte à 12 ans et demi, alors qu'il est en fin de 6e et en grave échec scolaire de longue date.

C'est un jeune garçon calme, appliqué, très désireux de faire plaisir mais au contact étrange et surtout fluctuant selon les moments et les situations. Gaëtan semble ne pas regarder son interlocuteur, mais toujours « à côté » (→ 74). Pourtant, lors de la discussion de prise de contact, on a l'impression d'un jeune certes assez puéril et immature, mais bien dans la réalité et partageant certaines des préoccupations de son âge. À d'autres moments au contraire, le contact est rompu, les propos semblent « décalés », laissant l'interlocuteur dérouté.

Plusieurs bilans ophtalmologiques ont montré des troubles considérés d'abord comme banals, puis rapportés à un trouble neuro-visuel (→ 128) : strabisme précoce, convergent, d'angle variable, avec nystagmus manifeste latent et amblyopie relative (de loin, 5 à 6/10e à droite, 9/10e à gauche), mais surtout anomalies de la poursuite oculaire, des saccades et incoordination oculo-céphalique avec difficulté à orienter son regard. Par ailleurs le fond d'œil est normal, de même que l'acuité visuelle de près.

Gaëtan est un garçon d'intelligence normale (WISC-R proposé à l'âge de 11ans : similitudes = 10, tous les scores des sub-tests de l'échelle verbale sont entre 8 et 10, *sauf le vocabulaire à 5* [→ 190]). Il a appris à lire et à écrire sans difficultés notables, mais les acquis scolaires sont très hétérogènes. Il est particulièrement en difficulté sur le plan graphique (il est totalement illisible), en mathématiques, géométrie, sciences de la vie, etc. En fait, il ne peut participer scolairement qu'oralement, en cours de français,

d'anglais ou d'histoire. Ceci, associé à ses troubles du comportement et de la relation (Gaëtan est en psychothérapie depuis l'âge de 6 ans), fait poser la question de la poursuite de l'intégration scolaire en milieu normal.

Deux éléments intriguent lors de la consultation :

– la présence des troubles oculomoteurs intenses, précoces, très probablement d'origine neurologique ;

– la sévère contre-performance à l'épreuve du *complètement d'images* du WISC-III (note st. = 3) (→ 173).

La reconnaissance d'images s'avère en effet très perturbée, là encore avec beaucoup de confusions morphologiques.

Images Ducarne (→ 180)

– loupe → une cuillère
– pomme de terre → un morceau de cake
– serpent → un 3
– sapin → du feu (montre les branches jaunâtres)
– citron → une poire pas mûre
– pomme de terre → du poulet
– beefsteak → une tartine, avec de la confiture dessus
– gland → un vase
– sac (entr'ouvert) → un hippopotame qui ouvre sa gueule
– goulot de bouteille → un bus dans un tunnel
– vigne → une forêt, avec des animaux que je connais pas (désigne les grappes).

Images du Père Castor

– ski → un crayon
– pinceau → une sorte de couteau
– savon → une gomme
– torchon → un bateau à voile
– radiateur → des tranches de pain… non, un accordéon
– châtaigne → une abeille (en réponse à mes questions, il montre « des petites pattes et des poils »)
– artichaud → un arbre
– pelleteuse → une tondeuse à gazon
– cahier → pour s'essuyer les mains

Images de magazines (publicités, illustrations d'articles)

– dunes au soleil couchant → des gants (désigne les ombres portées, allongées)
– même image, 20 min plus tard → une sorte de mannequin, avec un tee-shirt et un bermuda
– biscotte → une éponge ? non, un coussin !
– cigarette → un feutre ?… plutôt un parchemin
– Zinédine Zidane → je regarde pas les films, je connais pas les acteurs
– un hérisson → un petit lion ? (en réponse à mes questions, il désigne le corps du hérisson comme étant une crinière, et il précise « une tête de lion »)
– logo de la marque « Citroën » → un arbre ?… oui, un sapin
– avion (point de vue inhabituel, par en dessous) → c'est un homme qui fait du patin à roulettes (désigne le train d'atterrissage), etc.

On se propose de compléter le bilan ultérieurement (en testant la reconnaissance des visages et des animaux), mais on peut d'ores et déjà sur ces éléments faire le diagnostic d'une agnosie visuelle développementale (qu'il conviendrait donc plutôt de dénommer « dys-gnosie ») : ce jeune garçon n'a aucun antécédent neurologique particulier, et l'IRM demandée s'avérera normale.

Des explications sont données à Gaëtan et à ses parents sur cette pathologie et une inscription en UPI[1] (« handicap moteur ») est sollicitée afin qu'il puisse bénéficier d'un ordinateur (prothèse graphique), des services d'un SESSD connaissant bien ces pathologies et d'une information aux enseignants pour favoriser une présentation des connaissances qui prenne en compte son trouble perceptif. Cette prise en charge sera complétée par la psychothérapie qui est poursuivie en libéral.

GARY, UNE AGNOSIE DES SIGNES CONVENTIONNELS ?

→206

Gary est un jeune garçon agréable, sympathique, attachant, d'excellent contact. Il a 8 ans lorsqu'il consulte, en avril, pour non-acquisition du langage écrit alors qu'il redouble son CP.

L'examen est d'abord difficile car il est réticent, refusant les épreuves où il craint (souvent à juste titre) l'échec. Rassuré sur l'opinion qu'on a de lui et sur les objectifs de cette nouvelle évaluation, il se met au travail avec une ardeur et une application touchantes, désespérément soucieux de « réussir ». Au décours de l'examen, à plusieurs reprises au bord des larmes, il dit l'intensité de sa souffrance, de son sentiment d'humiliation.

Le WISC-R pratiqué par la psychologue scolaire l'année précédente montre :

– une intelligence normale, comme en témoigne la bonne réussite à deux épreuves de facteur G, l'une dans l'échelle verbale (*similitudes, note st. = 11*), l'autre dans l'échelle performance (*cubes, note st. = 10*) ;

– un contraste d'autant plus frappant avec les résultats effondrés, dans le secteur non-verbal, au *complètement d'images (note st. = 2,* → 173) et à l'arrangement d'images (note st. = 4) ;

– Par ailleurs, Gary obtient des notes assez médiocres au vocabulaire (6) et au code (6).

Le bilan est complété l'année suivante par la passation d'un K-ABC où il obtient 91 à l'échelle séquentielle (dont un score de *11 à la mémoire des chiffres*) mais seulement 70 à l'échelle simultanée (et 52 à l'échelle « connaissances »). On note surtout les très mauvais scores aux sub-tests *« reconnaissance de formes »* où il obtient une note st. de 4 (→ 179), *série de photos* NS = 1 *et mémoire spatiale* NS = 1, scores qui, là encore, contrastent fortement avec sa performance normale aux « triangles » (note st. = 9) et aux matrices analogiques (note st. = 9). L'UDN 80 montre que « Gary possède les outils opératoires conformes à son âge ».

L'anamnèse ne met en évidence aucune pathologie antérieure ni inquiétude d'aucune sorte (grossesse, accouchement, première enfance) : Gary n'a aucun antécédent remarquable, ni personnel, ni familial. C'est un enfant qui est décrit comme vif et joueur, très sociable, ayant développé tôt un langage oral sans particularité.

Des difficultés sont signalées pour la première fois en fin de grande section de maternelle, mais considérées comme une banale immaturité : il a toujours besoin d'un modèle pour écrire son prénom, il ne reconnaît pas les mots-étiquettes proposés en classe (prénom de ses camarades, jours de la semaine). Il passe en CP où les troubles

1. UPI : unité pédagogique d'intégration, section spécialisée dans certains collèges, faisant suite aux CLIS de l'enseignement primaire.

prennent alors une ampleur inquiétante : actuellement, alors qu'il a effectué les 2/3 de son second CP, il ne peut toujours ni lire ni écrire des mots aussi fréquents que /papa/ ou /maman/ (Figure 4-6 a). *Mais,* contrastant avec l'intensité du trouble, *les épreuves de métaphonologie* (→ 314) *sont bien réussies et la mémoire de travail* (→ 256) *est de bonne qualité*, éliminant une dyslexie phonologique « habituelle ».

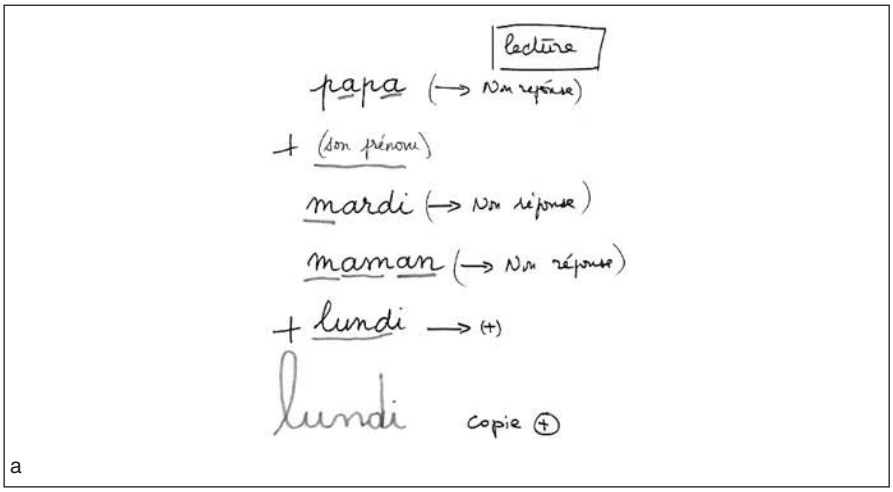
On est en particulier intrigué par :

– la méconnaissance du *nom des lettres,* avec beaucoup d'erreurs et d'hésitations, s'aggravant encore pour les minuscules d'imprimerie et les cursives. Ainsi, alors que je trace un /a /isolé, en cursive, et lui demande de le dénommer il commente ainsi : « C'est un 8 ?… Non, ça ferait deux ronds… Ah ! un /d/ alors ? ! ». De même, alors que je trace le chiffre 1, Gary explique : « C'est pour les maths… ça veut dire égal ! » ;

– le contraste entre la subvocalisation, excellente, et la production des lettres lorsqu'il est en situation d'encodage (Figure 4-6 b). Pour écrire sous dictée la syllabe /mi/, *il subvocalise correctement* chaque phonème « mmmm… i, i », mais produit avec hésitations /la/, puis /an/ et on a l'impression qu'il produit *au hasard* une suite de deux signes graphiques, signes qu'il ne peut d'ailleurs pas reconnaître dans un second temps. En effet, interrogé quelques secondes plus tard sur sa seconde production, /la/, il propose : « Un te ?, un ke ? un le ? un be, je crois… et un /a/ ». Si je demande oralement « ce que font /be et a/ », il répond sans hésiter « ba, comme pour bassine », et pour « faire /mi/ ? », il répond : « il faut /me/ et /i/, mais je sais pas l'écrire ».

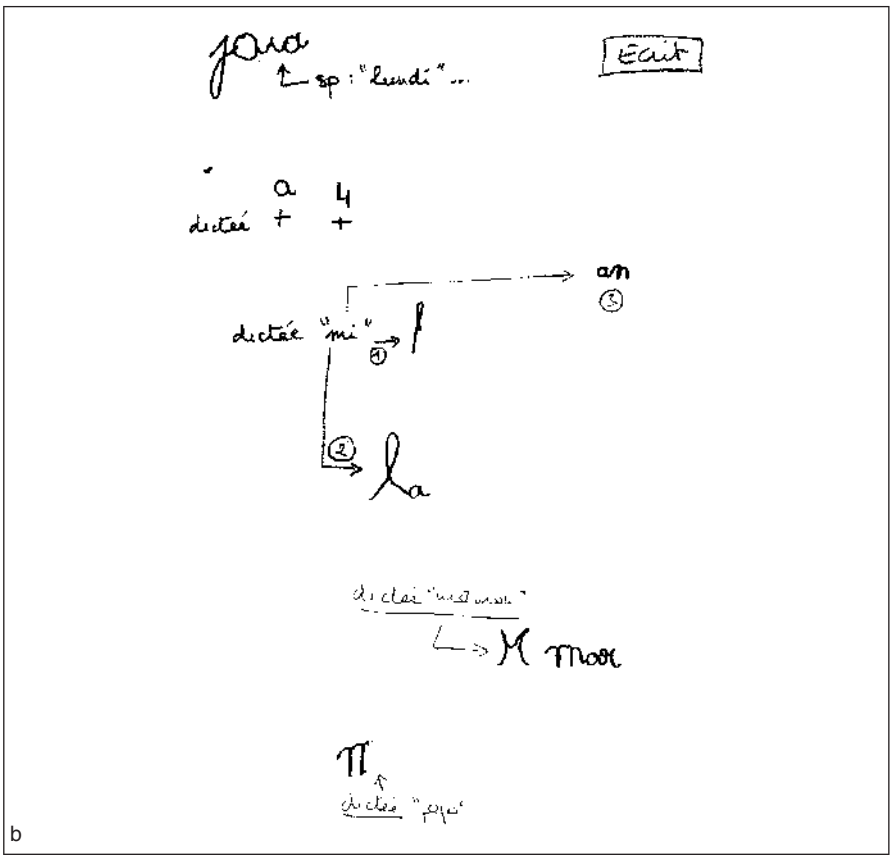
Au terme de la consultation, le diagnostic *d'alexie-agraphie agnosique* est donc suspecté, à la fois du fait de dissociations évocatrices aux tests psychométriques et du fait des caractéristiques qualitatives de cette dyslexie sévère.

Malheureusement, l'enfant ne revient pas en consultation et les nouvelles que nous aurons, par hasard, l'année suivante, sont assez désolantes en ce qui concerne son évolution : le diagnostic d'agnosie des signes conventionnels a été récusé par l'école et l'orthophoniste (par méconnaissance ?). Cette dernière écrit au pédopsychiatre : « malgré des progrès, notamment en conscience phonologique, *Gary continue à égrener des noms de lettres sans rapport avec ce qu'il a sous les yeux* […] ; il manifeste un *blocage persistant* devant tout écrit ; ainsi, /le petit âne/ est lu « le be-le – ke ?… fff… i … a-e… a-mm ?, tandis qu'il s'enferme dans un refus scolaire passif ».



a

FIG. 4-6. – *Gary, agnosie des lettres.*
a : lecture.



b

FIG. 4-6. – *Gary, agnosie des lettres.*
b : production d'écrits.

BIBLIOGRAPHIE

ARIEL R., SADEH M. : Congenital visual agnosia and prosopagnosia in a child, a case report. In : *Cortex*. 1996 ; 32 : 221-40.

DALENS H. et coll. : La reconnaissance d'images chez l'enfant normal de 3 à 8 ans (100 cas). In : *Revue de Neuropsychologie*, 2003.

DE HAAN E.H.F., CAMPBELL R. : A fifteen year follow-up of a case of developpemental prosopagnosia. In : *Cortex.* 1991 ; 27 : 489-509.

DEHAENE S. : *Les Neurones de la lecture*, Éditions Odile Jacob, 2007.

DUCARNE DE RIBAUCOURT B., BARBEAU M. : *Neuropsychologie visuelle : évaluation et rééducation.* De Bœck Université, 1993.

DUCHAINE B. : *Science,* 2007 ; 311 : p. 670.

HANNEQUIN D. : Modèles de la mémoire sémantique. In : EUSTACHE F, LECHEVALIER B. et VIADER F : *La mémoire, neuropsychologie clinique et modèles cognitifs.* De Bœck Université, 1996.

HÉCAEN H. : *Introduction à la neuropsychologie.* Larousse, Paris, 1972.

HUMPHREYS G.W., RIDDOCH M.J. : The fractionnal for visual agnosia. In : *Visual Object processing, a neuropsychological approach.* Hillsdale N.J., Lawrence Erlbaum Ass., 1987.

JAMBAQCUÉ I., MOTTRON L., PONSOT G. et al. : Autism and visual agnosia in a child with right occipital lobectomy. In : J. *Neurol. Neurosurg. Psychiatry*, 65 : 555-560.

KIEFFER V., BULTEAU C., GRILL I et al. : Visual agnosia after treatement of a posterior fossa ependymoma in a 16-month-old girl. In : *Journal of Child Neurology*, 2001 ;16 (9), p. 698-703.

MANCINI J. et coll. : Face recognition in children with early right or left brain damage. In : *Developmental medicine and child neurology.* 1994 ; 36 : 156-66.

MAZEAU M. : *Neuropsychologie et troubles des apprentissages.* Masson, Paris, 2005, p. 75-99.

MEURANT A. : *Essai de repérage d'agnosie visuelle chez des enfants cérébro-lésés, lors de tâches de dénomination.* Mémoire pour l'obtention du certificat de capacité d'orthophoniste, Tours, 2002.

O'HARE A.E. and coll. : Evolution of a form of pure alexia in a child sustaining occipital lobe infaction at 2,5 years. In : *Developmental medicine and child neurology*. 1998 ; 40 : 417-20.

QUELQUES LIVRES DE RÉFÉRENCE

BOUCART M.,. HENAFF M.-A., BELIN C. : *Vision, aspects perceptifs et cognitifs.* Solal, Marseille, 1998.

BRUYER R. : *Le cerveau qui voit.* Odile Jacob, Paris, 2000.

Collectif : *Perception et intermodalité ; approche de la question de Molyneux.* PUF, 1997.

5 ÉVALUATION DES TROUBLES MNÉSIQUES

Le changement culturel est un processus potentiellement lamarkien.
Tout savoir acquis par une génération est susceptible d'être directement transmis à la génération suivante grâce à ce que nous appelons du très noble mot d'éducation (…)
Cette transmission du patrimoine culturel confère à l'histoire de la technologie un caractère cumulatif et directif étranger à l'évolution naturelle.

(Stephen JAY GOULD, *L'éventail du vivant*, 1997)

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DES FONCTIONS MNÉSIQUES

Ce sont les extraordinaires capacités d'apprentissage de l'enfant qui permettent cette spectaculaire accumulation des savoirs et savoir-faire, apanage des communautés humaines. Ces énormes potentialités d'apprentissage, support de la culture, sont systématiquement exploitées par toutes les sociétés, et de façon particulièrement organisée et systématisée dans les civilisations modernes qui en ont rationalisé l'exploitation en instituant la scolarité ; cette dernière occupe fréquemment près du quart de la vie humaine dans les pays occidentaux …

Or la mémoire, chez l'enfant, – contrairement à ce qui se passe chez l'adulte –, fait encore l'objet de peu d'explorations : on connaît encore assez mal certains aspects du développement de la mémoire et de ses différents secteurs chez le tout-petit. Simultanément, il est rare que la mémoire de l'enfant soit investiguée car la plupart des cliniciens croient, à tort, qu'il n'existe pas de troubles ou de déficits mnésiques « développementaux », c'est-à-dire en dehors d'une pathologie cérébrale patente bien répertoriée (séquelles de traumatismes crâniens ou certaines formes d'épilepsies).

Pourtant, ces amnésies développementales existent (Issacs et coll., 2003). Les déficits ou les pathologies de la mémoire peuvent avoir des conséquences diffuses, et donc sévères, dans tout ou partie des *apprentissages*. L'enjeu du diagnostic de troubles dans

ces secteurs est d'autant plus important que leur méconnaissance peut faire errer longuement le diagnostic de certains échecs scolaires.

Il faut d'emblée distinguer *des* mémoires, qui constituent des *modules relativement indépendants*.

En particulier, nous distinguerons :

– d'une part, les *mémoires permanentes* qui constituent des fonctions cognitives en soi, supports de la mémoire biographique et du sentiment de continuité de l'individu à travers le temps, supports aussi des savoirs, des connaissances et des apprentissages ;

– d'autre part, des *mémoires transitoires* – aussi dénommées mémoires à court terme et mémoires de travail –, qui, elles, sont le terreau commun à toutes les autres fonctions cognitives, très liées aux fonctions attentionnelles et exécutives.

PRÉALABLES AU BILAN MNÉSIQUE

Niveau de développement et mémoires

Les performances mnésiques, dans chacun des secteurs de la mémoire, évoluent *en fonction de l'âge d'une part, du niveau de conceptualisation et de raisonnement de l'enfant d'autre part* (ces deux éléments, qui sont *par définition* liés chez l'enfant « normal », peuvent bien sûr être disjoints en pathologie).

Cette évolution génétique des capacités mnésiques peut être due :

– à une maturation intrinsèque des réseaux mnésiques (extension des réseaux, richesse des interconnexions, etc.) ;

– et/ou à une plus grande vitesse de traitement des informations (sensorielles, logiques, conceptuelles, etc.) avec l'âge et le degré d'expertise ;

– et/ou à la mise en place de stratégies plus efficaces (sélection des items, regroupements, liens, etc.),

ou encore plus probablement, à une combinaison de tous ces mécanismes.

→207

Le développement progressif de la mémoire, le fait que les performances soient très dépendantes de l'âge et du niveau de développement de l'enfant, *n'autorisent à parler de troubles, pathologie ou déficit dans le domaine mnésique que si les performances de l'enfant dans le domaine considéré le situent à plus de 2 écarts-types en dessous de ce qui serait attendu au vu de son niveau de raisonnement et de conceptualisation* (cf. « facteur G », → 1, 8, 10).

À l'inverse, un faible niveau mnésique, s'il est concordant avec le niveau de développement de l'enfant (quel que soit son âge réel) n'autorise *pas* à parler de troubles mnésiques *spécifiques*. Les faibles capacités, dans tous les domaines, y compris mnésique, doivent plutôt être comprises comme étant, dans une relation circulaire, à la fois la cause et le reflet de la déficience intellectuelle.

Ceci implique donc obligatoirement 3 temps diagnostiques (→ Figure 5-1) :

– *l'interprétation* des épreuves mnésiques ne peut se faire indépendamment de l'évaluation du niveau de facteur G de l'enfant : tout bilan mnésique doit *commencer* par apprécier les capacités de logique, raisonnement et conceptualisation de l'enfant ;

– l'examen doit se poursuivre par des *épreuves mnésiques étalonnées* qui permettront de juger de la présence ou non d'un trouble *électif* dans le domaine de la mémoire ;

– enfin, il faudra procéder à *une analyse qualitative* des erreurs, oublis, confusions ou autres anomalies, de façon à faire un diagnostic du type de trouble mnésique dont souffre l'enfant.

Par ailleurs, il est très important, *selon la teneur des épreuves*, de considérer *le niveau scolaire* de l'enfant : en effet, pour certaines tâches très dépendantes des apprentissages scolaires, ce dernier peut être plus pertinent que l'âge réel ou le niveau de développement pour déterminer si le décalage constaté traduit ou non un réel trouble mnésique. *Car beaucoup des enfants chez lesquels il est justifié de proposer un bilan mnésique présentent justement un retard scolaire important* (→ 224, 228, 229, 253, 256, 258, 336). →208

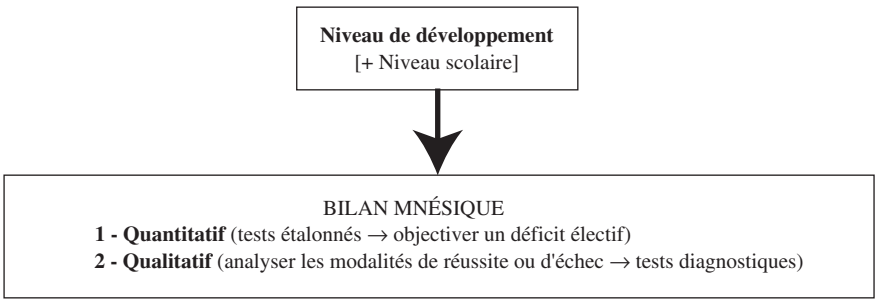


FIG. 5-1. – *Principes du bilan mnésique.*

Langage et mémoires →209

Les différentes mémoires infiltrent et nourrissent le secteur linguistique (→ 225, 253), en plein développement chez l'enfant.

Si la diffusion des pathologies linguistiques (dysphasies) dans le secteur de la mémoire auditivo-verbale est habituelle (→ 65), inversement, des troubles intrinsèques de tel ou tel secteur mnésique peuvent avoir des répercussions sur les capacités langagières de l'enfant (Mazeau, 2005).

Il faudra donc savoir *recouper les informations* venues d'évaluations linguistiques et mnésiques, tenter d'élucider les liens entre les divers troubles que présente l'enfant, essayer de comprendre s'il s'agit de l'association de différentes pathologies partageant une même anomalie fonctionnelle en amont (a), de corrélations fortuites ou au contraire des conséquences de l'une dans l'autre, (b) et (c) : *les démarches thérapeutiques utiles seraient en effet alors fort différentes.*

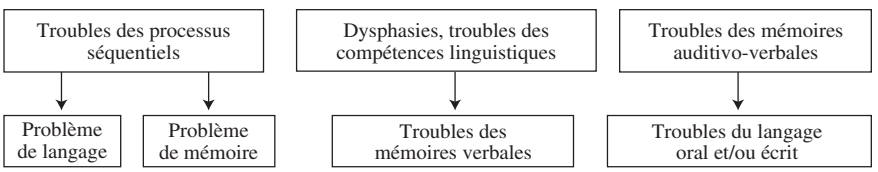


FIG. 5-2. – *Troubles mnésiques/troubles du langage. a, b et c : interrelations possibles.*

Attention, fonctions exécutives et mémoires (→ chap. 6) →210

S'il est important de repérer et comprendre les liens qui unissent mémoires et langage, en particulier lorsque le développement du langage de l'enfant pose question, ceux qui unissent mémoires et attention sont encore plus incontournables.

Il n'y a aucune sorte de mémoire possible sans sélection (des stimuli) et sans inhibition (des distracteurs). Il n'est donc pas possible d'évaluer la mémoire indépendamment des capacités attentionnelles. Ces dernières sont en effet une entrée obligée pour les différents secteurs mnésiques.

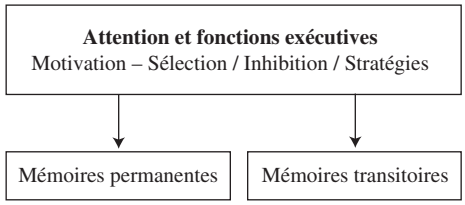


FIG. 5-3. – *Mémoires et attention.*

Aussi, toute évaluation de la mémoire, ou de certains de ses secteurs qui sembleraient déficitaires ou pathologiques doit obligatoirement conduire à une évaluation concomitante de l'attention et des fonctions exécutives (sélection, inhibition, stratégies) (Figure 5-3).

En effet, s'il existe des troubles mnésiques sans troubles de l'attention, *a contrario*, tout trouble de l'attention et des fonctions exécutives s'accompagne *obligatoirement* d'une symptomatologie mnésique.

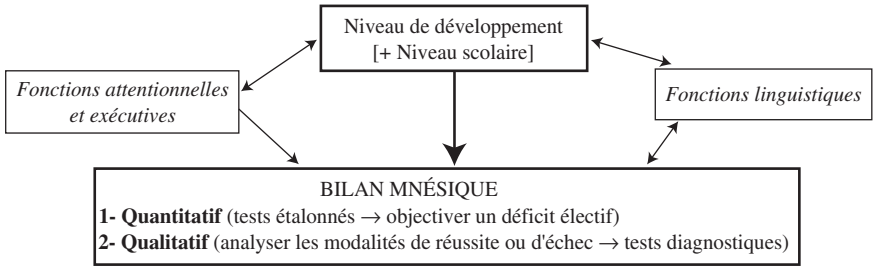


FIG. 5-4. – *Place de l'évaluation mnésique au sein du bilan neuropsychologique.*

Il est donc très important, lorsqu'on évoque l'hypothèse d'un déficit mnésique, de conduire strictement l'examen selon le schéma suivant. Toute entorse à cette méthodologie peut conduire à des erreurs d'interprétation très dommageables.

PRINCIPES DU BILAN DE MÉMOIRE

Principaux tests mnésiques existants

Nous citerons deux tests composites, multi-tâches, qui visent spécialement à l'évaluation des capacités mnésiques des enfants. Il s'agit de batteries visant l'exploration de la mémoire à long terme (MLT).

→211

– La **BEM 144** (Signoret J.-L., 1991), étalonnée dès l'âge de 6 ans (4 ans pour certaines épreuves [Jambacqué et coll., 1991 et 1993]), est la référence en la matière[1]. Il

s'agit de la seule batterie réellement construite selon une démarche neuropsychologique, c'est-à-dire exploitant systématiquement les *dissociations* entre différentes épreuves ne différant que par un seul critère (→ p. 11). Les épreuves verbales sont reliées à des épreuves non-verbales qui sollicitent les mêmes processus (ex : apprentissage d'une liste de mots versus l'apprentissage d'une liste de dessins non-dénommables), les épreuves d'évocation versus des épreuves de reconnaissance, etc.

On note en particulier l'originalité de deux épreuves non-verbales : l'une est une épreuve de reconnaissance de dessins non-dénommables à retrouver (après présentation séquentielle) parmi quatre propositions (choix multiple, → 288-292), l'autre est une épreuve d'apprentissage de 12 autres dessins non dénommables (trois présentations et trois essais successifs), que l'enfant doit reproduire immédiatement après chaque présentation.

N.-B. Bien que ces dessins ne représentent rien, on ne peut pas *formellement* éliminer le fait que certains enfants (et adultes !) verbalisent et les dénomment malgré tout (« là, on dirait une sorte d'araignée ; ici, on dirait un soleil ; là, un ressort, etc. ») : le fait d'utiliser des dessins *a priori* « non dénommables » ne permet donc pas de préjuger *avec certitude* des mécanismes de mémorisation mis en œuvre par le sujet.

– La *CMS ou Children Memory Scale* (Cohen M.-J., 2001, ECPA) existe en deux versions en fonction de l'âge (5-8 ans et 9-16 ans). Elle aussi comporte une échelle verbale (composée d'épreuves classiques : rappel d'histoires, en immédiat et en différé, apprentissage sériel d'une liste de mots, de mots couplés…), et une échelle non-verbale. Cette dernière comporte des épreuves originales, en particulier une épreuve de mémorisation de localisation de points (mémoire spatiale) et une épreuve de reconnaissance de visages (après élimination éventuelle d'une agnosie des visages, → 193) en présentation sérielle ; cette épreuve est une des rares épreuves étalonnées qui soit, *avec certitude*, visuelle *et non verbalisable*. →212

N.-B. En fait, les épreuves verbales et non-verbales de la CMS, contrairement à celles de la BEM, ne sont pas pensées pour être systématiquement mises en relations deux à deux (→...). Mais ces épreuves sont très précieuses car elles constituent un éventail de tâches mnésiques étalonnées chez l'enfant.

– *Les épreuves « mémoire et* apprentissage » *de la NEPSY* (→ 303) : parmi les cinq sub-tests proposés, on note en particulier la présence d'une épreuve de mémoire visuelle (visages), une épreuve d'apprentissage (liste de 15 mots, 5 essais successifs) qui prévoit l'étude de l'influence des interférences, une épreuve de mémoire de récit et une de répétition de phrases. →213

Nous disposons également d'épreuves, parfois anciennes, pour explorer tel ou tel secteur de la mémoire : les *15 mots de Rey* (1970), en apprentissage verbal sériel (5 essais successifs, et une épreuve en reconnaissance) ou, comme épreuve visuo-spatiale, la *figure de Rey-mémoire* (ECPA, 1960). Enfin, certaines épreuves du MSCA (→ 3) - répétition de mots, mémoire des images, mémoire des chiffres, taping, récit entendu - peuvent compléter ce court inventaire (non exhaustif). →214

En ce qui concerne les mémoires transitoires (mémoire à court terme = MCT et/ou mémoire de travail = MT), on utilise essentiellement la répétition de phrases calibrées en longueur pour les plus jeunes (MCT), puis (à partir de 6 ans environ) la répétition de chiffres à l'endroit et à rebours (épreuve proposée dans de très nombreuses batteries composites) et/ou l'épreuve « séquence lettres-chiffres » de la WISC-IV. →215

1. Malheureusement, cette batterie n'est actuellement plus diffusée.

Principes généraux de l'évaluation des fonctions mnésiques

En ce qui concerne les principes du bilan de mémoire, il faut :

→216 – prendre en compte la *modalité sous laquelle l'information est présentée* : visuelle, auditive ou verbale d'une part, simultanée ou séquentielle d'autre part. Des *dissociations* dans les performances en fonction du canal afférent choisi sont très importantes à mettre en évidence *pour orienter les choix pédagogiques et rééducatifs* et favoriser les apprentissages ;

– *spécifier les conditions de la réponse* : en évocation ou en reconnaissance, immédiate ou différée, en rappel libre ou indicé.

La comparaison des performances de l'enfant sous ces différentes conditions permet de mieux appréhender quels sont les processus mnésiques déficitaires et lesquels sont préservés, ce qui est indispensable à la fois pour préciser le diagnostic et pour orienter les démarches d'aide thérapeutique.

→217 Ainsi, par exemple, la réussite en situation de *reconnaissance* après un échec en situation d'*évocation* atteste que le souvenir a bien été engrammé (attention et inscription mnésique indemnes) et que le trouble concerne son *accès*. De même, il est très important d'évaluer si la perte d'information entre le rappel immédiat et après un délai (rappel différé) est normale ou pathologique.

Enfin, la mémoire est un domaine où il faut d'emblée distinguer *deux compartiments très différents* qui doivent faire l'objet d'évaluations indépendantes (→ Tableau 5-I) :

– d'un côté, les mémoires dites « *à long terme* » ou *MLT* (de quelques minutes à toute une vie) qui permettent de stocker, emmagasiner et récupérer informations, expériences, savoirs et ressentis ; ce sont *des mémoires permanentes ;* ce secteur mnésique correspond à l'acception habituelle, dans le public non spécialisé, du terme « mémoire » ;

– de l'autre coté, les *mémoires transitoires* (→ 238 et suivants), dont la fonction n'est pas de « stocker » mais de garder *momentanément actif* un petit nombre d'informations, le temps qu'un « travail » (un traitement) soit effectué sur ces bases, d'où le terme habituel de « *mémoire de travail* » *(MT ou M de T)*. Ce « travail » peut concerner tous les secteurs cognitifs (langage, calcul, raisonnement, etc.). Le terme de « mémoire » peut ici être trompeur : il s'agit plutôt d'une capacité à *sélectionner* et *maintenir ponctuellement actifs* les éléments nécessaires à tel ou tel processus cognitif *en cours* (« mémoire vive »).

Au total, la structure générale d'un bilan mnésique pourrait donc se décliner ainsi :

TABLEAU 5-I. – Structure théorique d'un bilan mnésique.

MLT (à long terme)	*M de T (de travail)*
Entrées visuo-spatiales – matériel séquentiel / simultané – réponse : évocation / reconnaissance	**Entrées visuo-spatiales** – matériel séquentiel / (simultané) – réponse : évocation / reconnaissance
Entrées auditivo-verbales – matériel séquentiel / simultané – réponse : évocation / reconnaissance	**Entrées auditivo-verbales** – matériel séquentiel / (simultané) – réponse : évocation / reconnaissance

TABLEAU 5-II. – Exemples d'épreuves étalonnées de mémoire.

Épreuves		*Observations*
Matériel visuo-spatial, simultané	– Figure de Rey-Mémoire – Localisation de points (CMS) et d'images – Mémoire spatiale (K-ABC)	– D'une façon générale, ce qui est pertinent, sur le plan mnésique, c'est le *différentiel entre les scores* obtenus à la copie et à la mémoire. – L'interprétation des résultats en termes de performance mnésique dépend bien évidemment des capacités de l'enfant dans les épreuves visuo-spatiales non-mnésiques.
Matériel visuel, séquentiel	– Dessins non dénommables de la BEM (reconnaissance et évocation) – Mémoire des visages de la CMS (reconnaissance), de la NEPSY	– Bien que choisis pour être « non-dénommables », il est difficile d'affirmer que les processus employés par l'enfant ne sont pas verbaux, ou sont strictement visuels. – Seule la tâche de reconnaissance de visages est, à coup sûr purement visuelle et non verbalisable.
Matériel auditivo-verbal	– Récit entendu (extrait du MSCA, de la BEM 144, de la NEPSY etc.)	– Cette épreuve requiert également une bonne mémoire de travail auditivo-verbale, un minimum de connaissances lexicales et expérientielles pour la compréhension de l'histoire.
Matériel verbal, séquentiel	– 15 mots de Rey (évocation / reconnaissance) – liste de mots de la CMS, de la NEPSY, etc.	– Il s'agit d'épreuves proposées en apprentissage. Ce sont des épreuves très sensibles aux troubles attentionnels, aux redites non inhibées et associations d'idées mal contrôlées : ce sont donc des épreuves utiles, sur le plan qualitatif, pour *distinguer troubles mnésiques et troubles des fonctions exécutives*.

MÉMOIRES PERMANENTES

MÉMOIRES PROCÉDURALE, SÉMANTIQUE, ÉPISODIQUE, DÉCLARATIVE

Chacun sait ce que c'est que d'avoir une « bonne » ou une « mauvaise » mémoire, de stocker (emmagasiner et conserver) des savoirs, des souvenirs, des sensations, des événements, des émotions, des informations, etc., puis de se rappeler, c'est-à-dire d'évoquer consciemment tel ou tel aspect des souvenirs emmagasinés.

Pourtant, il ne s'agit pas d'une notion homogène ni d'un secteur unifié. La mémoire est un puzzle constitué de multiples facettes et le déficit ou le dysfonctionnement de *certains* de ses éléments donne lieu à des troubles fonctionnellement très gênants, qui compromettent souvent gravement la scolarité et l'avenir des enfants qui en sont atteints (→ 224, 236, 336). Le diagnostic précis des troubles et la compréhension des mécanismes défaillants peuvent seuls permettre de proposer des démarches thérapeutiques adaptées.

Parmi les mémoires permanentes, il faut distinguer plusieurs secteurs différenciés (*cf.* Figure 5-5).

Mémoire dite procédurale

Elle stocke des « procédures », des règles de fonctionnement, les traitements et processus propres à chaque secteur cognitif, *les différents savoir-faire*, ce qui correspond, grossièrement, à chacune des grandes fonctions cognitives : praxies, gnosies, compétences linguistiques, etc. Ces procédures ne sont pas conscientes ni verbalisables (apprentissages implicites).

> Les pathologies secondaires à des lésions ou dysfonctionnements focalisés affectant la mémoire procédurale ne sont *pas* habituellement répertoriées en neuropsychologie comme des « troubles mnésiques » : *on parle d'a – ou dyspraxie, agnosie, a – ou dysphasie, etc*.

→218

Mémoire dite déclarative

C'est la partie consciente et explicite de la mémoire, récupérable intentionnellement, qui peut s'exprimer verbalement. C'est souvent cette mémoire-là qui se trouve atteinte lors de traumatismes crâniens et lors de certaines lésions cérébrales qui atteignent le lobe limbique.

Au sein de la mémoire déclarative, on isole la mémoire sémantique d'une part, la mémoire épisodique d'autre part.

→219

Mémoire « sémantique »

Constituée en réseaux distribués qui engramment la *signification* des divers signifiants, quelle que soit leur forme de surface[2], elle correspond à l'ensemble des connaissances *générales* que le sujet possède sur le monde. Elle concerne le corpus des connaissances d'un individu, indépendamment de toute référence spatio-temporelle. C'est une mémoire permanente *décontextualisée*. C'est aussi la mémoire indispensable pour l'apprentissage et l'utilisation du *langage* (liée au lexique mental[3], → 190, 225).

Exemples (de savoirs généraux) : le soleil se lève à l'est, la Seine passe à Paris, les marteaux sont des outils qui servent à enfoncer des clous, etc.

→220

Mémoire « épisodique »

C'est un réseau de concepts, connaissances, événements, sensations, etc. richement interconnectés : il s'agit de l'ensemble des apprentissages et souvenirs propres à chaque individu, de la mémoire sur laquelle reposent nos savoirs, nos connaissances et l'ensemble unique des événements – assortis de leur connotation subjective – qui constituent l'histoire, les connaissances et la *biographie* propres à chacun. Cette mémoire épisodique est *essentiellement contextuelle :* on peut dire où, quand et comment ce souvenir a été acquis. C'est généralement à cette mémoire-là qu'on se réfère si l'on parle de « la » mémoire, sans précision supplémentaire.

Exemples (des souvenirs uniques, personnels) : ce que l'on a mangé la veille, le mariage de la cousine Alice, la recette des bugnes de grand mère, telle réflexion d'un ami, etc.

---

2. La nature des informations qui activent la représentation des images ou des objets par rapport à celle des mots est au centre d'un débat entre une conception amodale de la mémoire sémantique (le système sémantique serait unique et indépendant de la modalité d'entrée) et une mémoire sémantique multiple, organisée en sous-systèmes, l'un verbal, l'autre visuel.

3. Le lexique mental est composé du stock de mots et de l'ensemble des informations s'y rapportant (informations sémantiques, syntaxiques, phonologiques ou orthographiques).

En ce qui concerne les *apprentissages scolaires (ou acquisitions didactiques),* certains sont des savoir-faire dépendant de mémoires procédurales spécifiques (par exemple, la lecture ou le graphisme manuel), d'autres sont *des savoirs académiques*, de nature « déclarative » (verbalisables), sémantiques (« le soleil se couche à l'ouest ») ou épisodiques (« ma maîtresse de CE2 nous a emmenés voir un coucher de soleil lors d'un voyage en Bretagne »).

Certains deviendront des savoirs sémantiques, sortes d'universaux (la terre tourne autour du soleil, les vaches ont des cornes, six fois trois dix-huit, etc.), partagés par toute une communauté et décontextualisés, c'est-à-dire qu'il n'est plus possible de dire où, quand ou comment ces notions ont été acquises.

D'autres resteront plus ou moins contextualisés et associés à des souvenirs incidents, propres au sujet, mémorisés en même temps que la notion apprise. Il s'agit d'indices accessoires, mémorisés automatiquement en même temps que l'information principale (la cible), tels la tonalité affective et émotionnelle, l'odeur, etc.

Ces *souvenirs incidents,* attachés à l'apprentissage-cible lui-même, sont très robustes et donc *très importants pour le rappel* des informations, car l'évocation du contexte incident (indice) peut permettre le rappel de l'information ou même de tout un ensemble d'éléments qui lui sont liés.

Enfin, il faut bien distinguer :

– les *mémorisations spontanées,* qui se font sans intervention consciente du sujet : c'est le cas des *souvenirs incidents* et tout ce qui a trait à la *biographie* personnelle de chacun ; la mémorisation ou l'oubli de ces souvenirs sont sous la dépendance des états émotionnels et affectifs. Les souvenirs biographiques (dont les premiers, conscients et accessibles, datent habituellement de l'âge de 2,5-3 ans) *sont particulièrement robustes en regard des pathologies organiques,* neurologiques ou neuro-développementales (alors qu'ils sont très sensibles aux variations psycho-affectives ou aux pathologies psycho-dynamiques) ;

– et les *mémorisations volontaires,* ou apprentissages : ces derniers dépendent d'une décision *intentionnelle* du sujet et nécessitent un effort mental particulier, conscient, généralement répété, itératif (révisions), que ce soit pour l'acquisition des informations ou pour éviter leur oubli. C'est le cas pratiquement de l'ensemble des apprentissages scolaires. Ces mémorisations volontaires sont, au contraire des précédentes, particulièrement vulnérables en cas de pathologie organique.

Les savoirs académiques (scolaires, encyclopédiques) :

– *sont particulièrement dépendants des capacités de mémoire* épisodique et déclarative de l'enfant ce qui n'est pas le cas des savoir-faire qui, eux, dépendent des mémoires procédurales ;

– *sont subordonnés à des stratégies de mémorisation volontaire* qui sont fragiles, ce qui n'est pas le cas des souvenirs biographiques.

Ces *dissociations* entre les différents secteurs au sein même des mémoires permanentes et en particulier l'épargne des souvenirs biographiques et tout ce qui concerne l'histoire personnelle du sujet, sont assez caractéristiques d'une pathologie, d'un déficit ou d'un dysfonctionnement mnésique intrinsèque, organique *(non psychogène)*.

→221

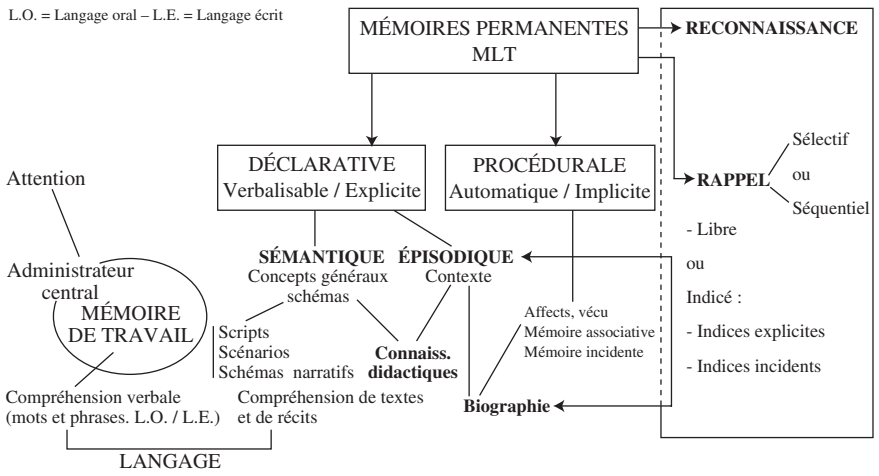


FIG. 5-5. – *Les différents secteurs de la mémoire (Mazeau, 2005).*

N.-B. Pour des raisons de clarté de l'exposé, nous considérerons dans la suite de ce chapitre que les fonctions attentionnelles et exécutives sont intactes (→209, 210) et que les troubles mnésiques sont isolés.

SIGNES D'APPEL

→222 En fonction de l'étiologie

Certaines pathologies cérébrales s'accompagnent fréquemment et spécifiquement de déficits mnésiques. Ces derniers doivent donc être systématiquement recherchés et évalués lors :

– d'antécédent de *traumatisme crânien* notable (avec perte de connaissance ou coma) ;

– d'encéphalite, surtout s'il s'agit d'une *encéphalite herpétique* : les troubles mnésiques sont souvent sévères, avec oubli à mesure (difficultés ou impossibilité de fixer les données nouvelles) ;

– de *maladie épileptique* (et de certains traitements anti-épileptiques [Billard et coll., 1996 ; Lespinet-Najib et coll., 2004] ;

– d'*anomalies* (Gadian et coll., 2000) ou *lésions cérébrales précoces* (IMC, hémiplégies congénitales, etc.) : ces enfants peuvent quelquefois présenter des troubles mnésiques, d'autant plus qu'ils présentent des signes de la série cérébelleuse (ataxie, troubles de l'équilibre, tremblements, etc.), en lien avec des malformations du cervelet[4] ou anomalies sur les voies cérébelleuses.

→223 Par ailleurs, il est souhaitable d'évaluer *systématiquement* les capacités de mémoire verbale des enfants *dyspraxiques* (→ chap. 3) ou *agnosiques* (→ chap. 4), puisque les remédiations devront utiliser ces fonctions mnésiques comme palliatifs à leurs difficultés.

Enfin, certains enfants, sans aucun antécédent neurologique, présentent *des troubles mnésiques « développementaux »* (Baddeley et coll., 2001), c'est-à-dire des déficits

4. Le cervelet et les voies d'association qui relient le cervelet et les structures hémisphériques ont un rôle important dans les processus mnésiques.

électifs de certains secteurs mnésiques, avec *des performances inférieures d'au moins deux écarts-types par rapport à la norme attendue en fonction du niveau de développement de l'enfant*.

En fonction des symptômes (→ Tableau 5-III)

→224

On pourra quelquefois s'interroger sur la présence d'une pathologie de la mémoire devant un *score étonnamment faible au* **WISC-verbal** (→ 12, 209), surtout si les contre-performances (relatives ou absolues) de l'enfant concernent les sub-tests « *information* » (→ 22) et « *vocabulaire* » (→ 24, 259).

Le *sub-test « information »* des échelles de Wechsler évalue les connaissances générales, les savoirs sémantiques du sujet (→ 225).

N.-B. Cette épreuve (comme le sub-test « vocabulaire », →253) est aussi très dépendante des capacités de mémoire de travail et/ou du niveau socio-culturel ou scolaire de l'enfant.

Ceci est d'autant plus significatif que la passation du WISC était motivée initialement par l'exploration d'un échec scolaire (→ 336) et que le faible niveau verbal ne s'explique pas de façon évidente :

– l'enfant ne présente pas *a priori* de trouble du langage ;

– le niveau de conceptualisation (« similitudes ») est satisfaisant ;

– il n'existe pas de trouble patent du comportement ni de la personnalité ;

– le milieu socio-culturel dans lequel grandit l'enfant ne peut pas fournir, à lui seul, d'explication satisfaisante.

Mais, le plus souvent, ce sont des symptômes liés à la scolarité (aux apprentissages) qui vont alerter et constituer le motif de consultation. Les plaintes vont alors être le reflet de l'implication des mémoires permanentes dans les apprentissages.

« Retard » global et inexpliqué des acquisitions scolaires

Celui-ci est d'autant plus évocateur qu'il est signalé en CE[5] ou CM, alors qu'aucune difficulté particulière n'avait été signalée antérieurement, ni à l'école maternelle ni durant le CP, c'est-à-dire lors de l'apprentissage initial de la lecture : en effet, l'accès au langage écrit (lecture) nécessite des compétences en mémoire *de travail* (→ 256, 257) et débouche sur l'acquisition d'un savoir-faire, en mémoire *procédurale*.

Les apprentissages académiques, didactiques (→ 221) débutent essentiellement *à partir du CE1* et s'accumulent progressivement tout au long de la scolarité. Le déficit est alors patent dans les connaissances générales, dans des matières telles que l'éveil, l'histoire, la géographie, les sciences de la vie et de la terre, les connaissances culturelles, etc., mais aussi en mathématiques (faits numériques, tables de multiplications, → 229), réalisant souvent un tableau particulier, *d'échec scolaire global épargnant l'apprentissage de la lecture.*

→ Évaluation : tests concernant les connaissances académiques correspondant au niveau scolaire de l'enfant ; questions sur les matières d'éveil, poésies, tables de multiplications, etc.

---

5. CP : cours préparatoire, soit la 1re année d'école primaire ;
CE1 et CE2 : cours élémentaires, soit les 2e et 3e années d'école primaire ;
CM1 et CM2 : cours moyens, soit les 4e et 5e années d'école primaire.

Langage et MLT

Les recouvrements entre mémoires permanentes et langage concernent particulièrement trois grands secteurs de la cognition (ces secteurs sont bien sûr interdépendants et donc se recouvrent partiellement pour de nombreuses activités).

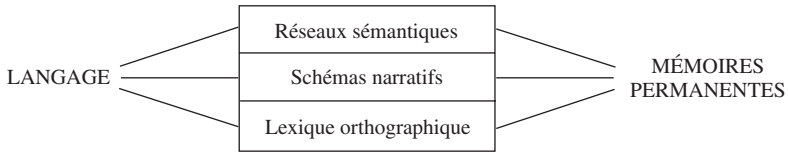


FIG. 5-6. – *Langage et MLT.*

→225 ***Réseaux sémantiques***

La notion de réseaux sémantiques date des années 1960-70 : il s'agit de réseaux de concepts (« les nœuds », chaque nœud représentant un objet, un mot ou une idée) reliés entre eux par de très nombreux liens (« les arcs »), qui permettent d'associer à chaque nœud de nombreuses informations.

– La constitution *initiale* des réseaux sémantiques, de même que l'acquisition progressive du vocabulaire « de base », semblent plutôt dépendre des capacités sensori-gnosiques (→ 190) et des capacités de mémoire de travail.

– La *richesse lexicale*, la capacité à mémoriser un vocabulaire varié (synonymes, mots pluri-sémantiques, etc.) et précis (termes spécifiques), semble bien liée aux capacités en MLT (voir aussi M de T, → 253). Ainsi, lorsque la mémoire à long terme auditivo-verbale est déficitaire, on note, dans les épreuves langagières, une *dissociation* inverse de celle qui signe les dysphasies (→ Tableau 2-VIII), à savoir que *les performances lexicales (en désignation comme en production) sont significativement plus faibles que les performances syntaxiques, normales ou sub-normales.*

→ Évaluation : tests de vocabulaire (connaissances lexicales) : VOCIM, partie « passive » du TVAP, etc. (→ 93).

– Le *manque du mot* (→ 90) d'une part, – c'est-à-dire une impossibilité de trouver le signifiant exact, ou sa forme phonologique, alors qu'on possède les indications conceptuelles correspondantes au signifié –, ou, d'autre part, la *dysphasie mnésique* (le mot « manque » non seulement en expression, mais aussi en compréhension : impossibilité ponctuelle de retrouver la signification du mot entendu, de lui apparier un référent sémantique) peuvent être compris comme une difficulté *d'accès* à certains nœuds des réseaux sémantiques (→ 261). Leur relation avec les MLT auditivo-verbale et les réseaux sémantiques est encore floue. Plus que d'un déficit de stockage lexical, il s'agirait plutôt d'une organisation défectueuse des liens et connexions en certains points des réseaux sémantiques, rendus de ce fait plus difficilement accessibles.

→ Évaluation : tests d'évocation lexicale : dénominations d'images (ou d'objets), devinettes (K-ABC, raisonnement verbal du WISC-IV…) et épreuves de fluence thématiques, tests de dénomination rapide (NEPSY).

→226 ***Schémas narratifs***

Les schémas narratifs (Cordier, 1993), la compréhension de récits (oraux) et de textes (écrits), sont des structures qui s'acquièrent progressivement (principalement entre 6 et 12 ans environ) et sont stockées en MLT. On appelle ainsi la mémorisation de la *trame générale* de tout récit (oral ou écrit), de « squelettes » d'histoires qui permet-

tent, lorsque les énoncés sont nombreux, longs et *interdépendants* (récits, histoires, textes, livres, scénarios de films, etc.) de classer et organiser les informations nouvelles qui arrivent linéairement, successivement, sur un long laps de temps, de les inscrire dans un canevas pré-existant (le schéma narratif).

Exemple

Pour des contes, le schéma narratif mémorisé serait une trame de ce type :

1. présentation du héros positif (ou héros principal + héros secondaire) ; 2. présentation de l'anti-héros, ou héros négatif (+/– personnages gravitant autour du « méchant ») ; 3. exposition du conflit ; 4. confrontation des héros positif et négatif, et résolution du conflit ; 5. morale, ou conclusion.

Le titre, de même que les marqueurs spécifiques (« il était une fois », « en ce temps-là », etc.) et les connecteurs de récit (« pendant ce temps-là », « alors », etc.) sont des marqueurs efficaces, spécifiant de quel type de récit il s'agit et dans quel « tiroir » du schéma activé il faut placer l'information ou le paquet d'informations qui suit.

Bien sûr, ces trames se complexifient avec le temps et sont progressivement diversifiées pour s'adapter à de nombreux types et thèmes (tragédie grecque, film policier, récit de voyage, biographie ou discours politique, etc.).

Les schémas narratifs permettent un « gain » mnésique important lors de l'écoute ou la lecture de l'histoire et surtout autorisent une *compréhension globale* du récit ou du texte en assurant une cohésion d'ensemble, une organisation globale de la suite des informations partielles qui se succèdent linéairement pour l'auditeur ou le lecteur.

Lorsque ces schémas ne sont pas inscrits en MLT (ou seulement partiellement), qu'il s'agisse d'un enfant encore trop jeune ou d'un enfant atteint d'un trouble mnésique, seuls des récits, textes ou films très courts sont accessibles : au-delà d'une certaine longueur, l'effort mnésique est trop important, dépassant les possibilités de l'enfant qui ne peut plus coordonner, relier, organiser la suite des informations délivrées.

Les *scripts*, qui sont une notion proche de celle de schéma, sont un cadre, également inscrit en mémoire à long terme, qui décrit les traits essentiels *relatifs à une situation de la vie courante ou un objet de la vie quotidienne.* Il s'agit habituellement de séquences d'actions typiques, systématiquement activées par un seul mot ou syntagme. Certains ont parlé de *memory organisation packet* (MOP) : ces représentations mémorisées sont stables et robustes ; elles constituent des patrons de référence, économiques en mémoire, qui permettent d'organiser les informations autour de schémas simples et familiers. →227

C'est l'expérience qui permet de construire ces scripts, de les inscrire progressivement en mémoire ; *ils sont donc particulièrement dépendants du vécu et de l'environnement social et culturel.* Ensuite, l'évocation d'un seul élément spécifique de la situation permet d'accéder à tout un groupe d'informations contextuelles, liées, cohérentes, qui donnent du sens à l'ensemble de la situation évoquée.

Par exemple, la phrase : « Je voulais prendre rendez-vous chez le dentiste, mais il était en vacances » active normalement chez l'auditeur (ou le lecteur) la référence à toute une série d'actions qui ont été stockées en mémoire en même temps que la notion de « prendre rendez-vous » : téléphoner, parler avec une secrétaire, se mettre d'accord sur une date future, puis raccrocher ; mais cette phrase doit aussi activer deux autres scripts « aller chez le dentiste » et « partir en vacances », à savoir, arrêter ponctuellement de travailler, être absent de son lieu de travail durant un temps donné, etc. Faute de quoi, la phrase pré-citée n'aurait aucun sens !

Ces scripts sont donc très importants pour comprendre un texte, en particulier pour accéder à l'ensemble des informations qui ne sont pas détaillées *in extenso,* informations souvent dites *implicites*.

→ Évaluation : Il n'existe pas d'épreuve ni de sub-test qui évalue la mémorisation des scripts ou schémas narratifs. Cependant, le clinicien averti sera sensibilisé à cet aspect, surtout si l'enfant présente par ailleurs des signes objectifs de déficit mnésique et que les plaintes scolaires concernent la compréhension de textes et de scénarios.

→228 ***Acquisition de l'orthographe lexicale***

Il s'agit là d'une mémoire liée au langage écrit, qui permet la constitution en MLT d'un *lexique orthographique*, c'est-à-dire la mémorisation de l'orthographe dite « d'usage » en grande partie *arbitraire* (alors que l'orthographe grammaticale, elle, répond à des règles[6]).

La constitution de ce lexique est sous la dépendance des stratégies de lecture de l'enfant (→ 128, 317-319) : c'est essentiellement la lecture *par adressage*, qui prend en compte l'ensemble de l'enveloppe visuelle du mot (ce qui suppose également, sur le plan instrumental, que les saccades oculaires soient parfaitement calibrées, → 318), qui permet la constitution progressive d'un lexique orthographique, fonction de la fréquence des mots dans la langue écrite. L'entraînement systématique (apprentissage de listes de mots, dictées, etc.) contribue également à l'accroissement du lexique orthographique, tout au long de la scolarité. L'inscription en MLT des formes orthographiques correspondant aux différents mots et concepts est indispensable pour produire, de façon automatique, des écrits « sans faute ».

Si les systèmes de mémoires permanentes sont déficitaires et que le lexique orthographique ne peut pas s'inscrire (ou très incomplètement), l'enfant n'aura aucun moyen de retrouver l'orthographe correcte d'un mot (ou seulement pour les mots très fréquents). Il ne pourra alors se fier qu'à ses connaissances générales de la langue, ce qu'il croit être des règles de fréquence ou ce qu'il pense être des règles motivées (par exemple : on met un /e/ muet pour les noms féminins, des mots de la même famille sémantique s'écrivent de la même façon, etc.).

Exemple : /copain / est écrit « copin » parce que « on dit copine », /cahier/ et /crayon/ sont écrits « caillé » et « craillon », parce que « ça va ensemble ».

Mais dans tous les cas :

– les productions erronées de l'enfant *respectent la segmentation et la phonologie du mot oral* (ce qui différencie formellement ce type de dysorthographie de celles qui sont secondaires à une dyslexie phonologique → 84, 314, 316) ;

– on note l'absence (ou l'insuffisance) de progrès d'une année sur l'autre, alors que les exigences croissent d'une classe à l'autre, donnant l'impression, en terme de score de performance, d'une *aggravation progressive au fil des ans* ;

– cette dysorthographie est isolée, « pure », c'est-à-dire qu'elle *ne succède pas à une dyslexie*. L'enfant ne présente aucune difficulté de lecture (du moins pour les phrases et les textes courts).

→ Évaluation : tous les tests étalonnés évaluant les compétences en orthographe, en fonction du niveau scolaire de l'enfant. Certains tests visent spécifiquement l'orthographe (par exemple : test de niveau d'orthographe[7]), d'autres constituent des sub-tests au sein d'épreuves qui évaluent l'ensemble des apprentissages scolaires (TAS, ECS III[8], etc.).

6. Il en est de même pour les mots *dérivés* d'une base ou pour les mots construits à partir d'autres : ces dérivations et ces constructions dépendent de règles et ne sont pas arbitraires.
7. ECPA éditions.
8. ECPA éditions.

L'apprentissage de l'orthographe commence en CE1 et se poursuit jusqu'en 3e (ou au-delà !) : il est donc important de *disposer de tests orthographiques étalonnés* (dictées étalonnées, échelles de Dubois-Buyse [Pothier, 2003]) pour juger de l'orthographe d'un enfant et en *interpréter les résultats en fonction du niveau scolaire* de l'enfant (et non de son âge réel).

Arithmétique et MLT : les faits numériques →229

En numération, certains résultats d'opérations simples et fréquentes doivent être mémorisés tel que, de façon à pouvoir être rappelés rapidement et *directement* (sans calculs, comptages ni raisonnement) : ils pourront alors être utilisés efficacement comme résultats intermédiaires dans des calculs, sans surcharger la mémoire de travail (→ 258). Ces résultats mémorisés sont appelés « *faits numériques* » (→ 328-330).

Il s'agit aussi bien des doubles (2 et 2, 6 et 6, etc., mémorisés précocement, dès le CP) que de savoir compter de 2 en 2 ou de 5 en 5, ou des tables d'addition ou des compléments à 10 (CE1-CE2), que des astuces de calcul mental (« pour ajouter 9, on ajoute 10 et on retire 1 ») que des tables de multiplications (dont l'apprentissage s'étale du CE1 au CM2).

> Il s'agit d'un savoir *déclaratif* (→ 218) – « huit et quatre, douze », ce qui implique qu'il s'agit de *mots-nombres* (→ 329) directement associés à d'autres mots-nombres –, savoir qui a alors le même statut en mémoire que l'assertion verbale « les vaches ont des cornes » (il ne s'agit pas de logique, ni de calcul ; on n'effectue pas et on ne vérifie pas *l'opération* « 8 + 4 = 12 »).

Mais, malgré des efforts attestés et répétés (particulièrement repérables par les parents ou les enseignants lors de l'apprentissage des tables de multiplication), certains enfants se trouvent en grande difficulté pour mémoriser les faits numériques : les apprentissages antérieurs sont régulièrement oubliés malgré les révisions, ou bien les apprentissages ultérieurs donnent lieu à des confusions et amalgames avec les précédents qui se délitent ainsi au fil des nouvelles acquisitions.

Cette méconnaissance persistante des faits numériques est une gêne importante pour tous les enfants lorsqu'ils doivent effectuer des calculs, mais aussi lors de la résolution de problèmes : en effet, ces enfants doivent alors investir un coût cognitif démesuré dans la mise en œuvre des petits calculs intermédiaires (comptage, stratégies complexes), ce qui leur laisse peu de disponibilité pour la compréhension, la réflexion et le raisonnement liés au problème lui-même (→ 251). →230

→ Évaluation : on dispose de peu de tests étalonnés permettant d'évaluer les connaissances déclaratives des enfants dans ce domaine.

Cependant, le sub-test arithmétique des échelles de Wechsler suppose une connaissance minimale des faits numériques de base. De même, lors de la passation de l'UDN-II, des ECPN (Groupe CIMETE, 1995)[9] ou des tests spécifiques de niveau scolaire en mathématiques (numérical, tédimath), on peut facilement se rendre compte des stratégies de l'enfant pour les petites opérations : comptage (avec souvent une latence de réponse proportionnelle au temps de comptage ou de surcomptage) ou savoir mémorisé (généralement, réponse immédiate).

9. ECPN : épreuve conceptuelle de résolution de problèmes numériques.

→231 **Notions de temps**

Les enfants dont la MLT est déficitaire sont dans l'impossibilité de construire les *notions de temps*, en particulier les plus difficiles (acquises le plus tardivement), tel le calendrier.

En effet, la notion de temps est indissociable de la capacité de mémoriser :

– des événements successifs ;

– les intervalles entre ces événements (qui représentent des durées) ;

– et les mots qui désignent ces durées (temps subjectif ou temps social).

Cet apprentissage est long (débutant vers l'âge de 5 ans) et fragile : on voit les repères temporels se déliter, ou ne pas se construire, dans un très grand nombre de pathologies cérébrales (et en particulier lors des dysphasies, → 91).

L'interrogatoire des parents et des enseignants montre combien ces enfants peuvent être gênés dans leur vie quotidienne. En outre, la désorientation temporelle peut être source d'une angoisse diffuse.

TABLEAU 5-III. – *Les différents symptômes susceptibles d'évoquer un déficit mnésique en MLT.*

	Symptômes	*Observations*
Mémoire déclarative	Déficit en connaissances académiques (→221)	– Si traumatisme crânien : une *amnésie post-traumatique peut être associée* (biographie : période précédant et incluant l'accident).
	Non compréhension des histoires et textes (→ 226, 227)	Ce trouble de la compréhension (scripts et schémas narratifs) contraste (*dissociation*) avec : – les capacités normales en lecture de phrases ; – les capacités normales de raisonnement et conceptualisation (facteur G).
	– Non acquisition des faits numériques (→229)	La méconnaissance du résultat des petites opérations mentales courantes contraste (*dissociation*) avec : – le respect des compétences en géométrie ; – la compréhension de la signification des opérations ; – de bonnes capacités en logique.
Réseaux sémantiques	Déficit lexical (→225)	Il est isolé, c'est-à-dire *sans dysphasie associée, ni « retard de parole/langage », ni déficit syntaxique* (→chap. 2). En outre, le niveau de connaissance (vocabulaire « passif ») est égal au niveau d'expression (vocabulaire « actif ») : *pas* de dissociation intra-lexicale au profit de la compréhension.
	? – Manque du mot ? – Dysphasie mnésique (→90)	Ces troubles sont plutôt, *a priori*, des troubles linguistiques (→chap. 2). On considère qu'ils sont associés à un trouble mnésique si ce dernier ne concerne pas uniquement les afférences auditivo-verbales, c'est-à-dire si les *épreuves mnésiques visuo-spatiales sont également déficitaires* (→261).
Lexique orthographique	Dysorthographie lexicale (→228)	Cette dysorthographie, souvent sévère, contraste (*dissociation*) avec : – l'absence d'antécédent de dyslexie et de toute difficulté en lecture de phrases (ou textes courts) ; – le respect parfait de la phonologie et de la segmentation des mots – une bonne (ou une meilleure) orthographe grammaticale.
	Déficit structuration temporelle (→231)	Ce trouble est d'autant plus évocateur d'un trouble mnésique qu'il est *isolé*, c'est-à-dire qu'il ne s'accompagne pas d'un trouble de la structuration *spatiale*, ni de dysphasie.

TABLEAU 5-IV. – Les principales dissociations évocatrices d'un trouble mnésique.

	Déficitaire	*Préservé*
Au sein des épreuves de Weschler	Information, vocabulaire +/– : arithmétique (calcul mental) +/– : phrases mémorisées +/– : code (lenteur, car retour au modèle obligé)	Similitudes, compréhension Cubes ou carrés, labyrinthes, etc.
Au sein du bilan de langage	Lexique (niveau afférent = niveau efférent)	Phonologie, syntaxe, pragmatique
Dans les apprentissages, en français	– Compréhension de textes – Orthographe d'usage	– Déchiffrage et lecture de phrases ou textes courts – Phonologie, orthographe grammaticale
Dans les apprentissages, en calcul	Faits numériques	– Logique, signification des opérations, stratégies de comptage, géométrie

BILAN DE MÉMOIRE

Le bilan comprendra deux parties :

– un bilan *quantitatif*, à partir de tests étalonnés, qui permettra d'affirmer une pathologie mnésique et de quantifier l'intensité du déficit (→ Tableau 5-II) ;

– un bilan *qualitatif* (→ 234-237), qui permettra de repérer les stratégies efficaces et les stratégies défaillantes, de comprendre quels processus sont atteints ou préservés et de conduire ainsi un projet thérapeutique adapté.

Épreuves de mémoire auditivo-verbale

→232

TABLEAU 5-V. – Évaluation de la mémoire auditivo-verbale.

Tâches	*Observations*
Le rappel d'éléments d'un récit (généralement, il s'agit d'un récit qui est lu à l'enfant), soit libre, soit indicé (des questions orientent le rappel) : MSCA, CMS, NEPSY…	**L'effet de longueur** est très caractéristique : au-delà d'une certaine charge (constante pour un même enfant), l'enfant perd, confond, transforme ou oublie les informations données.
La répétition (et/ou la reconnaissance) de phrases de longueur contrôlée (MSCA, WPPSI, NEPSY …)	
L'apprentissage d'une liste de mots isolés (BEM, CMS, 15 mots de Rey, K-ABC, NEPSY…)	Il faut noter toutes les réponses de l'enfant car sont signifiants : – **le nombre** de restitutions à chaque essai et leur évolution d'un essai à l'autre – **l'ordre** dans lesquels ils sont évoqués : effet de primauté ? de récence ? – **les regroupements** (sur des bases sémantiques, fonctionnelles, phonologiques ?) éventuellement réalisés par l'enfant – **les redites** et **les intrus** éventuels (→ 288-292)
L'apprentissage de mots couplés (CMS) : l'enfant doit apprendre des mots présentés par paires, les éléments de la paire étant liés (couples réputés « faciles ») ou non liés sémantiquement (couples réputés « difficiles », car plus arbitraires). Dans un second temps, l'examinateur produit le premier membre de la paire et l'enfant doit évoquer le second membre.	

Dans les épreuves de MLT où sont présentées des *listes* (de mots, de phrases, de dessins, de visages, etc.), *longues* (plus de 5-7 items, c'est-à-dire débordant les capacités de la mémoire de travail), l'ordre de restitution des items n'est pas une donnée pertinente : le rappel par le sujet se fait librement.

Cependant, on peut noter :

– l'éventuel *regroupement* systématique de certains items, restitués toujours ensemble, dans un même souffle, sans interruption, comme si l'enfant avait constitué des sous-ensembles insécables. Il est alors intéressant de repérer ce qui préside à ces regroupements, car cela renseigne sur les stratégies mises en œuvre par l'enfant : liens fonctionnels ou expérientiels, des catégorisations, des assonances phonologiques ;

– si les éléments des deux extrémités de la liste sont mieux rappelés que les éléments médians (ce qui est normalement le cas) : les premiers éléments (« *effet de primauté* ») parce qu'ils sont déjà traités en MLT, et les derniers (« *effet de récence* ») car ils sont encore en mémoire immédiate (mémoire à court terme).

En outre, les réponses peuvent être demandées en *rappel immédiat* et/*ou en différé*, après un délai précisé selon chaque test.

→233

Dans ce dernier cas, le délai peut être un intervalle libre occupé par une activité à visée distractive (compter à rebours, ou compter de deux en deux, etc.) ou au contraire par une activité dite « *interférente* » (*CMS*). Une tâche est dite interférente si elle mobilise les mêmes processus mentaux que ceux de la tâche principale, donc si elle entre en concurrence directe avec la tâche initiale. Ceci permet d'étudier la résistance à l'oubli en fonction du temps (rappel immédiat *versus* différé) et la résistance aux interférences.

N.-B. Toutes ces épreuves sollicitent *obligatoirement et simultanément* (→209) l'ensemble des compétences linguistiques : elles n'ont donc de sens que si l'enfant est indemne de toute pathologie dysphasique et maîtrise bien (ou suffisamment) la langue française.

Épreuves de mémoire visuo-spatiale

Il peut s'agir des tâches suivantes :

TABLEAU 5-VI. – Évaluation de la mémoire visuo-spatiale.

Tâches	*Observations*
Reproduction de mémoire d'une **figure géométrique complexe** (Rey, →7)	Le résultat ne peut être interprété en terme de mémorisation que si l'enfant est *indemne de toute pathologie dysgraphique, dyspraxique ou visuo-spatiale*. Sinon (→chap. 3), la figure de Rey « Mémoire » a peu d'intérêt et ne peut pas être interprétée sur le plan mnésique.
Listes de dessins « non dénommables » (BEM, →211)	– L'épreuve en reconnaissance (24 dessins présentés) nécessite une attention soutenue (→270) ; la réponse se fait en choix multiple parmi quatre propositions ; (fonctions exécutives (→288-292). – L'épreuve en évocation (rappel de 12 dessins non-dénommables) est une épreuve *d'apprentissage*, avec trois présentations successives, et rappel immédiat après chaque présentation ; la présence d'une *dysgraphie*, si elle est sévère et quelle qu'en soit la cause (→145 et suivants) peut rendre cette épreuve ininterprétable.
Dispositions de points (CMS, K-ABC)	– Il s'agit de mémoire spatiale : l'interprétation de l'épreuve n'a de sens que si l'enfant est indemne de troubles visuo-spatiaux (→129, 138)
Liste de visages (CMS, NEPSY)	Cette épreuve de mémoire visuelle ne sollicite aucune compétence graphique ni praxique ni visuo-spatiale.

N.-B. Toutes ces épreuves requièrent, par construction, une *attention et des compétences visuelles* ou visuo-spatiales (→chap. 3 et chap. 6). Beaucoup nécessitent également des compétences graphiques et practo-spatiales (chap. 3).

À la recherche des dissociations

Il s'agit de comprendre quels secteurs mnésiques sont déficitaires ou préservés (→ 144), comment l'enfant les utilise, quelles sont ses éventuelles stratégies spontanées de suppléance. La prise en compte des *dissociations* dans les performances de l'enfant en fonction des différentes tâches proposées est alors fondamentale, ce qui oblige à proposer un bilan qui déborde largement les plaintes exprimées (par l'enfant, la famille ou l'enseignant), puisqu'il faut *faire aussi la preuve des compétences de l'enfant dans les domaines apparentés,* tant au sein du secteur mnésique, que linguistique, raisonnemental ou attentionnel.

Il est également intéressant de savoir :

– s'il s'agit de la non-inscription en mémoire de certains items ; →234

→ dans ce cas, les épreuves seront échouées de la même façon *aussi bien en évocation qu'en reconnaissance* ;

– ou plutôt d'une inscription défaillante n'en permettant pas – ou difficilement – le rappel ; →235

→ on notera alors une *dissociation* entre les épreuves proposées en rappel ou *évocation* (échouées, déficitaires) et les mêmes éléments proposés en *reconnaissance* (réussite ou score significativement amélioré) (→ Tableau 5-VII) ;

– ou bien d'un trouble de la sélection de l'item pertinent ; →236

→ il faut alors envisager qu'il s'agisse de la diffusion, dans tous les secteurs mais surtout celui de la mémoire, d'une pathologie des fonctions exécutives (→ Figure 5-3) : trouble de l'attention (→ chap. 6) et de la fixation des éléments, trouble de l'organisation des informations en mémoire, trouble de la sélectivité du rappel, etc. (→ 293).

Enfin, il faudra rechercher si l'existence des troubles, ou leur intensité *est fonction d'un type de matériel* (simultané *versus* séquentiel) ou d'une *modalité de présentation* (auditivo-verbale *versus* visuelle), en particulier pour *conduire au mieux les actions de remédiation* (→ 216). →237

TABLEAU 5-VII. – *Intérêt diagnostique des dissociations au sein de MLT.*

Comparaison 2 à 2 des épreuves MLT	*Signification diagnostique*
Visuo-spatial *vs* auditivo-verbal	– **Visuo-spatial OK / Auditivo-verbal ↘↘↘** Vérifier Mémoire de travail et compétences linguistiques → Dysphasie ? (→chap. 3) (→ mauvaise maîtrise de la langue française ?) → Déficit mémoire auditivo-verbale ?
	– **Visuo-spatial ↘↘↘ / Auditivo-verbal OK** → Déficit mémoire visuo-spatiale ? → Dyspraxie, troubles visuo-spatiaux ?
	– **Visuo-spatial ↘↘↘ / Auditivo-verbal ↘↘↘** → Pathologie globale MLT ? _ Déficience intellectuelle ? (→11, 207)

TABLEAU 5-VII. *(suite) – Intérêt diagnostique des dissociations au sein de MLT.*

Comparaison 2 à 2 des épreuves MLT	*Signification diagnostique*
Évocation – rappel *vs* reconnaissance	– **Évocation ↘↘↘ / Reconnaissance ↘↘↘** → Trouble de l'attention (chap. 6) ? → Pathologie globale MLT ?
	– **Évocation ↘↘↘ / Reconnaissance OK** (Inscription mnésique correcte, *donc* attention a priori satisfaisante) → Trouble du rappel ou de l'évocation ? → Fonctions exécutives ? stratégie d'organisation des données et de l'indiçage, sélectivité du rappel, etc. ? (→chap. 6)

CONCLUSION

La plainte mnésique est rarement le fait de la famille, ni même des enseignants : la conviction est forte, dans le public, que l'enfant (en dehors de cas limités aux antécédents de traumatisme crânien) ne peut pas souffrir de déficits mnésiques. C'est probablement en rapport avec plusieurs croyances apparemment « de bon sens » et très fortement ancrées :

– d'une part, l'idée que « puisque l'enfant a appris énormément depuis sa naissance, c'est *donc* qu'il n'a pas de troubles de mémoire » ; cette croyance reflète la méconnaissance de la modularité du développement et du fonctionnement mnésique ; lorsqu'on évoque l'éventualité de troubles mnésiques chez l'enfant, on ne met absolument pas en doute qu'il n'a cessé de faire des apprentissages (le plus souvent, en mémoire *procédurale*) depuis sa naissance… ;

– d'autre part, l'idée que la mémorisation n'est *que* le reflet des efforts réalisés ou non par l'enfant ; la constatation que l'enfant, par ailleurs, mémorise parfaitement bien les évènements personnels motivants (son anniversaire, telle sortie…) ou des trajets, des histoires, des chansons, etc., renforce l'impression que « quand il est motivé, il retient très bien », et qu'il s'agit donc uniquement d'un problème d'implication. Ceci est bien sûr partiellement vrai, y compris en ce qui concerne les apprentissages didactiques, mais il n'en reste pas moins qu'en dépit d'efforts répétés et adaptés, certains enfants soufrent de déficits qu'ils ne peuvent compenser et qui ne touchent pas du tout *l'ensemble* des processus mnésiques.

Le bilan mnésique est donc le plus souvent motivé par l'exploration d'un échec scolaire inexpliqué, ce qui nécessite une démarche rigoureuse et sans *a priori* (→ 221, 224, 336).

Car l'échec scolaire chez un enfant normalement intelligent, sans souci psycho-affectif majeur[10], indemne de troubles envahissants du développement, *doit* être exploré : tenter de comprendre où l'enfant échoue *et où il réussit* (dissociations) est la seule voie pour *lui proposer des rééducations et des adaptations pédagogiques susceptibles de l'aider réellement.*

10. La naissance d'un puîné, la mort d'un grand-parent, le divorce des parents, un déménagement, etc., font partie des épreuves malheureusement banales auxquelles tout enfant (tout être humain) doit et sait faire face : si ces événements peuvent, bien sûr, rendre compte d'une médiocre disponibilité *momentanée* par rapport aux apprentissages, ils ne sauraient, en dehors de troubles psycho-dynamiques sévères ou d'un environnement affectif très particulier, être considérés comme « expliquant » un échec scolaire *global, intense et prolongé.*

MÉMOIRES TRANSITOIRES

DÉFINITIONS

La finalité des mémoires de travail (auditivo-verbale et visuelle ou visuo-spatiale) n'est pas la mémorisation en elle-même mais la réalisation de l'ensemble des opérations mentales : plus que d'une « mémoire » au sens propre du terme, *il s'agit de maintenir actifs un nombre déterminé d'éléments sélectionnés, durant un temps limité*, afin de permettre leur manipulation mentale et leur traitement, c'est-à-dire l'accomplissement de la tâche cognitive *en cours :* compréhension, planification d'actions, raisonnement, résolution de problèmes, etc.

→238

Exemple

L'écoute et la compréhension d'une phrase, telle que « C'est le père de l'enfant qui… », nécessite (mémoire de travail auditivo-verbale) :

– la conservation *provisoire* d'une partie *du flux phonologique* correspondant aux paroles afférentes, afin d'effectuer les opérations de segmentation du continuum parlé, l'isolement et *l'identification des unités-mots,* ainsi que la récupération de leur signification déjà stockée en MLT (réseaux sémantiques, lexique oral) ;

– la conservation *provisoire* d'une suite de *quelques mots et des informations qui leur sont attachées* dans les réseaux sémantiques (liens sémantiques, éléments appartenant à des scripts ou schémas à récupérer en MLT (→ 225, 226), mais aussi classe grammaticale, construction grammaticale obligée ou la plus fréquente) de façon à construire les attentes (sémantiques et grammaticales) qui permettront *de traiter les marques morpho-syntaxiques* au fur et à mesure de leur arrivée ;

– la conservation *provisoire des significations* au fur et à mesure de leur constitution ;

– et la reprise du cycle précédent (en cascade) pour la suite des sons, mots et significations suivants, etc., jusqu'à la fin du traitement, à savoir l'accès au sens de la phrase.

Dans l'exemple ci-dessus, où la signification est ambiguë, la mémoire de travail doit conserver suffisamment d'informations pour permettre, lors de l'arrivée d'informations ultérieures, une modification des premières significations antérieurement construites, par exemple : « c'est le père de l'enfant qui *est dans la poussette* ».

Dans la conversation courante, ou dans un discours, les mots et phrases se succèdent et sont ainsi *traités par « paquets d'informations » et cycles successifs*, en commençant par l'analyse sensorielle dite aussi « traitements de bas niveaux » (les aspects phonologiques), jusqu'aux traitements de plus haut niveau (significations, concepts).

Seule l'information conceptuelle résultant de ces traitements pourra (ou non) être ensuite conservée dans une mémoire permanente.

Les mêmes processus sont en œuvre lors de tâches de compréhension en lecture (→256).

Depuis Baddeley (1986), on considère classiquement que la mémoire de travail est composée de plusieurs sous-systèmes :

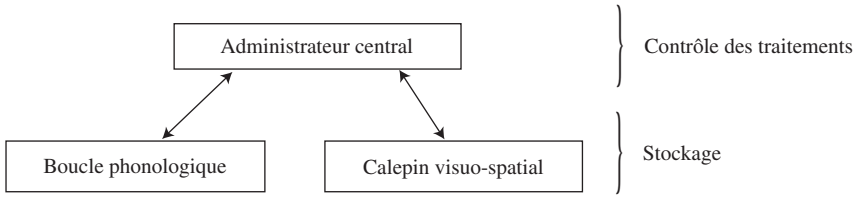
– deux *systèmes esclaves,* dépendants des modalités sensorielles sous lesquelles parviennent les éléments à traiter, à savoir :

– une *boucle phonologique*, pour stocker les éléments langagiers (→ 246) ; les éléments stockés le sont sous leur forme phonologique (codage phonétique, automatique si le matériel est oral, ou recodage phonétique si le matériel est visuel mais verbalisable, par exemple lors de la lecture). La répétition mentale (ou « *boucle articulatoire* »), effective ou implicite, serait le processus permettant le maintien temporaire en mémoire des informations. Toutes les tâches qui gênent cette répétition mentale altèrent la mémoire de travail phonologique : cette dernière est donc particulièrement sensible à toute interférence ;

→239

– un *calepin visuo-spatial* (→ 248), pour stocker les éléments non-verbalisables ;

→240 – un système de gestion et de contrôle des opérations de traitement, dit « *administrateur central* » (→ 249) (ou, pour d'autres auteurs, avec une connotation très proche, « *superviseur attentionnel* » (→ chap. 6), qui sélectionne les éléments à garder actifs, répartit les tâches, planifie les stratégies et alloue les ressources cognitives nécessaires à la conduite de telle(s) ou telle(s) tâche(s) cognitive(s).



MT et fonctions attentionnelles et exécutives (→ 278) sont donc étroitement intriquées.

FIG. 5-7. – *La structure de la mémoire de travail (selon Baddeley, 1986).*

La mémoire de travail comporte certaines particularités :

– elle ne contient, à un instant donné, *qu'un nombre limité d'items, à savoir 7 +/- 2 éléments* (chez l'adulte). Mais certains auteurs pensent que, plus qu'une question de nombre, la capacité de la mémoire de travail dépend de *la vitesse de traitement* des informations et correspondrait à ce qui peut être traité en environ *2 secondes* (d'où de meilleures performances dans les domaines où le sujet est expert) ;

→241 Être expert dans un domaine c'est disposer en MLT de routines et sous-routines adaptées à la tâche, facilement accessibles ou déclenchables : leur sélection adéquate et leur mise en route sont alors peu coûteuses, ne requérant que peu de contrôle, c'est-à-dire peu (ou pas) d'intervention de l'administrateur central. Les traitements se font alors de façon automatique ou quasi-automatiques, et sont beaucoup plus rapides, dégageant ainsi des ressources pour d'autres tâches (→250, 251, 323).

– elle traite la forme de surface des éléments (par exemple, la forme phonologique pour le langage oral) ;

– les informations sont inscrites et récupérées en MT sous forme *séquentielle :* ainsi, *l'ordre sériel* dans lequel les informations sont délivrées est, en mémoire de travail, un élément indissociable de la nature même de ces informations.

En fait, MLT et mémoire à court terme (dont la mémoire de travail n'est qu'une particularité) diffèrent sur de nombreux points.

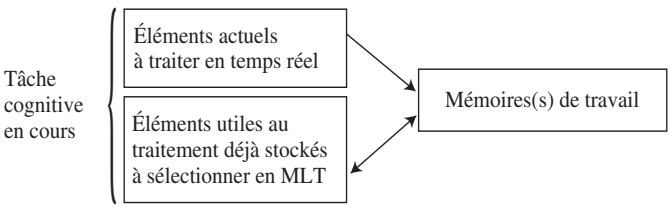
TABLEAU 5-VIII. – *Différences entre MLT et MCT/MT.*

	MLT	*MCT – M de T*
Nombre des informations	Illimité	Limité et faible : 7 +/– 2
Durée de stockage	Illimitée	Environ 2 secondes
Traitement informations	Sur le fond (sens, concept)	Sur la forme de surface

TABLEAU 5-VIII. *(suite) – Différences entre MLT et MCT/MT.*

	MLT	*MCT – M de T*
Modalité de maintien des informations	Utilisations, réactivations, mises en relations (liens)	Répétition
Récupération informations	Sélective (en fonction de l'indiçage)	Séquentielle (ordre +++)
Rôle par rapport aux fonctions linguistiques	– Construction et récupération du lexique (réseaux sémantiques, →225) – Construction et récupération des récits scripts et schémas (→226, 227)	Compréhension discours et textes *en temps réel*

Pour certains, la mémoire de travail constitue bien un « module » cognitif en soi, alimenté à la fois par les éléments de la tâche en cours *et* par des éléments pertinents extraits de la mémoire à long terme.



Pour d'autres, il ne s'agit que de la partie *actuellement* activée de la mémoire à long terme, partie en lien avec les traitements nécessités par la tâche en cours.

Quoi qu'il en soit, dans toute tâche de mémoire de travail, il est nécessaire de récupérer des éléments en MLT, ne serait-ce que pour *identifier* les items de la tâche en cours (par exemple, signification des mots lors de l'écoute de la parole) et en récupérer le sens.

Développement de la mémoire de travail →242

Le développement des capacités en mémoire de travail, l'évolution génétique des performances des enfants peut donc se comprendre :

– soit comme la maturation d'un « module » (réseau) spécifique dédié à la mémoire de travail ;

– soit comme le reflet d'un accroissement de la vitesse de traitement des informations (sensorielles, langagières, etc.), conséquence d'un meilleur niveau d'expertise de l'enfant dans de nombreux domaine au fil du temps (→ 241).

Quoiqu'il en soit, les performances évoluent en fonction de l'âge de l'enfant, *ce qui implique d'utiliser des tests étalonnés pour pouvoir juger de la normalité ou non de la mémoire de travail de l'enfant.* Pratiquement toutes les batteries composites d'évaluation intellectuelle (échelles de Wechsler, K-ABC, CMS, MSCA, etc.) proposent une *épreuve de répétition de chiffres* (dite « empan de chiffres » ou *« digit span »*, (→ 29).

La répétition d'une série de chiffres à l'endroit, immédiatement après qu'ils aient été énoncés par l'examinateur, reflète surtout les capacités attentionnelles de l'enfant (→ 278) ; la répétition des chiffres à l'envers, qui réclame un « travail » sur le matériel fourni, est plus un reflet de la capacité de la mémoire de travail.

→243 **N.-B.** Certains enfants qui souffrent de troubles visuo-spatiaux (→128, 129) peuvent être en difficulté dans cette épreuve *pour des raison visuo-spatiales* (et non en raison d'un déficit en mémoire de travail) : en effet, la plupart des sujets, pour effectuer le travail demandé (dire les chiffres à rebours) visualisent mentalement les chiffres et les relisent « à l'envers », ce qui suppose une bonne automatisation des orientation droite → gauche et gauche → droite. C'est pourquoi d'autres épreuves (en particulier le sub-test « séquence lettres-chiffres » du WISC-IV →30) peuvent être très utiles.

SYMPTÔMES QUI MOTIVENT L'EXAMEN DE MT

Les mémoires de travail interviennent dans *toutes* les tâches cognitives : certains en font même – avec la vitesse de traitement des informations (→ 17, 36, 41) – le véritable marqueur de l'efficience intellectuelle.

Pourtant, c'est essentiellement *dans les tâches linguistiques* qu'ont été individualisées des pathologies directement corrélées avec un *déficit en mémoire de travail auditivo-verbale.*

→244 Doivent systématiquement conduire à évaluer la mémoire de travail :
– les retards de langage, la suspicion ou le diagnostic de dysphasie, les troubles de compréhension orale (→ 65, 91, 246, 254, 255) ;
– les difficultés d'accès à la lecture, les troubles de compréhension du langage écrit (→ 256, 316).

ÉPREUVES ÉVALUANT LA MÉMOIRE DE TRAVAIL

Épreuves « mémoire à court terme » (MCT) vs « mémoire de travail » (MT)

Les épreuves MCT sont toutes celles où il faut *répéter (ou reproduire) telle quelle une liste courte,* de 1 à 9 éléments (mots, chiffres → 278, dessins, emplacements ou *patterns*, sons ou rythmes, etc.), *en respectant l'ordre de présentation.* Le résultat obtenu, en nombre d'éléments restitués constitue *l'empan mnésique* (ou « span »).

Les épreuves de MT sont également constituées de listes (de chiffres (→ 279), de mots, de dessins, etc.), présentées séquentiellement, mais le sujet doit effectuer un travail (une transformation) avant restitution.

Le plus souvent, la tâche à effectuer est de restituer le matériel à rebours : la répétition de *chiffres à l'envers* est le prototype de cette épreuve et fait partie de presque toutes les batteries de tests composites (→29, 243).

→245 Notons l'intérêt de l'épreuve « séquence lettres-chiffres » du WISC-IV, très originale : une suite de lettres et de chiffres mêlés est donnée oralement à l'enfant, qui doit restituer les divers éléments après les avoir triés (les chiffres d'un côté, les lettres de l'autre) et classés dans l'ordre alphabétique pour les lettres, dans l'ordre numérique pour les nombres. Il faut donc bien effectuer un travail (de tri et de classement) sur un matériel sériel. Par ailleurs, cette épreuve - contrairement à la répétition de chiffres à rebours - n'a aucune composante spatiale.

→246 ### Explorer la boucle phonologique

Il s'agit habituellement d'épreuves de répétition de mots, pseudo-mots ou logatomes (ex : « répétition de pseudo-mots » de la NEPSY) (→ 299).

On appelle généralement pseudo-mots des non-mots construits par analogie avec des mots existant dans la langue (« naison » construit comme « maison » ou « raison ») et on appelle logatomes des mots sans relation avec un mot de la langue (« sirvalu », « glado »).

Doivent être contrôlés trois sortes de variables : la longueur des mots, le degré de familiarité et d'éventuels effets de similarité phonologique.

Longueur des mots

Plus les mots sont longs (en nombre de syllabes), plus leur maintien en MT est difficile.

Les capacités en mémoire de travail étant limitées (→ Tableau 5-VIII), la taille des listes ou la longueur des éléments ont un rôle déterminant dans les performances de l'enfant, qu'il s'agisse de la répétition de phrases (phrases étalonnées en longueur dans toutes les batteries de langage), de répétition de logatomes (qui doivent donc être contrôlés en nombre de syllabes), de répétition ou de compréhension d'énoncés.

C'est pourquoi, lorsque l'enfant ne comprend pas (la consigne, la phrase, etc.), ce peut quelquefois être la *longueur* de la phrase qui en rend son traitement difficile pour des enfants dont la MT est très déficitaire (→ 302). Lors de certaines épreuves de compréhension de phrases (par exemple, O52, LECOSSE, sub-test « compréhension de consignes de la NEPSY », etc., → Tableau 2-IX), il est important de pouvoir différencier ce qui, dans les difficultés de l'enfant, relève d'un traitement défaillant de la syntaxe proprement dite (→ 88-91), ou d'une mémoire de travail qui n'autorise pas la conservation et le traitement d'un nombre suffisant d'élément pour analyser l'ensemble de la phrase (→ 238). →247

Degré de familiarité

Les mots dont le sens est inconnu de l'enfant (ou difficile à récupérer en MLT) fonctionnent pour lui comme des pseudo-mots ou des suites phonologiques (→ 316) : chaque syllabe nécessite alors un stockage propre et compte donc pour un élément en MT (*cf.* par exemple l'épreuve de répétition de mots peu fréquents de la NEEL, → 57).

Au contraire, quand le mot est connu de l'enfant, le stockage en MT ne réclame qu'un seul élément par mot (sa signification), quelle que soit sa longueur.

La fréquence des mots dans la langue ainsi que leur connaissance ou non de la part de l'enfant doivent donc être contrôlées préalablement

Effets de similarité phonologique

Les rimes ou assonances entre items de la liste (→ 256) provoquent (*normalement*) des confusions phonologiques (en raison de la répétition mentale nécessaire au maintien en mémoire). Il n'est donc pas indifférent de proposer une liste de mots proches phonologiquement (par exemple : « poule, moule, roule, boule, etc. ») ou non.

On peut utiliser les listes étalonnées par M de Agostini et coll. (1996) (mots familiers et non familiers). D'autres épreuves, *auditives et non verbales,* telles les reproductions de rythmes (épreuves de rythme de Mira Stamback), permettent de comparer les performances en MT selon que le matériel est phonologique ou non.

Explorer le calepin visuo-spatial →248

On utilise un matériel visuel, qui doit idéalement être séquentiel et non dénommable (pour écarter toute possibilité de traitement via la boucle phonologique).

– *Les cubes de Corsi* (Orsini) *ou les carrés de la BEM 144* : on désigne successivement à l'enfant 2 à 9 cubes (ou carrés), et l'enfant doit montrer les mêmes éléments, dans le même ordre.

N.B. Certains enfants (et adultes !) s'aident de la verbalisation pour mémoriser l'ordre des cubes à désigner: « près du bord, au milieu un peu vers le bas, etc. », il ne s'agit plus alors d'une épreuve visuelle. D'autres mémorisent le point de départ puis l'allure générale du trajet: il n'est alors plus certain qu'il s'agisse d'une épreuve séquentielle.

– *Mémorisation de points*, de patterns ou de positions de dessins (Della Sala et coll., 1997 ; localisation de points de la CMS ; mémoire spatiale du K-ABC) : on présente quelques secondes à l'enfant une grille dont certaines cases sont noircies.

– Mémorisation de suite de *mouvements de mains* (K-ABC, → 3). Cependant, il est possible de s'aider de repères verbaux décrivant la position de la main, et certains enfants y ont manifestement recours. Cette suite séquentielle solicite beaucoup les fonctions exécutives.

N.-B. Toutes ces épreuves, par construction, nécessitent attention visuelle (→chap. 6) et compétences visuo-spatiales : des troubles dans ces domaines (→chap. 3 et 4) invalident ces épreuves dans leur signification mnésique.

→249 Explorer l'administrateur central (→ chap. 6)

Running tasks

Il s'agit de tâches nécessitant la *réactualisation permanente* de la liste en cours : pour ce faire, on propose des listes (de chiffres, de syllabes, de lettres, de mots) dont la taille n'est pas précisée à l'avance et on demande la restitution d'un nombre déterminé des derniers items.

Ces épreuves ne sont pas étalonnées chez l'enfant. Il peut cependant être intéressant de comparer le nombre d'items que l'enfant peut restituer dans ces conditions (qui évaluent les capacités de *gestion* de la liste en cours) à l'empan qu'il obtient avec le même matériel mais dans des conditions « classiques » (stockage).

Exemple (matériel = chiffres) :

– empan classique : on lit à l'enfant une liste de 2, 3, 4, 5 ou 6 chiffres et l'enfant doit restituer l'entièreté de la liste, en respectant l'ordre de présentation : 6 – 2 – 5 – 1 – 4 → « 6, 2, 5, 1, 4 » ;

– *running task* : on lit à l'enfant une liste de chiffres en lui demandant de répéter les 3 (les 2, les 4, etc.) derniers chiffres prononcés : 5 – 3 – 8 – 2 – 6 – 1 – 9 – 2 – 4 → « 9, 2, 4 ».

On peut en rapprocher les empans dits *reading span test* (Desmett et coll., 1995) : l'enfant doit écouter (ou lire) et comprendre des phrases courtes (on s'assure de cet aspect en demandant à l'enfant de dire si l'assertion proposée est vraie ou fausse), puis il doit restituer le dernier mot de 2, 3 ou 4 phrases.

→250 *Doubles tâches (→ 277, 286)*

Lorsque plusieurs tâches cognitives doivent être menées simultanément, le rôle de l'administrateur central consiste à répartir des ressources attentionnelles entre les différentes tâches pour en permettre la réalisation simultanée (gestion ou allocation de ressources).

En effet, les ressources cognitives d'un sujet ne sont pas extensibles : elles sont souvent comparées à un « réservoir » de taille fixe pour un sujet donné (et à un âge donné). Les tâches *automatisées*, routinières, nécessitant peu de contrôle (faible « charge mentale ») requièrent peu de ressources cognitives (→ 241). À l'inverse, lorsqu'un apprentissage est en cours, que le sujet est novice par rapport à la tâche proposée, il doit alors mobiliser l'ensemble de ses ressources cognitives sur les éléments propres à permettre la réalisation de la tâche, la résolution du problème, etc (→ 241).

Lorsque plusieurs tâches doivent être accomplies simultanément, ce qui est très fréquent dans la vie courante (par exemple : écrire tout en écoutant l'enseignant → 157, 160) :

– *soit les deux tâches sont automatisées* et elles sont facilement menées de front, car chacune mobilise très peu de ressources cognitives et il reste encore des ressources disponibles pour conduire d'autres tâches (réflexion, compréhension, inférences, etc.) ;

– *soit l'une des tâches* (par exemple, écoute des explications de l'enseignant) nécessite la mobilisation de fortes ressources cognitives et, pour que les deux tâches soient exécutées correctement, l'autre tâche (le graphisme manuel) *doit* alors être automatisée ;

– *soit aucune des deux tâches n'est automatisée*, et soit l'une, soit l'autre, soit les deux tâches se détérioreront. Le sujet peut décider (administrateur central) d'en mener une à bien (exemple : l'enfant « s'applique » au dessin des lettres), qui, mobilisant alors la quasi-totalité des ressources cognitives de l'enfant, ne lui laissera que peu (ou pas du tout) de disponibilité pour la seconde tâche (écoute de l'enseignant).

Il peut aussi chercher à répartir ses ressources cognitives sur les deux tâches (tâches concurrentes ou interférentes), qui seront alors toutes deux affectées par le *partage attentionnel*, c'est-à-dire que les performances de l'enfant seront moindres que lorsque chacune des tâches est effectuée séparément (l'enfant écrit plus mal quand il cherche en même temps à écouter l'instituteur ; il comprend moins bien ce qui est dit que lorsqu'il n'a pas à écrire en même temps qu'il écoute).

Quand les traitements de bas niveaux (par exemple, graphisme manuel chez le scripteur débutant ou l'enfant dyspraxique → 127, 130, 135, 151, 154, 157, 273, conversion grapho-phonologique → 241, 320, 323 chez le lecteur débutant ou l'enfant dyslexique, etc.) *accaparent des ressources trop importantes* (c'est-à-dire qu'elles ne sont pas suffisamment ou totalement automatisées), cela conduit à des difficultés pour mener à bien d'autres traitements : *l'enfant ne dispose plus des ressources suffisantes pour traiter les informations et coordonner les différentes tâches cognitives*.

→251

TABLEAU 5.-IX. – Épreuves pour l'exploration des mémoires transitoires.

Épreuves	*MCT*	*MT*
MT auditivo-verbale : listes – Chiffres (→ 252,279) – Mots et non-mots – Syllabes – Lettres } Longueur et fréquence contrôlées – Séquence lettres-chiffres (WISC-IV) – Suites de sons, rythmes (Mira Stamback)	Restitution immédiate, idem présentation (ordre)	– Restitution en ordre inverse – Ajout ou retrait d'un élément à chaque élément de la liste, ou à intercaler entre chaque élément – Remise en ordre de chiffres et de lettres. **+ toutes les épreuves de métaphonologie** (→84, 314, 316)
MT visuo-spatiale – Emplacements ou trajets entre cubes, cases, etc. (BEM, Corsi) – Listes de dessins non dénommables (BEM) – Grilles dont certaines cases comportent des points ou sont grisées, colorées, marquées de points ou dessins, etc. (K-ABC, CMS…) – Suites de mouvements de mains (K-ABC)	Restitution immédiate, idem présentation (ordre)	– Restitution, emplacements ou trajets à l'envers – Rotation mentale ou translation de chacun des éléments initiaux

TABLEAU 5.-IX. *(suite)* – Épreuves pour l'exploration des mémoires transitoires.

	Épreuves
Administrateur central	– Running tasks : suites de chiffres (de lettres, de mots, de phrases, etc. lus ou entendus) dont la taille n'est pas précisée à l'avance : le sujet doit donc garder en mémoire un nombre convenu d'items en faisant en permanence « glisser » (réactualiser) la liste qu'il conserve en MT – Doubles tâches : performances à comparer avec celles obtenues en tâche unique **+ toutes les épreuves utilisées pour explorer les fonctions attentionnelles et exécutives** (→chap. 6)

→252

À la recherche des dissociations

Le seul matériel pour lequel on dispose chez l'enfant d'un étalonnage *à la fois* en MCT *et* en MT (→ 245), ce sont les chiffres (répétition de chiffres à l'endroit *et* à l'envers : épreuves canoniques). Or il est très important de *comparer les performances de l'enfant dans chacune de ces conditions :*

– en particulier, la réussite (absolue ou relative) aux épreuves de MCT, contrastant avec un échec sévère aux épreuves de MT (→ 243), *atteste de bonnes capacités attentionnelles* de l'enfant et d'un déficit « spécifique » en MT ;

– l'échec concordant dans les deux épreuves, MCT et MT, peut faire poser la question des mémoires de travail *ou* des systèmes attentionnels (→ 279).

De même, il faut comparer les performances de l'enfant selon qu'il s'agit de matériel auditivo-verbal ou visuo-spatial, à la recherche de dissociations (→ 259) :

TABLEAU 5-X. – Signification des dissociations MCT/MT.

	MCT	*MT*	*Signification diagnostique*
Auditivo-verbal	OK	↘↘↘	Attention préservée Problème spécifique MT verbale : → dysphasie ? →65, 255 → dyslexie ? →256, 316
Visuo-spatial	OK	OK	
Auditivo-verbal	↘↘↘	↘↘↘	Attention Auditivo-verbale ? Problème spécifique MT verbale : → dysphasie ? → dyslexie ?
Visuo-spatial	OK	OK	
Auditivo-verbal	↘↘↘	variable	Trouble attentionnel ? Fonctions exécutives ? (→chap. 6)
Visuo-spatial	↘↘↘	variable	
Auditivo-verbal	OK	OK	– Trouble attention visuelle ? – DVS (→chap. 3) ?
Visuo-spatial	↘↘↘	↘↘ variable	

MÉMOIRE DE TRAVAIL ET LANGAGE ORAL

La mémoire de travail auditivo-verbale joue un rôle primordial dans les acquisitions lexicales, la *constitution* initiale des réseaux sémantiques et la compréhension de phrases.

Acquisitions lexicales

→253

Les travaux de Gathercole (1990) et Baddeley (1998) ont montré une corrélation entre la capacité de répétition de non-mots (reflet des capacités de la mémoire de travail phonologique) et le score obtenu à des épreuves de vocabulaire : une estimation de la MCT d'enfants âgés de 4 ans (épreuve de répétition de pseudo-mots) est un excellent prédicteur du niveau de vocabulaire entre 4 et 5 ans. Depuis, de nombreux auteurs ont confirmé cette *relation entre mémoire de travail phonologique et niveau de performance lexicale,* qu'il s'agisse de la langue maternelle ou des capacités d'apprentissage d'une langue étrangère.

La capacité à apprendre des mots *nouveaux* (mots à la signification inconnue ou incertaine pour l'enfant) est en effet très liée à la capacité à constituer en mémoire de travail des représentations phonologiques correctes.

Certains *« retards de parole/langage »* (→ 85) pourraient ainsi résulter d'une mémoire de travail phonologique déficitaire, ce qui rendrait bien compte :

– de l'association habituelle d'un faible niveau de vocabulaire avec des simplifications et élisions phonologiques, l'impossibilité de répéter des mots ou des phrases en fonction de leur longueur (→ 247) ;

– des difficultés ultérieures de ces enfants lors de l'apprentissage de la lecture (→ 256, 316).

Compréhension de phrases

→254

Le rôle de la mémoire de travail est de stocker les informations entrantes (phonologiques) au fur et à mesure qu'elles sont délivrées, afin de permettre la construction de significations locales, la résolution des problèmes de référence (pronoms, etc.), le traitement des liens entre les mots (morpho-syntaxe), les relations d'ordre et d'emboîtement des propositions, etc. (→ 238).

Aussi, les difficultés de compréhension orale peuvent être secondaires à des difficultés de stockage et/ou de gestion en MT (longueur, complexité syntaxique). Ainsi, le sub-test « compréhension de consignes » de la NEPSY (→ 302), qui réclame de prendre en compte un nombre croissant d'éléments arbitraires, sollicite essentiellement la MT.

Mémoire de travail et dysphasies (→ chap. 2)

→255

Il est constant de constater, au décours de toutes les formes cliniques de dysphasies (sauf peut-être le manque du mot isolé ou anomie → 90) un déficit marqué de la mémoire de travail phonologique (auditivo-verbale → 91). Il est difficile de savoir s'il s'agit d'une cause, d'une conséquence ou d'une corrélation[11] (→ Figure 5-2).

Ce déficit en MT auditivo-verbale rend bien compte des difficultés constantes de ces enfants pour accéder à la lecture par les voies de conversion grapho-phonologique, très coûteuses en MT (→ 256, 314, 316, 320).

MÉMOIRE DE TRAVAIL ET LANGAGE ÉCRIT

Apprentissage de la lecture (→ chap. 7)

→256

Dans les langues alphabétiques, l'écrit repose essentiellement sur un codage des éléments phonologiques de la langue. Apprendre à lire et à écrire suppose donc de

11. En effet, c'est souvent *l'ensemble des traitements séquentiels* qui sont défaillants.

pouvoir repérer et identifier les segments sonores pertinents, connaître et appliquer les règles de conversion graphèmes-phonèmes, bref appliquer aux sons de la langue des traitements adéquats, habituellement désignés sous le terme « d'habiletés métaphonologiques » (ou « conscience phonologique ») (→ 84). Ces habiletés sont explorées dans quasiment toutes les batteries qui explorent le langage écrit (L2MA, ODEDYS) mais aussi dans la NEPSY (« processus phonologiques »).

Ces traitements (→ 314, 316) requièrent tous de grandes capacités en MT auditivo-verbale (→ 246).

– *Décider si deux mots entendus riment* suppose de stocker les deux mots en MT le temps nécessaire pour :

- segmenter les mots entendus, afin de repérer la finale ;
- garder en MT les finales (et seulement les finales) des deux mots ;
- les comparer et juger de leur similarité.

– *Les exercices de suppression du premier phonème* impliquent :

- de segmenter le mot entendu au niveau du phonème (ou au moins isoler la première syllabe du mot, puis la segmenter en phonèmes) et identifier le premier phonème ;
- de maintenir en MT ce premier phonème et le mot prononcé par l'examinateur ;
- d'évoquer les phonèmes restants.

– *Repérer le son commun à plusieurs mots* pluri-syllabiques demande :

- de conserver en MT les mots durant toute la durée des traitements nécessaires. Certains mots peu fréquents peuvent être traités par l'enfant comme des logatomes ; ils ne permettent pas de récupération du sens en MLT et obligent alors à un stockage phonologique en MT, ce qui alourdit encore les traitements en MT nécessités par la tâche elle-même.
- de segmenter chaque mot en syllabes (règles de segmentation à récupérer en MLT) ;
- de conserver en MT chaque syllabe isolée ;
- de les comparer une à une à chacune des autres, ce qui réclame une stratégie de comparaison terme à terme. C'est souvent à ce stade que des éléments sont perdus et que la MT de l'enfant se trouve débordée par le nombre d'éléments qu'il faut conserver et manipuler.

Évidemment, on allège beaucoup la tâche en mémoire de travail en proposant de ne comparer que deux mots, ou en ne proposant que des mots fréquents (plus faciles à mémoriser, car leur signification est aisément récupérable au sein des réseaux sémantiques), etc.

Lors de la lecture par voie indirecte → 320 (décodage) et lors de la production d'écrits (encodage), le coût cognitif, *pour les débutants,* est très important, nécessitant souvent l'allocation de la totalité des ressources disponibles (→ 286, 323) : récupération en MLT des règles de segmentation, des règles de conversion grapho-phonologiques, puis subvocalisation de chaque syllabe qui doit être conservée en MT pour permettre la récapitulation (subvocalisation, accès au lexique auditif).

Au contraire, il s'agit d'activités peu coûteuses (car automatisées, → 241) pour un lecteur/scripteur *expert*, l'essentiel des ressources cognitives pouvant alors être consacrées à la compréhension, au raisonnement, à l'établissement de liens sémantiques, etc.

Compréhension de textes

→257

La compréhension d'un texte nécessite la coordination de traitements simultanés à deux niveaux :

– celui de la « *microstructure »,* où il s'agit de construire la cohérence locale (lexicale, morpho-syntaxique, sémantique), au niveau de la phrase. La longueur et la construction syntaxique de la phrase conditionnent l'importance de la charge en MT ;

– celui de la « *macrostructure »,* où il s'agit de construire les représentations globales de la signification du texte. La MT doit à la fois stocker les résultats intermédiaires des significations en cours d'élaboration (pour en permettre ensuite l'intégration sémantique, conceptuelle) et rechercher en MLT les connaissances déjà stockées en relation avec le texte, les scripts ou schémas adéquats (→ 226, 227).

MÉMOIRE DE TRAVAIL ET CALCUL, RÉSOLUTION DE PROBLÈMES

→258

Nous avons déjà évoqué les liens entre connaissance des faits numériques (→ 229) en mémoire déclarative (→ 218, 329, 330) et la possibilité de dégager des ressources suffisantes pour la compréhension et la résolution du problème. La mémoire de travail, par l'intermédiaire de la boucle phonologique, intervient dans la constitution initiale de ces savoirs en calcul mental (savoirs ensuite stockés en MLT).

Par ailleurs, la MT doit permettre la gestion des informations nouvelles et des calculs intermédiaires.

En ce qui concerne la résolution de problèmes, *l'intrication MT et stratégie/inhibition (fonctions exécutives) est complète* (→ Figure 7-3, 286). Le rôle spécifique de la mémoire de travail consisterait à gérer la succession des étapes raisonnementales (Barrouillet, 1996) : plus il y a d'étapes (inférences, déductions, calculs intermédiaires), plus la charge en MT est importante.

D'une façon générale, lors de la résolution de problèmes, il est très important que les opérations mentales de bas niveaux (calculs mentaux, récupération en MLT de règles, prémisses ou faits numériques) n'occupent pas toute la place en MT (→ 251).

CONCLUSION : LES LIENS ENTRE MÉMOIRE DE TRAVAIL ET MÉMOIRE À LONG TERME

La MT est sans cesse alimentée à la fois par les informations séquentielles entrantes et par des éléments qui leur sont liés et sont extraits de la MLT (→ p. 183). L'expertise, dans un domaine donné, facilite la récupération des informations adéquates en MLT (épisodiques et/ou procédurales), et ce, pour un coût cognitif minimal. Ainsi, la MLT alimente en partie la MT.

Mais, inversement, la MT contribue aussi aux acquisitions en MLT : c'est le cas pour la construction des réseaux sémantiques, du lexique, (→ 225, 253), des faits numériques (→ 229, 330), mais aussi pour l'ensemble des connaissances sémantiques et encyclopédiques. C'est pourquoi certains en ont fait la fonction centrale, déterminante, en ce qui concerne les apprentissages, voire même le « marqueur » des capacités psycho-intellectuelles du sujet. En fait, s'il est patent que performances en MT, capacités d'apprentissage et réussite scolaires sont corrélées, on peut se demander si les capacités en MT en sont la cause ou la conséquence.

Quoi qu'il en soit, capacités en MLT et capacités en MT sont étroitement liées dans le fonctionnement mnésique normal, et constituent un élément déterminant des potentialités d'apprentissage de l'enfant.

En pathologie cependant, on peut observer des déficits *sélectifs* de tel ou tel secteur mnésique : au-delà des épreuves canoniques de mémoire MCT et MT, il faudra donc pouvoir conduire un bilan différentiel, en proposant des épreuves bien ciblées et opposées deux à deux, au minimum MLT *versus* MT, matériel auditivo-verbal *versus* matériel visuo-spatial (→ Tableaux 5-VII ; 5-X) ; il ne faut pas, lors de ce bilan, oublier qu'aucune tâche n'est « pure », c'est-à-dire, qu'aucune épreuve ne permet, à elle seule, de conclure, car de nombreux autres domaines cognitifs sont obligatoirement sollicités.

TABLEAU 5-XI. – Tâches mnésiques : tableau récapitulatif.

Type d'épreuve	*Test (suggestions)*	*Secteur mnésique exploré*	*Autres domaines cognitifs sollicités*
Rappel de récit	– BEM 144 – MSCA – CMS – BEPL , – NEPSY (mémoire narrative), etc.	– **MLT auditivo-**verbale – MT auditivo-verbale	– Attention auditive – Bonne maîtrise de la langue – **Compétences linguistiques** – Fonctions exécutives (**fonctions du récit**, →226, 298)
Répétition de phrases	– BEPL – NEEL – MSCA – WPPSI – NEPSY	– **MLT auditivo-**verbale – MT auditivo-verbale	– Attention auditive – Bonne maîtrise de la langue – **Compétences linguistiques** et importance de la compréhension de phrases (→80, 254).
Liste de mots	– BEM 144 – CMS – NEPSY + H. Kremin	– MLT auditivo-verbale, apprentissage – MT auditivo-verbale	– Attention auditive – Bonne maîtrise de la langue – **Compétences linguistiques** et importance de la familiarité, ou non, des mots à rappeler : importance du **niveau lexical**
Liste de chiffres (→252, 279)	WISC, MSCA, K-ABC, CMS, etc.	– **MT auditivo-verbale**	– Attention auditive – Fonctions exécutives
Suites de rythmes	Mira Stamback (ECPA)	– **MT** auditive, **non** verbale	– Attention auditive – Fonctions exécutives
Liste de dessins	BEM 144	– MLT visuo-spatiale, **apprentissage**	– Attention visuelle
Liste de visages	– CMS – NEPSY	– MLT visuo-spatiale **(non verbalisable)**	– Attention visuelle – **Gnosies des visages** (→193)
Suites de mouvements de mains	– K-ABC – NEPSY (séquences motrices manuelles)	– **MT** visuelle **(non spatiale)**	– Attention visuelle – Praxies manuelles (→chap. 3) et motricité fine (diadococinésies, etc. →146)
Dessin complexe	– Figure de Rey, Benton mémoire (ECPA) – BEM 144	– MLT visuo-spatiale	– Attention visuelle – **Compétences visuo-spatiales et praxiques** (→chap. 3)

TABLEAU 5-XI. *(suite)* – Tâches mnésiques : tableau récapitulatif.

Type d'épreuve	*Test (suggestions)*	*Secteur mnésique exploré*	*Autres domaines cognitifs sollicités*
Localisation de points, de cases, de cubes, de dessins	– CMS – K-ABC – BEM 144 – Cubes de Corsi (→248)	– MT visuo-spatiale (simultanée ou séquentielle, selon les épreuves) – MLT visuo-spatiale	– Attention visuelle – **Compétences visuo-spatiales** (→chap. 3)

EXEMPLES DE PRATIQUE CLINIQUE

MELISSA : DYSLEXIE ET DÉFICIT ÉLECTIF DE LA MÉMOIRE AUDITIVO-VERBALE

Mélissa consulte à 7 ans 9 mois, en fin d'année scolaire, après un redoublement du CP qui ne permet pas d'envisager un passage au CE1 : l'école et les parents sont à la recherche d'une orientation. →259

Dans ses antécédents, on note une prématurité (née à 31 semaines d'aménorrhée, poids de naissance de 1200 g, → 222) qui n'a jamais nécessité aucun soin particulier et n'a, apparemment, laissé aucune trace. Son développement, tant psychomoteur, langagier que psycho-intellectuel, s'est déroulé jusqu'alors sans particularité. C'est par ailleurs une petite fille d'excellent contact, appliquée et soucieuse de bien faire, un peu intimidée en début d'examen, mais qui se révèle bientôt bavarde, à l'aise et enjouée.

Le **WISC** pratiqué par la psychologue scolaire montre « qu'il s'agit d'une enfant ayant des capacités intellectuelles normales, mais dont le profil intra-sub-tests présente une très forte hétérogénéité » (la mémoire des chiffres n'a pas été proposée). En effet, on note :

– d'excellentes performances en similitudes (NS^{12} = 13), en compréhension (NS = 12), en complètement d'images (NS = 13), cubes (NS = 12), arrangement d'images (NS = 10), qui assurent d'un excellent niveau de conceptualisation, logique et raisonnement ;

– mais qui contrastent avec de faibles scores en code et information (NS = 7) et surtout en vocabulaire (NS = 5) (→ 224).

Les performances en lecture (après deux CP) sont quasi-nulles (→ 256, 314, 315) : Mélissa peut déchiffrer quelques syllabes simples et régulières, mais échoue à lire des mots bi-syllabiques (« cube, tapis, robe, loupe », etc.). Le déchiffrage (long et laborieux) ne permet d'accéder qu'à une seule des deux syllabes, avec cependant une évidente recherche de sens : robe → « re et o … o…, be et é… bébé ? » ; tapis → « tt…tt… ta … tapper ? ». Elle lit cependant des petits mots fréquents par adressage : « soleil, avec, est », etc. (→ 321).

Ses performances sont identiques en dictée où elle réussit cependant la transcription de mots bi-syllabiques (« sale, poli », etc.) ; elle échoue à la transcription de mots tri-syllabiques : « domino » → « dome », « tulipe » → « tui ». On note que les correspondances sons-graphies sont connues et on s'interroge sur d'éventuels *effets de longueur* (→ 247).

12. NS = note standard.

L'importance de l'échec en langage écrit chez cette petite fille intelligente, appliquée, sans trouble du langage oral ni déficit dans les épreuves visuo-spatiales d'une part, les résultats au WISC d'autre part incitent à entamer un bilan mnésique.

MCT et MT

Épreuves auditivo-verbales

Mélissa répète seulement *trois chiffres à l'endroit et échoue à répéter deux chiffres à l'envers*, bien qu'il soit manifeste qu'elle a compris la consigne ; elle répète une phrase de 14 syllabes, échoue dès 16 syllabes (niveau d'environ 5 ans). Elle échoue les tâches de métaphonologie (→ 256, 314) où il faut extraire le son commun à plusieurs mots, la suppression du premier phonème et même une tâche de jugement de rimes ; elle réussit cependant lorsqu'il faut dire si le mot prononcé par l'examinateur comporte tel ou tel son déterminé : il semble donc que Mélissa puisse retrouver un son dans un mot (y compris, par exemple, /b/ dans /abricot/), alors qu'elle échoue dès que le coût en MT est plus important.

Épreuves visuelles

Elle a un empan de 5 à l'épreuve d'empan visuel de la BEM 144 ; elle réussit trois emplacements à l'envers, ce qui la situe dans les normes pour son âge.

MLT

Épreuves auditivo-verbales

Les 15 mots de Rey (→ 232) sont très échoués avec seulement trois restitutions à chacun des 1er, 2e et 3e essais (bien qu'il ne s'agisse pas des trois mêmes mots à chaque fois), deux restitutions seulement au 4e essai et cinq restitutions au 5e essai.

Le récit de Cendrillon (c'est Mélissa qui choisit de raconter cette histoire) est très lacunaire : elle raconte avec force détail le début de l'histoire (les sœurs jalouses, Cendrillon qui fait le ménage) mais elle ne peut reconstruire le scénario. Dans la suite de l'histoire, en réponse à mes questions, elle ne peut restituer que l'épisode de la citrouille transformée en carrosse (« Oui, après, y a une fée qui est venue ; elle a pris une tomate et elle l'a transformée en carrosse »), mais elle ne fait pas le lien avec le bal, la pantoufle de vair ou chaussure (dont elle ne fait aucune mention, même sur interrogation de ma part), le prince, ni la fin de l'histoire (« Après, je sais plus… »).

Épreuves visuelles

La figure de Rey est bien réussie et Mélissa y obtient un score satisfaisant, correspondant à son âge réel (et à ses bons résultats au WISC), tant en copie qu'en mémoire.

On propose les dessins non-dénommables de la BEM 144 (→ Tableau 5-IV) : elle y obtient également des résultats concordants avec son âge réel, aussi bien dans l'épreuve de reconnaissance que dans l'épreuve en évocation.

Résultats de Mélissa (→ 252)

Modalité	*MLT*	*MCT – M T*
Visuo-spatiale	OK	OK
Auditivo-verbale	↘↘↘	↘↘↘

Par ailleurs, son *comportement* au cours de l'évaluation confirme l'hypothèse de troubles qui prédominent dans le secteur auditivo-verbal : Mélissa se montre beaucoup

plus assurée et beaucoup moins réticente dans les tâches visuelles que dans les tâches de mémoire verbale.

Il faudrait bien entendu *compléter ce bilan* initial (explorer les fonctions exécutives et attentionnelles, affiner le bilan de mémoire, procéder à un bilan de langage, de calcul, etc.), mais on peut d'ores et déjà faire l'hypothèse que Mélissa présente un *déficit électif en mémoire auditivo-verbale* (peut-être en lien avec sa prématurité ?), ce déficit étant vraisemblablement en relation avec son faible niveau de vocabulaire et ses difficultés d'accès au langage écrit.

On peut conseiller, d'une part, une rééducation orthophonique portant sur les aspects mnésiques déficitaires et, d'autre part *des aménagements pédagogiques utilisant ses capacités préservées,* qu'il s'agisse de sa mémoire visuelle (aide-mémoire sur papier pour alléger la charge en mémoire, stratégie d'apprentissage de la lecture *syllabique* moins coûteuse en mémoire auditivo-verbale qu'une méthode phonémique, recours aux schémas, dessins, etc.) ou de ses capacités de conceptualisation et de logique (recours explicite aux règles ou aux raisonnements).

MORGAN : UN DÉFICIT MNÉSIQUE GLOBAL

→260

Morgan est un grand jeune homme de 15 ans, très sympathique, qui consulte alors qu'il est en 4e de SEGPA[13]. Il n'a aucun antécédent neurologique ni autre, ni personnel, ni familial. En échec scolaire depuis l'âge de 8-9 ans, il a été orienté à l'issue du CM2.

Morgan signale qu'il n'a jamais réussi à apprendre ses tables de multiplication, qu'il est en grande difficulté pour les poésies, les matières d'éveil mais aussi l'orthographe, le calcul et les problèmes et il déclare « Je suis nul en tout… ». Morgan a été suivi par le CMPP entre 9 et 12 ans mais il n'a jamais bénéficié d'aucune évaluation psycho-intellectuelle. Le langage conversationnel est normal, le contact agréable.

Ne disposant d'aucun examen préalable ni d'aucune hypothèse particulière pour rendre compte de cet échec global, on commence par proposer les similitudes du WISC, utilisées ici comme épreuve « sondage » pour avoir une idée de son niveau de facteur G : il y obtient la note standard de 11, ce qui permet d'éliminer un déficit intellectuel et nous donne une référence pour juger d'un éventuel déficit dans d'autres fonctions cognitives. On propose ensuite une figure de Rey (→ 1, 7), dans l'idée de « sonder » également les fonctions non-verbales : la copie est satisfaisante, tant en ce qui concerne la structure (il commence par le cadre, qu'il remplit et complète avec méthode), le temps de réalisation que la qualité de la reproduction et globalement concordante avec son score aux similitudes du WISC. Au contraire, la réalisation de la *figure de Rey mémoire* est très déficitaire, le situant dans la médiane des 8 ans.

13. SEGPA : classes permettant de scolariser les enfants de 12 à 16 ans lorsque leurs acquis ne les autorisent pas à suivre une scolarité au niveau du collège.

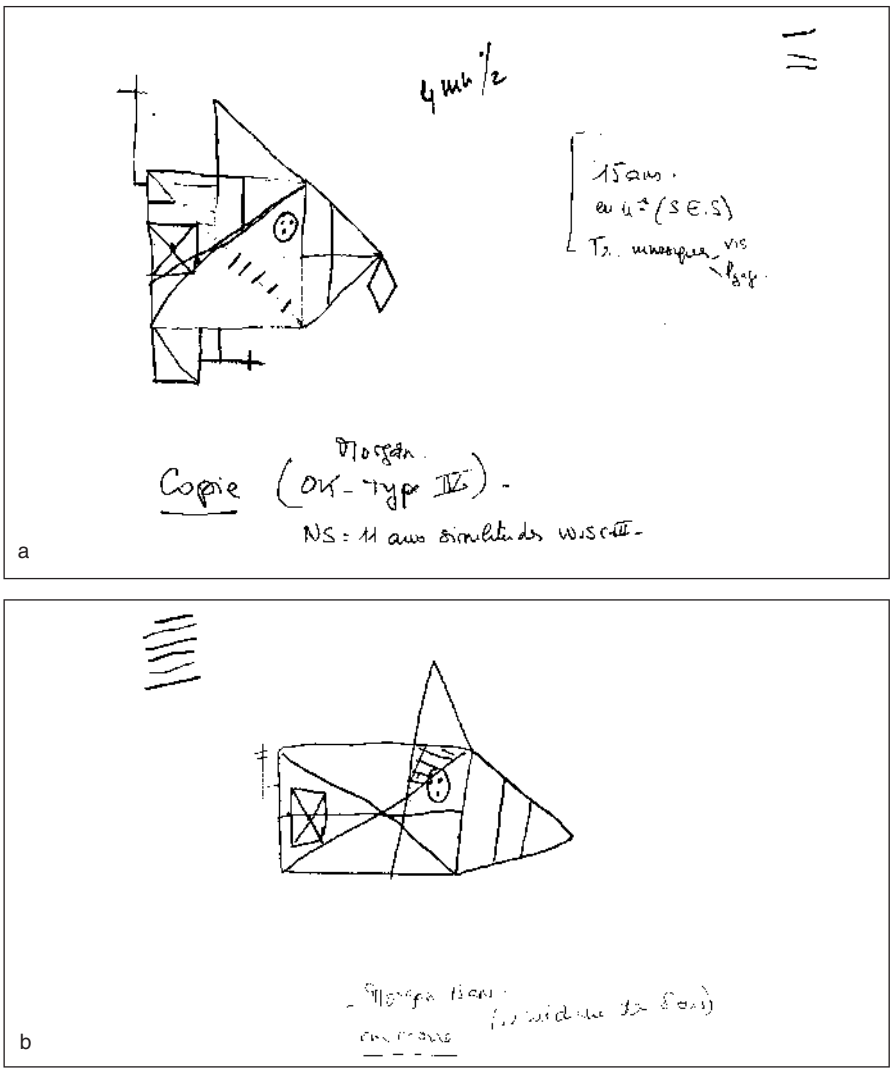


FIG. 5-8. a et b – *Figure de Rey.*
a : figure de Rey, copie, b : figure de Rey, mémoire.

Cette *dissociation* notable aux dépens de la *MLT visuo-spatiale*, incite à poursuivre les investigations dans le domaine mnésique.

MLT auditivo-verbale

Les 15 mots de Rey sont très échoués (3 restitutions au 1er essai, puis 5, 7, 6 et 7 restitutions aux essais suivants), avec une courbe d'évolution du nombre des rappels « *en plateau* » (pas de progression entre le 3e et le 5e essai) ; les 4-5 derniers mots de la liste sont notablement mieux rappelés *(effet de récence*, → 232) et restitués d'une traite, alors qu'il y a peu d'apprentissage du début de la liste.

On effectue quelques sondages concernant ses connaissances académiques et encyclopédiques, (→ 336) : les méconnaissances sont consternantes. Morgan ne peut citer le nom du président de la république, ignore quelle est la capitale de la France, quel fleuve passe à Paris et même quel fleuve passe à Angers (où il habite depuis toujours) ; il ne connaît aucun résultat d'opération courante hormis les doubles, ni de tables de multiplication (→ 229). Il connaît la date du jour, son âge, sa date de naissance, mais se perd dans le calendrier : il ne peut dire la date de Noël (« un dimanche ? »), ni le mois de l'anniversaire de sa sœur, de son père ni de sa mère, pense que le 14 juillet est férié « parce que ça doit être le jour des vacances ? », ignore quel jour on offre du muguet, etc. (→ 231).

En revanche, il connaît bien sa biographie (ce qui est confirmé par ses parents : vacances, dernier Noël, etc.) et a une connaissance approfondie des voitures (marques, caractéristiques techniques) pour lesquelles il se passionne. Une fluence verbale sur ce thème lui permet d'évoquer 16 noms de voitures en 1mn. En revanche, il ne peut évoquer le résultat du match de football qu'il a vu la veille à la télévision.

MCT et MT auditivo-verbale

Morgan répète quatre chiffres à l'endroit et trois chiffres à l'envers, ce qui lui confère, au regard de l'étalonnage du WISC une NS de 3. On ne pratique pas d'épreuve de MT visuo-spatiale au cours de cette consultation.

Il conviendrait de poursuivre plus avant l'exploration de ce déficit mnésique, qui semble respecter la biographie de ce jeune garçon (→ 221) et qui touche apparemment tous les secteurs, MLT et MCT, auditivo-verbal et visuo-spatial.

En ce qui concerne l'orientation, vu l'importance du déficit en connaissances académiques et l'âge de Morgan, on conseille un métier manuel, en particulier l'ébénisterie car Morgan aime travailler le bois et s'y montre créatif. S'il ne peut prétendre accéder à des acquisitions scolaires et encore moins à des diplômes, ses bonnes compétences sociales et relationnelles, son bon niveau de raisonnement, ses capacités à prendre des initiatives adaptées, une habileté manuelle certaine seront des atouts positifs.

MAUD : DYSPHASIE ET TROUBLE MNÉSIQUE ?

→261

Maud présente une dysphasie phonologique-syntaxique typique (→ 88) diagnostiquée à l'âge de 5 ans et demi. Sur le plan de l'expression, elle présente un jargon phonologique souvent à la limite de l'intelligibilité, qui s'aggrave avec la longueur de l'énoncé et n'est pas amélioré par la répétition.

Elle a 8 ans et 10 mois lorsqu'elle consulte car les professionnels s'inquiètent de l'absence d'acquisition à l'issue de deux années dans une classe spécialisée pour enfants dysphasiques (niveau équivalent au CP). Les différents intervenants (enseignante spécialisée, orthophoniste) s'étonnent qu'elle ne puisse accéder à la lecture des syllabes (méthode syllabique) ni aux toutes premières notions de calcul.

Or, Maud présente un important trouble de l'évocation verbale ; la fluence sémantique est très faible puisqu'elle n'évoque que 4 vêtements en 1 min et elle souffre d'un manque du mot en dénomination d'images (→ 90) : nombreuses non-réponses qui contrastent avec un niveau de vocabulaire passif correct, nombreuses périphrases : « arrosoir » est décrit comme « une… un… (mime le geste d'arroser), pou' à boi' a fieu's ».

Dans ce contexte, on ne s'étonne pas d'une *MT* auditivo-verbale très déficitaire (→ 65, 91, 255) : Maud répète seulement trois chiffres à l'endroit et ne peut pas du tout exécuter la consigne à l'envers. On propose alors un empan de couleurs (réussite pour

trois éléments) et de lettres (trois éléments) présentés visuellement, puis l'empan visuo-spatial de la BEM 144 : 3 éléments à l'endroit également.

Pour explorer la *MLT* chez cette petite fille dysphasique, on propose donc des épreuves *non-langagières* (→ Tableau 5-VI) *:*

– les dessins non-dénommables de la BEM 144 sont très échoués (4, puis 5 puis 3 restitutions, sur 12 items) ; cependant, ces dessins sont présentés séquentiellement et Maud pourrait être victime d'une atteinte des traitements de *l'ensemble des processus séquentiels*, (→ 209) comme le suggère le déficit homogène en MT quel que soit le matériel proposé ;

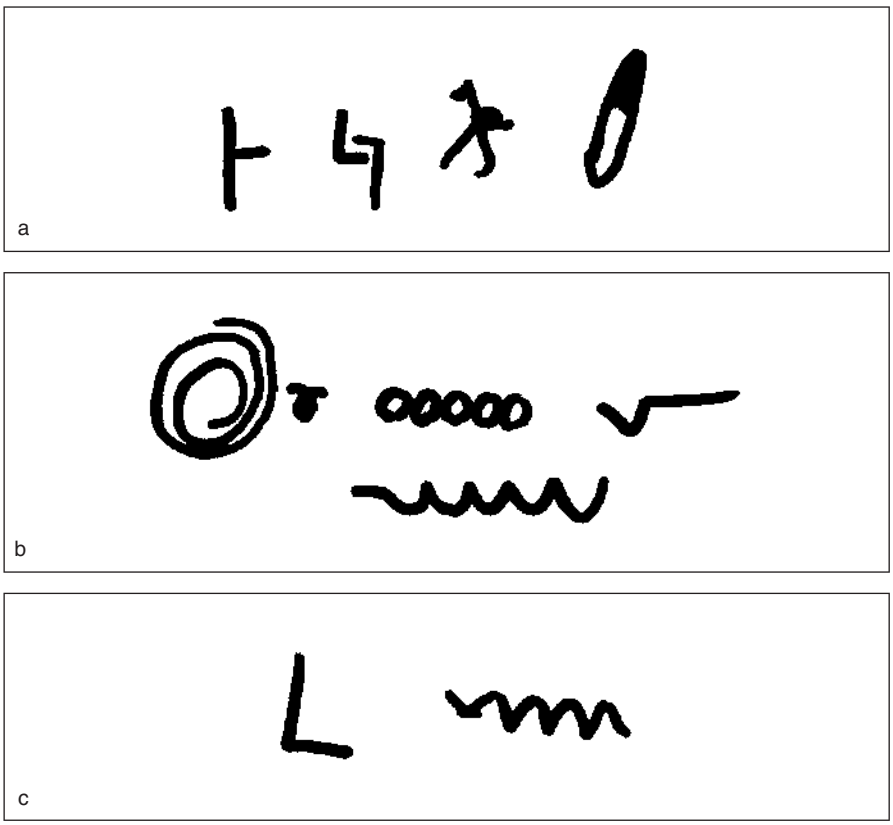


FIG. 5-9. a, b et c – *Restitution (évocation) des dessins non dénommables de la BEM.*
a : 1er essai, b : 2e essai, c : 3e essai.

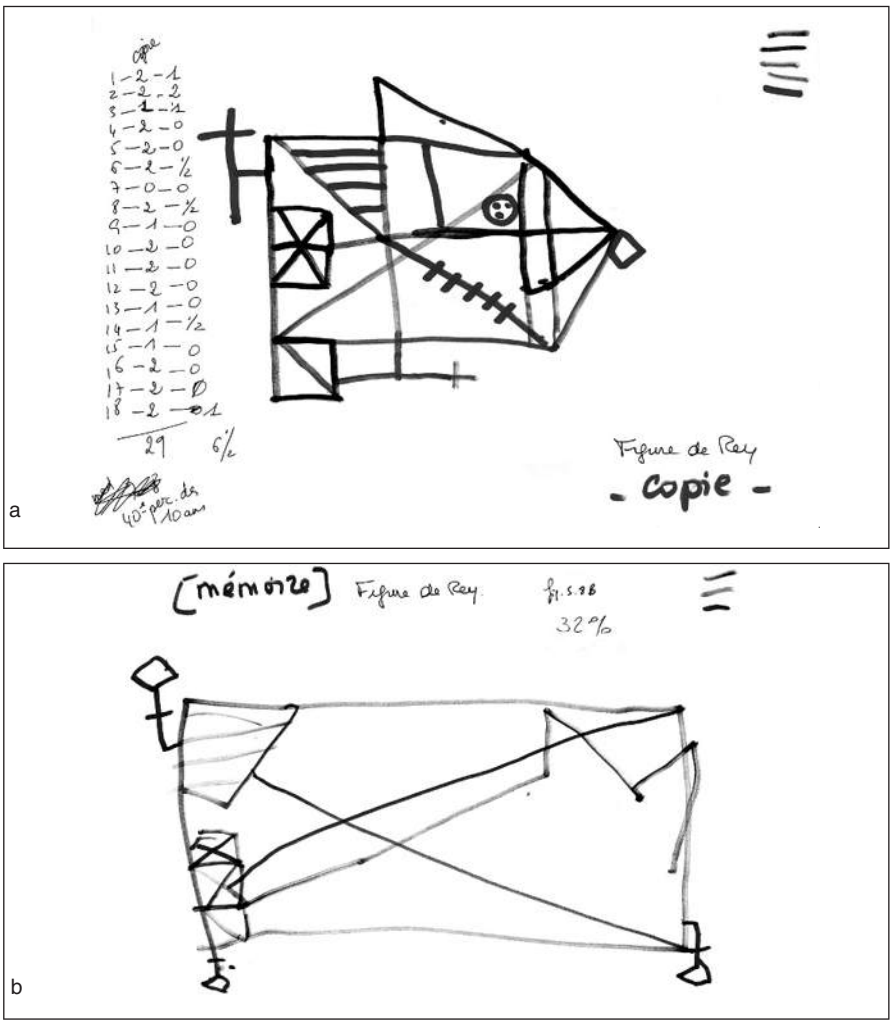
– on propose alors la figure de Rey, dont la copie reflète les bonnes capacités d'organisation et de stratégie visuo-spatiale de Maud qui contrastent avec la pauvreté de la restitution en mémoire (→ Figure 5-10).

Maud présente donc *des troubles mnésiques qui débordent largement ses problèmes linguistiques* : elle manifeste un déficit net lorsque l'afférence est visuelle ou visuo-spatiale, qu'il s'agisse de MT ou MLT. *Sa dysphasie est donc associée à un trouble mnésique global, touchant toutes les modalités,* ce qui rend bien compte de l'intensité de ses difficultés d'apprentissage scolaire.

On conseille alors l'utilisation de *pictogrammes*, et, d'une façon plus générale, l'utilisation de ses capacités de catégorisation (règles, regroupements catégoriels, etc.), un indiçage des informations nouvelles qui soit multi-modal (visuel, auditif, tactile,

gestuel et expérientiel[14]), le soutien des apprentissages par le recours aux dessins, aux pictogrammes et aux schémas qu'elle conservera sous les yeux. Toutes ces aides (documents avec les pictogrammes et les mots écrits connus « globalement » classés par couleurs et par catégorie, emplois du temps et calendriers, etc.) devront être mises au point en collaboration avec l'enfant et leur utilisation devra être étayée par les adultes durant plusieurs années.

Le pronostic reste cependant réservé et les objectifs de la rééducation, bien intégrés avec ceux de la scolarité, doivent concerner prioritairement la communication ; en ce qui concerne les apprentissages, on visera surtout à donner à Maud les moyens d'une autonomie sociale ultérieure.



a

b

FIG. 5-10. – *Figure de Rey.*
a : copie, b : mémoire.

14. Il serait intéressant de rechercher si la gestuelle (LSF et évocation lexicale, gestes Borel-Maisonny et langage écrit, etc.), l'expérimentation active, la réalisation manuelle aident l'évocation et/ou la mémorisation : cela pourrait constituer une piste pour proposer à Maud quelques apprentissages fondamentaux.

→262

MARIUS : UN MANQUE DU MOT MNÉSIQUE ?

Marius, 5,5 ans, droitier, sans aucun antécédent notable (hormis un ictère néonatal intense ayant justifié alors quinze jours d'hospitalisation), est adressé par son orthophoniste pour des troubles du langage mal identifiés et des difficultés de compréhension avec un score le situant aux environs de 4 ans et demi en compréhension morpho-syntaxique (O52) et de 3 ans et demi en définition de mots à la partie active du TVAP. Le contact est excellent (→ 73) chez ce petit garçon très participant, confiant et jovial.

Les *examens antérieurs*, pratiqués dans le service de neurologie pédiatrique de l'hôpital, ont montré un audiogramme normal, un QIP normal à 108 à la WPPSI (dont le détail n'est pas communiqué), un bilan psychomoteur normal avec absence de toute difficulté intéressant le schéma corporel, la latéralisation spatiale, l'imitation de gestes et les gnosies digitales.

L'attention, la concentration et la coopération de l'enfant sont d'excellente qualité.

Sur le plan langagier :

– l'expression spontanée, le récit (spontané et description d'image), le débit, le contenu du discours, sont normaux. Il n'y a ni agrammatisme ni trouble de production phonologique ;

– en *dénomination d'images,* au contraire, on est d'emblée frappé par l'intensité des difficultés de dénomination (→ 90), les temps de latence importants, les stratégies dilatoires (répète la question, demande à boire, etc.). Ainsi, alors qu'il peut aisément dénommer certaines parties spécifiques des animaux (bec, moustaches, et même museau et crinière) ou d'une voiture (roues, portières, « rétro », phares) – ce qui témoigne d'une bonne connaissance lexicale pour son âge –, il échoue à dénommer des animaux ou objets courants :

Vache → « Ça, heu… c'est quoi ? » (mais il *désigne* sans hésitation, *en choix multiple* « l'animal qui donne du lait ») ;

Chocolat → « Ça ? heu… c'est ça, tu veux que je dise ?… pour le quatre-heures… » ;

Lion → « Je sais pas… je vais pas au zoo… un lion ! » (a dénommé « la crinière » quelques secondes plus tôt).

Lorsque le mot est trouvé, après une grande latence, il surgit brusquement (« Heu... je sais pas ça… heu… les cornes ! », à propos d'un escargot), d'emblée correct (sans approche sémantique → 79, ni phonologique → 78), et Marius, souriant, manifeste un grand soulagement.

Les épreuves de fluence sémantique (animaux, « des choses qui se mangent ») sont massivement échouées (évoque trois animaux en 1 min, quatre aliments en 1 min).

Enfin, l'orthophoniste ayant joint le détail du protocole du O52, on constate que les difficultés de compréhension ne sont pas liées aux aspects conceptuels, lexicaux ni syntaxiques des phrases proposées, mais à *leur longueur* (→ 247).

On entame donc un bilan de mémoire.

Mémoire auditivo-verbale

MCT : Marius répète trois chiffres à l'endroit (on ne propose pas de répétition à l'envers) ; il ne répète une phrase que de huit syllabes.

MLT : l'apprentissage des 15 mots de Rey est très déficitaire (aucune restitution au 1er essai, puis respectivement 3, 5, 7 et 7 restitutions aux quatre essais suivants).

Mémoire visuo-spatiale

(MCT : épreuve non proposée au cours de cette consultation)

MLT : Marius réussit parfaitement (90 % de réussite) l'épreuve de reconnaissance des 24 dessins non-dénommables (extraits de la BEM 144).

Il est difficile de poursuivre les investigations au cours d'une même consultation. Cependant, chez ce petit garçon intelligent, sociable, vif et joueur, en grande section de maternelle, sans retard de parole ni trouble graphique, *il est licite de suspecter un manque du mot mnésique, dans le contexte d'un trouble global de la mémoire auditivo-verbale* (aussi bien dans le secteur MT que MLT). Au contraire, la mémoire visuelle semble préservée, et il ne semble pas y avoir d'autre trouble cognitif associé.

On conseille alors de segmenter les consignes et explications orales : cela permettra d'éviter ce qui est actuellement interprété, à tort, comme un trouble de compréhension (et qui est en fait le débordement des capacités de l'enfant en MT). Lorsqu'il ne trouve pas un mot, il faut le rassurer et l'assurer « qu'on sait qu'il sait », ne pas l'inciter à poursuivre sa recherche si le mot ne surgit pas (« Je suis sûre que tu trouveras ce mot tout à l'heure, il va revenir tout seul »), ou bien lui donner le mot qu'il ne trouve pas (mais qu'il connaît). En rééducation, il faut favoriser la création de liens entre concepts, en proposant des associations de mots *en fonction de l'expérience de l'enfant* (réseaux « écologiques », → 225). Un entraînement systématique pourrait aussi être bénéfique : travail sur l'auto-répétition, sur l'augmentation de l'empan et *surtout sur la conscience phonologique* (→ 84-314), car un déficit en MT auditivo-verbale pourrait compromettre, l'an prochain, l'accès au langage écrit (→ 228, 256).

BIBLIOGRAPHIE

DE AGOSTINI M., KREMIN H., CURT F., DELLATOLAS G. : *Immediate memory in children aged 3 to 8 ; Digits, familiar words, unfamiliar words, pictures and Corsi*, ANAE, 1996 ; 36 : 4-10.

BADDELEY A.D, GATHERCOLE S.E, PAPAGNO C. : The phonological loop as a language learning device. In : *Psychological review.* 1998 ; 105 : 158-73.

BADDELEY A.D. : *Working memory.* University Press, Oxford, 1986.

BADDELEY A., VARGHA-KHADEM F et MISHKIN M. : Preserved recongition in a case of developmental amnesia. In : *Journal of cognitive neuroscience*, 2001, 13, 357-359.

BARROUILLET P. : *Transitive inferences from set-inclusion relations and working memory*. In : *Journal of experimental psychology.* 1996 ; 22 : 1408-22.

BILLARD C. et coll. : Médicaments anti-épileptiques et fonctions cognitives. In : *Neuropsychologie et enfants épileptiques* (n° spécial), ANAE, 1996 : 29-36.

BOVET D. et coll. : *La mémoire.* PUF, 1970 : 185-208.

CORDIER F. : *Les représentations cognitives privilégiées*. Presses Universitaires de Lille, 1993.

DELLA SALA et coll. : *Visual pattern test*. Feltham, Suffolk, Thames Valley Test compagny, 1997.

DESMETTE D. et coll. : Adaptation en français du « reading span test » de Daneman et Carpenter (1980). In : *L'année psychologique.* 1995 ; 95 : 459-82.

GADIAN D. et coll. : *Developpemental amnesia associated with early hypoxic-ischaemic injury*. Brain, 2000 ; 123 : 499-507.

GATHERCOLE S.E., BADDELEY A.D. : The role of phonological memory in vocabulary acquisition : a new studyof young children learning new names. In : *British journal of psycholoy*. 1990 ; 81 : 439-54.

Groupe CIMETE. *Compétences et incompétences en arithmétique ; une aide au diagnostic et à l'action pédagogique particulièrement destinée aux enfants affectés de troubles sévères d'apprentissage*, ANAE, 1995 : 58-63.

ISAACS E.B., VARGA-KHADEN F., WATKINS KE., LUCAS A., MISHKIN M., GARDIAN DG. : Developmental amnesia and its relationship to degree of hippocampal atrophy. In : *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2003 ; 100 : 13060-13063.

JAMBACQUÉ I. et coll. : *Reconnaissance et rappel de figures chez le jeune enfant.* ANAE, 1993 ; 5 : 13-20.

JAMBACQUÉ I. et coll. : *Validation de la batterie d'efficience mnésique 144 chez l'enfant d'âge scolaire.* ANAE, 1991 ; 3 : 125-35.

LESPINET-NAJIB V., ROUGIER A., CLAVERIE B ET N'KAOUA B. : Déficits mnésiques et épilepsie temporale unilatérale : effets du mode de traitement et de la nature de l'information, *Revue de neuropsychologie*, 2004, 14, 3, 259-283.

MAZEAU M. : Mémoire et langage. In : *Neuropsychologie et troubles des apprentissages*, , Paris, Masson, 2005, p. 182-192.

ORSINI A. et coll. : Verbal and spatial immediate memory span. In : *Italian journal of neurological sciences*, 1-54.

POTHIER B. et P. *Échelle d'acquisition en orthographe lexicale. Du CP au CM2*. Paris, Retz, 2003.

REY A. : *L'examen clinique en psychologie.* PUF, 1970.

SIGNORET J.L. : *BEM 144.* Elsiever, Paris, 1991 (épuisé).

STAMBACK M. : Trois épreuves de rythme. In : M*anuel de l'examen psychologique de l'enfant*. Fasc. 3, Delachaux et Nieslé, Neufchatel, 1977.

QUELQUES LIVRES DE RÉFÉRENCE

AUBIN G, COYETTE F., PRADAT-DIEHL P. ET VALLAT-AZOUVI C (ss la direction de) : *Neuropsychologie de la mémoire de travail.* Marseille, Solal, 2007.

GAONAC'H D., LARIGAUDERIE P. : *Mémoire et fonctionnement cognitif ; la mémoire de travail*. Armand Colin, Paris, 2000.

GILLET P., HOMMET C., BILLARD C. : La mémoire de travail et ses troubles. In : *Neuropsychologie de l'enfant : une introduction*. Solal, Marseille, 2000 : 151-72.

HIRSBRUNNER T., ZESIGER P. : Neuropsychologie de l'enfant : mémoire, attention et fonctions exécutives. In : *Revue de neuropsychologie,* 2000 ; 10-3.

MAJERUS S., VAN DER LINDEN M., BELIN C. : *Relations entre perception, mémoire de travail et mémoire à long terme.* Solal, Marseille, 2001.

MEULEMANS T., DESGRANGES B., ADAM S. et EUSTACHE F. (ss la direction de) *Évaluation et prise en charge des troubles mnésiques*. Marseille, Solal, 2003.

6 ÉVALUATION DES FONCTIONS ATTENTIONNELLES ET EXÉCUTIVES

Le cerveau de l'homme, outre ses mécanismes innés,
ses capacités puissantes d'apprentissage,
de raisonnement, d'abstraction, etc.,
est une sorte de jungle où les multiples compétences du bébé,
de l'enfant et de l'adulte
sont à tout moment susceptibles de se télescoper,
d'entrer en compétition (en même temps qu'elles
se construisent) : d'où les erreurs, les biais
et les décalages inattendus.
Il en ressort la nécessité – pour être intelligent –
d'un mécanisme de blocage tout aussi puissant : l'inhibition.
« Je pense, donc j'inhibe ! »

(Olivier HOUDÉ, *Le développement de l'intelligence chez l'enfant*,
25e conférence de l'Université de Tous les Savoirs,
25 janvier 2000)

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DES FONCTIONS ATTENTIONNELLES ET EXÉCUTIVES

DÉFINITIONS ET RÔLES

Nous avons jusqu'ici (pour des raisons de clarté) traité indépendamment chacun des grands modules cognitifs ; bien sûr, nous avons pris en compte certaines de leurs inter-relations qui nécessitent des développements transversaux, d'où le recours à la numérotation de certains paragraphes pour permettre les liens indispensables. Mais il s'agit là d'un artefact : en effet, aucun de ces « modules » ne pourrait exister, fonctionner et interagir de façon adéquate avec tous les autres, sans qu'il n'existe un « chef

d'orchestre » qui organise, contrôle et harmonise les traitements de chacun d'entre eux et régule les interconnexions constantes de l'ensemble.

Ces fonctions, les plus élaborées, sont aussi souvent considérées comme essentielles dans la constitution des aspects psychologiques de notre être : désir, motivation, intérêt, affectivité et sentiments, style de personnalité et conscience de soi.

Sur le plan strictement neuropsychologique, les fonctions attentionnelles et exécutives sont donc des fonctions de haut niveau, tentaculaires, qui *infiltrent, commandent et déterminent toutes les autres fonctions cognitives* : schématiquement, *les fonctions attentionnelles* sélectionnent les informations à traiter (c'est à ce niveau qu'interviennent la motivation du sujet, son histoire, ses goûts, ses projets) et *les fonctions exécutives* « exécutent » (selon la terminologie anglo-saxonne) les traitements appropriés (en fait, gèrent l'exécution des différents « programmes » pris en charge par tel ou tel module cognitif).

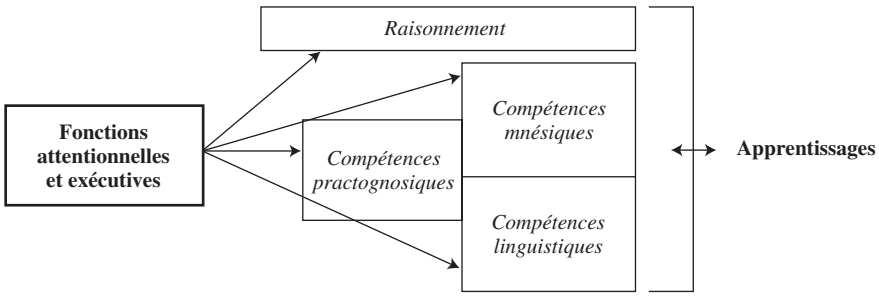


FIG. 6-1. – *Champ d'action des fonctions attentionnelles et exécutives.*

→263

Il s'agit donc de fonctions complexes et très sophistiquées qui exercent un rôle « hiérarchique » de contrôle sur toutes les autres : ce contrôle prend essentiellement la forme de mécanismes *inhibiteurs*. Tous les modules cognitifs sont *subordonnés* aux fonctions attentionnelles et exécutives.

Beaucoup de travaux, en neuropsychologie, montrent que ces fonctions sont corrélées à l'activité de la partie antérieure des lobes frontaux (dites « pré-frontales »), d'où le nom de *syndrome frontal* donné, en pathologie neurologique, aux atteintes et dysfonctionnements de ce secteur.

Cependant :

– on peut constater des troubles de la *maturation* de ces fonctions sans lésion cérébrale patente (troubles dits « développementaux ») (Coquel et Mellier, 2000 ; Houdé, 2000 ; Mazeau, 2005)

– de nombreuses autres régions du cerveau interviennent, en lien avec les régions pré-frontales, dans le contrôle et la gestion de l'ensemble des fonctions psycho-intellectuelles (Collette, 2004) ;

→264

– en outre, les aires préfrontales elles-mêmes ne constituent pas une entité homogène : par exemple, la convexité dorso-latérale serait plutôt dévolue à la mémoire de travail, les zones orbito-médianes seraient en charge de certains aspects comportementaux, tandis que les lésions droites seraient plutôt responsables de signes prédominant dans les domaines de l'attention et du raisonnement visuo-spatial, alors que les atteintes préfrontales gauches se manifesteraient davantage dans les tâches linguistiques.

C'est pourquoi il est préférable de parler de « troubles des fonctions exécutives » (ou « syndrome dys-exécutif ») et de réserver le terme de « syndrome frontal » aux cas résultant effectivement d'une *lésion* cérébrale antérieure (pré-frontale).

MATURATION

La maturation de ces fonctions est particulièrement lente et hétérogène. De nombreux travaux montrent que l'attention (sous toutes ses formes), la résistance aux interférences et stimuli indésirables, l'inhibition et le contrôle de l'impulsivité sont des fonctions qui évoluent beaucoup avec l'âge : dès quelques mois, le bébé est capable de contrôler son impulsivité et de faire un détour (préhension) pour attraper l'objet convoité (Diamond, 1988) ; après 1 an, on peut montrer que l'enfant, progressivement, commence à inhiber certaines persévérations et peut déterminer une stratégie efficace dans les épreuves piagétiennes classiques de permanence de l'objet (Bell and Fox, 1992 ; Houdé, 1995) ; dès 2 ans, les enfants sont capables, sur consigne, d'attendre et d'inhiber la préhension d'un jouet attractif (Lee and coll., 1983 ; Diamond and Doar, 1989) ; d'autres auteurs enfin ont étudié les aptitudes attentionnelles et exécutives de l'enfant d'âge scolaire (6 ans et au-delà) (Tipper and McLaren, 1990 ; Houdé, 1989) et les liens entre raisonnement, classifications et fonctions exécutives (Pennequin et coll., 2003).

Enfin, tous les tests (*cf.* plus loin) montrent une évolution des performances certes liée à l'âge mais qui dépend aussi énormément du type de tâche proposée.

CONDITIONS ÉTIOLOGIQUES

→265

Certaines étiologies doivent alerter le clinicien, car la fréquence des troubles de l'attention et des fonctions exécutives y est particulièrement élevée :

– les *traumatismes crâniens* ;

– certaines épilepsies (troubles des fonctions exécutives, déficits attentionnels, troubles de l'attention, TDAH → 274) ;

> « Dans une population d'enfants épileptiques, Stores (1978) avait noté que 40% étaient déclarés inattentifs sur la base de questionnaires remis à l'entourage. La distractibilité et l'impulsivité s'associaient, chez les garçons, à des troubles des conduites. »
>
> « Les troubles évocateurs d'un syndrome TDAH seraient particulièrement importants dans les épilepsies généralisées symptomatiques… »
>
> « Les troubles des fonctions exécutives sont parfois évoqués pour expliquer les faibles QI non verbaux obtenus au WISC par les enfants épileptiques, en particulier aux sous-tests labyrinthes et cubes qui sollicitent la planification et la résolution de problème (→286). »
>
> (Extraits de Gillet P. et coll., Les épilepsies. In : *Neuropsychologie de l'enfant.* 2000 : 180-81)

– toute lésion cérébrale prédominant dans les territoires cérébraux antérieurs (régions frontales ou préfrontales) : accidents vasculaires cérébraux, tumeurs, etc.

– la *prématurité* et le petit poids à la naissance (Willats et coll., 1994) ;

> « Les troubles attentionnels sont réputés apparaître avec une plus grande fréquence chez les enfants nés prématurément que chez les enfants à terme », dit D. Mellier (1994), citant l'étude de Szatmari et coll. (1993) qui recense plus de 18% d'enfants avec troubles de l'attention dans une population de 126 enfants prématurés (de moins de 1800g de poids de naissance), contre moins de 6 % dans la population des enfants nés à terme.

CONDITIONS GÉNÉRALES DU BILAN

L'attention et les fonctions exécutives s'appliquent obligatoirement à « quelque chose » et seule est évaluable l'efficience, la performance dans ce « quelque chose ».

> *L'attention n'est pas observable directement*, mais au travers d'une tâche particulière à laquelle elle s'applique et qui met en jeu des capacités sensorielles, motrices et cognitives.

Ceci implique :

→266

– qu'une épreuve destinée à explorer l'attention ou les fonctions exécutives doit comporter deux volets (→ 297) : une condition dite « *contrôle* » où l'on s'assure de la compréhension de la consigne *et de l'intégrité des systèmes sensori-moteurs sollicités par la tâche*, et une condition « test » où l'attention et les fonctions exécutives sont sollicitées *en outre,* ou de façon nettement plus intense, ou plus prégnante. *On ne parlera de troubles de l'attention et/ou de trouble des fonctions exécutives que si l'enfant réussit la condition « contrôle » et échoue la condition test ;*

→267

– qu'un déficit ou une anomalie dans un secteur déterminé de la cognition ne permet pas de proposer (et encore moins d'interpréter) des épreuves attentionnelles ou exécutives utilisant ce secteur comme support (→ 271). Or, pour des raisons à la fois historiques dans l'évolution de la neuropsychologie et de pratique clinique, beaucoup d'épreuves attentionnelles reposent sur *les compétences visuelles* (→ 128, 129, 319) et graphiques (→ 157, 241, 250, 251) des enfants.

C'est aussi la raison pour laquelle, bien que l'attention et les fonctions exécutives (tout comme la mémoire de travail) irriguent toutes les fonctions cognitives, il est souvent préférable d'évaluer d'abord les différentes fonctions sensori-motrices et les divers modules cognitifs (→ 271), et de ne procéder aux évaluations attentionnelles ou exécutives qu'ultérieurement (c'est-à-dire, dans un troisième temps, Figure 6-2), même dans le cas où la plainte initiale concerne l'attention ou l'hyperactivité. C'est d'ailleurs habituellement au décours de ces premiers bilans qu'apparaîtront les anomalies qui inciteront à explorer les fonctions attentionnelles et exécutives.

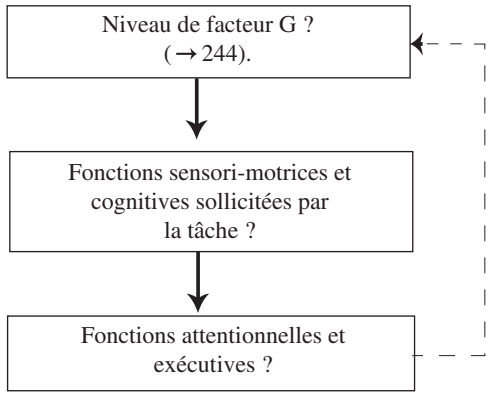


FIG. 6-2. – *Les trois étapes du diagnostic des troubles des fonctions attentionnelles et exécutives.*

Ce n'est que lorsque l'enfant présente d'emblée et de façon persistante, dans toutes les activités proposées, *des signes pathognomoniques* d'atteinte des fonctions attentionnelles et exécutives (→ 288-292) que l'on pourra alléger ce dispositif. Sinon, le risque est grand de faire beaucoup d'erreurs diagnostiques par excès.

En effet, l'enfant qui souffre de trouble instrumental et/ou cognitif (→ 272) ou bien l'enfant qui, pour quelque raison que ce soit, se trouve en grand décalage par rapport aux exigences solaires manifestera des symptômes de fatigue, de lassitude, de démotivation qui pourront facilement être pris pour des troubles neuro-développementaux de l'attention si le clinicien n'est pas rigoureux.

→268

L'ATTENTION

L'ATTENTION N'EST PAS UNE FONCTION UNITAIRE

Bien que tout le monde sache, de fait, ce que signifie « faire attention », il s'agit une fonction difficile à cerner.

> « L'attention regroupe un ensemble de phénomènes régulateurs permettant d'optimiser l'efficience (la rapidité et/ou la précision) cognitive » (Godefroy et coll., 2001).

Il s'agit d'un état de vigilance, soit global et non spécifique (état d'éveil), soit orienté vers un stimulus ou un événement précis qui va (ou peut) se produire (état d'alerte, effet d'attente), ou encore vers un stimulus précédemment sélectionné (attention sélective, brève ou maintenue).

Deux qualités d'attention

→269

En fonction de l'origine de la « source » attentionnelle, on distingue :

– l'*attention exogène***,** déclenchée par un signal (visuel, auditif, etc.) saillant dans l'environnement (donc indépendant du sujet), signal qui happe l'attention du sujet. Elle est brève et automatique ;

– l'*attention endogène*, dont l'origine est *intentionnelle*, issue du sujet, liée à son projet (son désir, son intérêt, etc.). Cette attention (qui peut aussi prendre le relai d'une attention exogène), est donc volontaire et contrôlée par le sujet, tant dans son orientation que dans sa durée.

L'attention exogène est très précoce : elle correspond aux réactions d'orientation et à l'intérêt « spontané » du jeune enfant pour tout mouvement, tout bruit, toute nouveauté (qui attire *automatiquement* le regard, l'audition, ou la préhension de l'enfant) ; elle constitue initialement un puissant mécanisme qui permet de renseigner les différents modules cognitifs encore immatures et « d'alimenter » les différents réseaux (en afférences, en stimuli, en expériences, etc.).

Progressivement, l'attention endogène apparaît et se développe graduellement ; elle contribue à l'essor, l'évolution et la complexification progressive des *projets du sujet* et permet, lorsque c'est nécessaire, de négliger des stimuli saillants de l'environnement.

→270 **Plusieurs types d'attention, selon leur objet et leur durée**

Attention sélective (→ 276)

Elle consiste à choisir le(s) stimulus (stimuli) sur lesquels le sujet va se focaliser, *et donc*, à négliger les autres : on compare souvent cette fonction, dans la littérature, à un *filtre* ou encore à un phare dont le halo lumineux plus ou moins large rehausse la prégnance des stimuli sélectionnés *et* laisse les autres dans l'ombre.

Attention soutenue (→ 275)

Elle vise à *maintenir* l'attention, de façon continue, durant un intervalle de temps donné.

Attention partagée (ou divisée) (→ 249, 250, 277)

Elle doit être répartie entre deux ou plusieurs stimuli (ou tâches) qui doivent être traités simultanément.

Attention auditive ou visuelle (→ 278, 280)

Les attentions visuelle et auditive sont des « modules » cognitifs isolables, qui peuvent être affectées sélectivement en pathologie (Pritchard and Hendrickson, 1985) : en effet, l'attention visuo-spatiale (qui repose surtout sur des réseaux fronto-*pariéto*-occipitaux) est indépendante de l'attention auditivo-verbale (dépendante de réseaux fronto-*temporaux*).

Ces diverses attentions constituent donc différents sous-secteurs attentionnels qui, en pathologie, *peuvent être atteints dans leur ensemble ou réaliser des associations propres à chaque enfant*, d'où l'intérêt de tenter, en clinique, des évaluations différenciées de chacun de ces secteurs attentionnels (→ 264).

IMPRESSION CLINIQUE, « COMPORTEMENTALE »

Troubles « intrinsèques » de l'attention

Lorsque les parents, l'enseignant, ou le psychologue au décours d'un bilan, évoquent des « troubles de l'attention », il faut se garder de les confondre avec :

– le *désintérêt* pour la tâche proposée (banal, voire légitime, mais certainement pas pathologique !), la réticence ou l'opposition de l'enfant ;

– la *fatigue* ;

→271 – une *pathologie cognitive dans un secteur spécifique* (→ 268, 272) : lorsque, dans un domaine donné, (neuro-moteur ou neuro-sensoriel) l'enfant présente un trouble, un déficit ou un dysfonctionnement, toutes les performances sollicitant ce secteur sont à la fois faibles (en terme de niveau de performance) et épuisantes pour l'enfant ; paradoxalement, *il s'épuise pour un résultat très médiocre,* au contraire de « l'expert » qui va réussir avec un faible coût cognitif et donc peu de fatigue (→ 241).

On comprend alors la *grande fréquence apparente des troubles « attentionnels » associés aux pathologies neuro-visuelles* (→ 128, 129, 176, 281, 318, 319), d'autant

que la grande majorité des tests et épreuves utilisés pour évaluer l'attention sollicitent les fonctions visuelles et visuo-spatiales.

C'est donc dans les domaines où l'enfant est indemne, à l'aise et motivé que l'on pourra le mieux juger cliniquement de la présence d'éventuels troubles de l'attention (→ 267, 268). →272

Enfin, il faut toujours se demander si l'on n'a pas *involontairement* proposé à l'enfant la réalisation d'une *double tâche* (→ 157, 249, 250, 323) : là encore, avant d'évoquer des troubles de l'attention, il faut répertorier l'ensemble des compétences requises par la tâche proposée, repérer les composants qui sont (ou devraient être) automatisés (→ 241) et quels autres, au vu du *niveau d'expertise de l'enfant*, requièrent certainement l'allocation d'importantes ressources cognitives. Sinon, là encore, le diagnostic de troubles attentionnel peut être porté par excès et aboutir à des propositions thérapeutiques tout à fait inappropriées. →273

Hyperactivité

Ce terme caractérise un enfant qui *ne peut pas* cesser de remuer, manipuler, tripoter, se lever, grimper, s'agiter, etc. et ce, continûment, malgré les remarques des adultes et les efforts souvent visibles qu'il déploie *ponctuellement* pour tenter de se maîtriser. Cette *agitation motrice* permanente s'accompagne *d'impulsivité* : l'enfant fait et dit tout ce qui lui passe par la tête, ne peut écouter une consigne, construire un raisonnement, suivre son idée ni celle de son interlocuteur. Son activité, intense, est peu productive, dispersée, anarchique et brouillonne. Il épuise et excède son entourage, sa présence dans une classe désorganise la vie du groupe, il est lui-même épuisé et découragé par cette activité désordonnée qu'il ne contrôle pas (ou mal) et ne lui laisse aucun répit, *qu'il s'agisse d'activités scolaires ou de loisirs*.

L'hyperactivité peut être (ou non) associée à des troubles de l'attention, constituant alors le syndrome dit *« troubles déficitaires de l'attention avec hyperactivité »* (TDAH) ou « troubles hyperactivité avec déficit de l'attention » (THADA), défini au DSM-IV (Guelfi et coll., 1996). Cette association de troubles de l'attention, hyperactivité et impulsivité est indépendante *d'un retard mental, d'un trouble envahissant du développement, de conditions psycho-affectives perturbantes ou de conditions éducatives gravement défavorables.* L'association à des signes neurologiques *a minima* est fréquente : enfant maladroit et « pataud », difficultés de coordination, de motricité fine et de graphomotricité en particulier. →274

Certains auteurs considèrent que des troubles structurels du développement des fonctions attentionnelles et exécutives jouent un rôle important dans le TDAH (Pennington and Ozoneff, 1996).

Le TDAH est évalué par des questionnaires (aux parents, à l'enfant, à l'enseignant [Goyette and coll., 1978]) et l'échec aux épreuves attentionnelles.

L'épreuve de « *la statue* », au sein de la NEPSY (→ 304), permet, dès 3 ans, d'évaluer la capacité de l'enfant à ne pas bouger sur consigne et sa résistance aux distracteurs. C'est là un des seuls tests permettant de rapporter les capacités d'inhibition motrice de l'enfant à une norme en fonction de son âge.

Généralement, le trouble de l'enfant (hyperactivité +/- troubles attentionnels) a été noté par la famille très précocément, dès la petite enfance (bébé agité, dormant peu, sans cesse « sur la brèche »), mais c'est à la période scolaire que cette pathologie se révèle avec le plus d'acuité, compromettant les apprentissages scolaires *et* la tolérance de l'enfant dans un groupe (classe, équipe sportive, colonie de vacances, etc.).

Après diagnostic, prescription et suivi *en milieu spécialisé* (dans un service hospitalier de psychopathologie de l'enfant), un traitement médical (méthylphénidate ou *Ritaline*[1]) peut quelquefois améliorer notablement le comportement, les apprentissages et plus généralement la vie (scolaire, familiale, sociale) de ces enfants et de leurs familles (ANAE, 1996). Ce traitement est toujours considéré, en France, comme un traitement *adjuvant*, qui complète et facilite la prise en charge psychologique et rééducative (Albaret, 2006) du trouble.

ÉPREUVES ÉVALUANT L'ATTENTION

→275 Évaluer l'attention soutenue

Il s'agit d'épreuves mesurant l'aptitude à *maintenir* un niveau d'efficience *dans la durée*, au cours d'une tâche donnée. Le plus souvent c'est une tâche de détection de cibles parmi des distracteurs et on étudie donc *l'évolution* de la performance de l'enfant au cours du temps. Il y a encore peu d'épreuves étalonnées chez l'enfant.

Ce sont essentiellement des épreuves de *barrages* qui sont utilisées et étalonnées chez l'enfant, en particulier dans la NEPSY[2] (→ 299). On utilise aussi le double barrage de Zazzo (1977) qui est long et permet de comparer les performances de l'enfant en début et en fin de travail. On comptabilise les fausses alarmes, les oublis, les erreurs (barrage d'un distracteur).

On parle de trouble de l'attention soutenue si l'on constate une évolution négative des performances de l'enfant au fil du temps.

→276 Évaluer l'attention sélective

Sur le plan clinique, un trouble de l'attention sélective se manifeste par l'impulsivité, la distractibilité, l'impossibilité de se centrer sur la consigne. Les épreuves pertinentes requièrent une *focalisation* du sujet sur un item ou une consigne, la cible étant noyée au milieu de distracteurs :

– Notons en premier lieu le seul test *d'attention auditive* qui fait l'objet d'un étalonnage fiable et fournit donc une norme pour un âge donné, qui est celui de la NEPSY (5-12 ans) : l'enfant doit d'abord satisfaire à une condition contrôle (donner un jeton de la couleur correspondant à celle qui a été énoncée) qui consiste essentiellement à inhiber les distracteurs, puis il doit répondre à une épreuve dite « à conflit » (lutte contre les automatismes, → 266, 297).

Cette épreuve est particulièrement intéressante car elle peut être comparée, en note standard, à la performance obtenue par l'enfant aux épreuves d'attention visuelle (barrages), permettant ainsi de *repérer d'éventuelles dissociations* entre l'attention auditive et l'attention visuelle. Lorsqu'elles existent (en dehors de tout trouble instrumental, sensori-moteur, dans les domaines sollicités, → 267, 271), ces dissociations signent l'origine neuro-développementale du trouble (on voit mal comment une difficulté éducative ou psycho-dynamique ne toucherait que tel ou tel secteur des fonctions attentionnelles). Par ailleurs, elles peuvent facilement être exploitées pour favoriser les apprentissages scolaires.

– *les tests de barrage* (→ 139) évaluent l'attention sélective, si l'enfant ne peut se focaliser sur l'item cible (erreurs par barrage d'un distracteur). Les épreuves sont souvent assez brèves (contrairement aux barrages proposés en attention soutenue). Les barrages de la NEPSY sont utilisables dès 3 ans (lapins) et jusqu'à 12 ans (chats et

1. Ces traitements sont uniquement du ressort de services hospitaliers.
2. NEPSY : ECPA éditeur.

visages). Pour chaque épreuve (fonction de l'âge de l'enfant), sont pris en compte : le temps, les oublis et les fausses alarmes, l'ensemble étant rapporté à la norme. Ces épreuves sont certainement les mieux étalonnées et les plus fiables actuellement à disposition des cliniciens.

On peut citer aussi le barrage des 3 (utilisé dans la BREV[3] [Billard et coll., 2003]), des cloches (étalonnage chez les enfants [Zorman[4]]), de figures orientées (Zazzo), etc. ;

– le *test de Stroop*[5] (→ 297), qui oblige à maintenir l'attention sur une cible (la couleur de l'encre des mots écrits) *en dépit d'un automatisme qu'il faut inhiber*.

La consigne est de dire le nom de la couleur de l'encre dans laquelle est écrit un mot désignant une couleur (par exemple, le mot « jaune » écrit en encre bleue ; le fait de lire « jaune » est automatique ; dire « bleu » pour répondre à la consigne demande d'inhiber la lecture de « jaune »).

Les conditions contrôle prévoient de faire lire les noms de couleurs (en noir et blanc) et de faire dénommer les couleurs (rectangles colorés, sans mots écrits). Dans la condition test, dite « à conflit » (ou « interférente ») l'enfant, normalement, doit observer des latences de réponse plus importantes que dans les deux conditions « contrôles », latences qui reflètent la mise en œuvre de procédures d'inhibition.

Les préalables pour que ce test soit valide sont :

– que l'enfant soit assez compétent en lecture (l'étalonnage débute à 7 ans) – *du moins suffisamment pour lire les noms des couleurs de façon fluide* –, sinon, il n'y a pas d'automatisme à inhiber et la tâche de dénomination de couleurs est alors facilitée, puisqu'elle ne correspond qu'à une tâche *simple* de dénomination de couleurs telle qu'on peut en proposer aux enfants de maternelle ;

– qu'il puisse voir, reconnaître (→ 201) et dénommer (→ 90, 170) les couleurs.

Évaluer l'attention divisée

→277

Le principe de l'évaluation de l'attention divisée est de proposer à l'enfant d'effectuer simultanément deux tâches simples après (condition « contrôle ») s'être assuré de ses performances *séparément* dans chacune des deux tâches : on mesure alors le *déficit* de performance imputable au fait que les deux tâches doivent être conduites en même temps.

Les épreuves évaluant l'attention divisée chez l'enfant sont rares. On peut essentiellement citer le double barrage de Zazzo (EAP), et le *reading span* (Desmette et coll., 1995) (→ 249). C'est une épreuve de « double tâche » dans la mesure où il nécessite de coordonner traitement de l'information entrante (dire « vrai ou faux » à l'écoute ou la lecture de phrases) et stockage en MT (retenir le dernier mot de chaque phrase). Mais il n'y a pas actuellement d'étalonnage pour les enfants.

Évaluer l'attention auditivo-verbale

→278

> *Toutes les épreuves de mémoire de travail auditivo-verbale* (→ 245-252) *sont également des épreuves d'attention auditivo-verbale*.

Il s'agit en général de *répétition à l'endroit* de suites séquentielles de lettres, de syllabes, de mots (courts, longs, familiers, non familiers, etc.), de non-mots courts ou longs, simples ou complexes (→ 246, 247), de rythmes (Mira Stamback) ou de chiffres.

3. BREV : batterie d'évaluation rapide des fonctions cognitives.
4. M. Zorman, Laboratoire cogni-sciences et apprentissage, IUFM, 38 100, Grenoble.
5. Test de Stroop (enfants) : ECPA.

→279 En ce qui concerne la *répétition de chiffres à l'endroit*, épreuve étalonnée incluse dans la plupart des tests composites d'intelligence (→ 30, 243, 245, 252), il faut distinguer plusieurs situations :

– soit l'enfant échoue la répétition de chiffres à l'endroit et à l'envers, de façon grossièrement concordante : il est alors difficile de différencier troubles de l'attention et déficit en mémoire de travail, les deux étant d'ailleurs, nous l'avons vu, étroitement imbriqués (→ 252) ;

– soit l'enfant réussit bien l'épreuve à l'endroit et échoue la répétition à l'envers : cette dissociation est en faveur de la préservation des capacités attentionnelles et d'un déficit électif sur la mémoire de travail ;

– soit l'enfant échoue la répétition à l'endroit et réussit normalement ou nettement mieux à l'envers : cette configuration, qui est rare mais peut quelquefois se rencontrer cliniquement, doit être vérifiée (reproduction de cette même dissociation à plusieurs reprises et différents moments) et ne peut, actuellement, engager qu'à des hypothèses. Il se pourrait que ces enfants présentent des troubles attentionnels en situation habituelle, lors de tâches routinières (→ 286) ne réclamant pas l'intervention des fonctions exécutives ou de l'administrateur central (d'où l'échec à la répétition de chiffres à l'endroit), mais soient capables de mobiliser certaines ressources attentionnelles lorsque la tâche engage le contrôle de l'administrateur central.

TABLEAU 6-I. – Répétition de chiffres, endroit/envers.

Chiffres à l'endroit	ÉCHEC	Échec concordant Troubles ← → MT
Chiffres à l'envers	ÉCHEC	
Chiffres à l'endroit	Échec concordant Troubles attentionnels ← → MT	
Chiffres à l'envers		
Chiffres à l'endroit	OK	Attention : OK Déficit MT ↘
Chiffres à l'envers	ÉCHEC	
Chiffres à l'endroit	ÉCHEC	? ? ?
Chiffres à l'envers	OK	

→280 **Évaluer l'attention visuelle**

Nous avons déjà évoqué des tests qui sollicitent les afférences visuelles : tests de barrage (NEPSY, WISC-IV) ou tests d'appariement d'images (AI, ECPA), qui supposent bien sûr que les fonctions visuelles (gnosiques et oculomotrices) aient été explorées au préalable (→ 139), et soient intactes.

Par ailleurs, toutes les épreuves de mémoire de travail visuo-spatiale (→ 248) sont également des épreuves d'attention visuo-spatiale : cubes de Corsi ou carrés de la BEM, suite de mouvements de mains du K-ABC, etc.

Nous voulons surtout insister sur les *recouvrements partiels* qui existent entre *troubles gnosiques visuels* (→ 168, 169) et *attention visuo-spatiale* :

→281 – d'une part, si certains troubles gnosiques visuels sont compris comme des troubles de la reconnaissance, du décodage de la signification de l'image rétinienne (*cf.* chap. 4), d'autres peuvent être interprétés comme un trouble sélectif de l'attention visuelle ou de l'attention spatiale ;

Ainsi, la « négligence » de l'hémi-espace gauche qui se rencontre au décours de certaines atteintes de l'hémisphère droit (le sujet ignore complètement tous les stimuli visuels présents dans la partie gauche de son champ visuel), ou encore certaines agnosies visuelles (en particu-

lier la *simultagnosie* : impossibilité de « voir » et décoder simultanément différents éléments d'une scène visuelle, chaque élément de la scène pouvant être vu et décodé s'il est isolé[6]) sont souvent comprises comme des troubles de l'attention spatiale, relevant d'une lésion ou d'un dysfonctionnement de l'hémisphère *droit*, particulièrement impliqué dans les tâches d'attention spatiale.

– d'autre part, lors du développement de l'enfant, maturation des voies visuelles et maturation des réseaux supportant l'attention visuo-spatiales pourraient être liés.

Enfin, il faut bien comprendre que *toutes* les épreuves, *tous* les apprentissages, *toutes* les activités mentales nécessitent de l'attention sous une forme et/ou une autre. Les troubles attentionnels, au-delà des épreuves particulières que nous venons de signaler, se traduiront donc par des échecs ou des contre-performances dans de nombreuses autres épreuves, en particulier *lors des tests psychométriques.*

Certains sub-tests des échelles de Wechsler ou du K-ABC sont *plus spécialement* influencés par les capacités attentionnelles de l'enfant (il s'agit surtout de tâches dont le support est une présentation séquentielle d'une série d'items). →282

C'est le cas de :

– *5 sub-tests du K-ABC* (Kaufman et Kaufman, 1993) : mouvements de mains, mémoire immédiate de chiffres, suites de mots, mémoire spatiale, séries de photos ; ceci est une raison supplémentaire pour considérer que le K-ABC ne paraît pas, *a priori*, un test de première intention (→ 8).

– *3 sub-tests du WISC -IV,* mémoire de chiffres (→ 29), séquence lettres-chiffres (→ 30) et code (→ 36) ou *4 sub-tests du WISC-III :* il faut en effet ajouter l'épreuve des symboles.

En pratique clinique habituelle, il peut être difficile :

– de séparer troubles de l'attention et troubles de mémoire de travail (→ 240, 278) ;

– de distinguer clairement troubles de l'attention et troubles des fonctions exécutives (*cf.* plus loin) ;

– d'isoler des troubles ou déficits touchant spécifiquement ces diverses attentions, en particulier en ce qui concerne les distinctions touchant attention soutenue et attention sélective.

En effet, les épreuves indiquées ici comme reflétant *plus particulièrement* tel ou tel mode attentionnel se révèlent en fait comporter entre elles de nombreux recouvrements : aucune de ces épreuves n'est « pure », chacune *implique de façon souvent indissolublement liée attention(s), mémoire de travail et fonctions exécutives.* C'est pourquoi les tests « attentionnels » sont quelquefois d'interprétation délicate (s'agit-il de troubles « intrinsèques » de l'attention, de persévérations, de troubles de la stratégie, de difficultés d'inhibition ?).

Malgré ces réserves, il faut toujours rechercher *la distinction entre attention auditivo-verbale et attention visuelle* (→ 278, 280) car elle comporte *des implications importantes dans la prise en charge* de ces enfants, oriente les conseils qui pourront être donnés aux parents et aux enseignants, ainsi que la mise en place d'aides adéquates pour les apprentissages.

---

6. On peut en rapprocher les phénomènes dits *de crowding*, bien connus des ophtalmologistes : l'enfant, lors des tests d'acuité visuelle, ne peut reconnaître un optotype *parmi les autres* (il dit ne rien voir, ou ne voir que des « tâches » noires), alors qu'il peut facilement reconnaître le même optotype s'il est présenté isolément.

FONCTIONS EXÉCUTIVES

DÉFINITION ET RÔLES

Le terme de « fonctions exécutives » est un anglicisme emprunté au langage de l'intelligence artificielle : il désignait initialement les processus qui permettent qu'un programme soit « exécuté ». Or, la manière dont sont accomplies les différentes tâches cognitives dépend étroitement du projet et des buts du sujet (*intentionnalité*), et ce, en fonction de l'environnement et de ses contraintes (*adaptabilité*).

C'est pourquoi il s'agit de fonctions véritablement *intégratives***,** celles qui permettent d'établir des liens entre les connaissances, les savoirs, les savoir-faire, celles qui permettent de suivre la pensée de l'autre et de construire la sienne.

→283

En fait, il s'agit du *contrôle et de la régulation du fonctionnement de toutes les opérations cognitives* « spécialisées » (fonctions linguistiques, mnésiques, praxiques, visuo-spatiales, gnosiques et raisonnementales). Chaque comportement complexe suppose une élaboration au sein de laquelle on peut isoler quatre phases (Séron et Jeannerod, 1994) :

– analyse des données initiales : rôle du *choix* des données et de *l'attention sélective ;*

– élaboration d'un programme organisant et coordonnant les différentes activités nécessaires à la réalisation de la tâche : *stratégie, planification* de l'action, *inhibition des routines* non adéquates ;

– exécution et coordination des programmes correspondants : *déclenchement des procédures* adéquates ;

– confrontation du résultat avec les données initiales, ou avec le but attendu : *fonction d'arrêt* ou mise en route d'ajustements.

Toutes ces étapes sont bien sûr *interdépendantes*, et, en pathologie, les symptômes observés sont le plus souvent la résultante de dysfonctionnements multiples et imbriqués à différents niveaux de ces quatre phases.

> Bien que les troubles puissent être plus ou moins intenses selon les domaines considérés (→ 264), ces fonctions (ou leur déficit) diffusent donc à toutes les activités cognitives du sujet (→ 263, 293). On parle alors de trouble (ou de syndrome) « dys-exécutif ».

Cependant, au sein de ces fonctions complexes, il est pratique, cliniquement, de distinguer deux grands types de manifestations des fonctions exécutives, les fonctions *d'inhibition* et les fonctions de *planification* (stratégie).

Fonctions d'inhibition

Rôle de « filtre »

Il s'agit d'extraire et de sélectionner les stimuli pertinents parmi le « bruit de fond » constitué par l'ensemble des stimuli auxquels le sujet est soumis. Les diverses stimulations (exogènes ou endogènes) qui nous assaillent ne doivent pas et ne peuvent pas être traitées ; il faut impérativement qu'elles soient filtrées : on reconnaît là *l'attention sélective* (→ 276). Mais ce filtrage n'est ni aléatoire ni pré-établi : il est modulé à chaque instant en *fonction du projet du sujet*, ce qui rend compte de *la pertinence des stimuli pris en compte* (et de ceux qui seront négligés). Cette fonction « filtre », indis-

sociable des fonctions attentionnelles, est celle qui *oriente et régule l'attention* en fonction de choix, de projets ou d'attentes propres au sujet.

L'atteinte de cette fonction se traduit par : →284

– une grande *distractibilité* (impossibilité d'écarter ou de négliger certains stimuli : difficultés à répondre à une consigne précise, à inhiber les distracteurs, à répondre par une technique de choix multiple) ;

– et/ou une *aimantation* incontrôlable vers n'importe quel (ou tous les) stimuli présents, éventuellement avec *écholalie* ou *échopraxie* (adhérence, imitation non pertinente, non inhibition des stimuli entrants déclenchés par le vis-à-vis).

Fonction d'arrêt

Après évaluation des critères de fin de tâche (comparaison du résultat avec la représentation d'un but à atteindre), il faut stopper la tâche en cours, ce qui est aussi une condition pour mettre en route une autre tâche.

L'atteinte de cette fonction se traduit par des *persévérations*, qui peuvent être motrices, langagières, gestuelles, graphiques, idéïques, etc. →285

Ces fonctions d'inhibition sont *au centre de toutes les activités cognitives*. Elles en constituent le noyau, « la substantifique moelle ». L'essentiel de la maturation cognitive des enfants consiste probablement, entre 18 mois et 7-9 ans, en la maturation progressive de ces fonctions d'inhibition.

Fonctions de planification, de stratégie

Contrairement aux fonctions d'inhibition, les fonctions de planification et de stratégie, elles, ne sont mises à contribution *que si et seulement si une tâche n'est pas routinière :* en effet, les tâches automatisées – et donc celles pour lequel le sujet est expert – ne requièrent pas (ou peu) de contrôle attentionnel ou exécutif (→ 241, 277). →286

Les tâches non automatisées (et/ou complexes et/ou inhabituelles), les situations-problèmes, les prises de décision (choix), les doubles-tâches, nécessitent impérativement l'intervention des fonctions de planification et de stratégie (→ 249, 250).

Ces fonctions concernent en effet la gestion, l'intégration et l'organisation de données diverses (sensorielles, symboliques, connaissances antérieures stockées, données nouvelles à traiter), mais aussi la planification de tâches complexes (résolution de problèmes, au sens large du terme) qui comportent plusieurs étapes successives ou plus ou moins emboîtées.

L'atteinte de ces fonctions est particulièrement sensible dans les tâches nécessitant la *gestion de nombreuses données* (résolution de problèmes, réponses en choix multiple, etc.) ou nécessitant l'*organisation* (→ 104, 333) de plusieurs étapes (récits, suites logiques, algorithmes, etc.) ou encore impliquant une orientation particulière de l'activité cognitive au sein d'un vaste domaine cognitif, sélection que le sujet doit maintenir et contrôler (réponses à des questions fermées, fluence sémantique, etc.).

D'une façon générale, les troubles de cette série sont habituellement beaucoup plus marqués en situation dirigée, lorsqu'il faut répondre à une exigence précise, à des questions fermées, et moins intenses en situation « spontanée ».

SYMPTÔMES

Deux éléments caractérisent cliniquement les atteintes des fonctions exécutives (et attentionnelles) :

– les échecs ont, qualitativement, une *« allure » clinique particulière,* et ce, indépendamment du niveau de performance de l'enfant : persévérations, irruptions d'automatismes, etc. ;

→287 – ces troubles diffusent dans *plusieurs* secteurs cognitifs, mais pas forcément *tous,* car ils peuvent prédominer nettement dans le domaine visuo-spatial ou au contraire dans le domaine linguistique.

Caractéristiques du fonctionnement cognitif lors d'un syndrome dys-exécutif

Certains symptômes sont très spécifiques de l'atteinte de ces fonctions, du moins lorsqu'ils surviennent au-delà de *6 ans* (grande section de maternelle) et qu'ils infiltrent la quasi-totalité des épreuves (→ 263, 308).

→288 ***Persévérations***

Qu'elles soient idéïques, verbales, gestuelles ou graphiques, les persévérations sont des signes quasi-pathognomoniques d'une atteinte des fonctions exécutives.

Les *écholalies* (répétition non pertinente par l'enfant de la dernière phrase ou du dernier mot ou de la dernière syllabe prononcée devant lui, « en écho », c'est-à-dire sans aucune modification, ni prosodique, ni lexicale, ni aucun ajustement syntaxique) *et les échopraxies* (imitation irrépressible des gestes de son vis-à-vis, « en écho », sans aucune adaptation ni introduction de sens ou d'intention) ont la même signification.

Les persévérations sont des réitérations non maîtrisées d'un geste ou d'un mot, *initialement motivé*, mais qui ensuite *parasite* les réponses ou les productions ultérieures de l'enfant : on peut les interpréter comme un trouble de la fonction d'arrêt, la poursuite d'une action en cours par non-inhibition d'un automatisme.

Les persévérations peuvent être :

– *spontanées* : tripotage irrépressible de tout ce qui est à portée de main (sans exploration du matériel, ni curiosité, ni utilisation, ni jeu), gestes ou actions *simples,* itératifs, sans but et sans fin (empilement de cubes sans construction ni intention repérable), gribouillages répétitifs et insignifiants (souvent même sans regarder la trace → 308), etc. Ce qui frappe dans le comportement de l'enfant, c'est que le geste est répété *à l'identique*, sans adaptation, modification ni ajustement, et très difficile à contrôler (à inhiber), même lorsqu'on en fait prendre conscience à l'enfant ;

– *provoquées* par des épreuves « sensibles » qui les favorisent : il s'agit de toutes les épreuves « go-non go » (→ 296) et de toutes les épreuves dites « à conflit » ou nécessitant des alternances (graphiques, gestuelles, etc., → 266), épreuves dans lesquelles il faudra gérer des interférences et contrôler l'action pour éviter de produire l'automatisme induit par la tâche.

Exemples

– Persévérations verbales

Faouzia, 11 ans :

Dire les jours de la semaine : « jeudi, vendredi, jeudi, mercredi, jeudi, mercredi, septembre, jeudi, mercredi, vendredi, jeudi, septembre, novembre, jeudi… » (c'est l'examinateur qui l'interrompt !).

Tâche de fluence sémantique sur le thème des animaux : « le cheval, la vache, le mouton… la vache, le mouton… la vache… la petite vache… la vache, le mouton… le cheval… la vache… le mouton… et c'est tout ! ».

François, 8 ans :

Répéter les séries de chiffres : 6 3 7 5 → « 6, 3, 3, 3, etc. »

7 1 5 2 → « 7, 7, 7, 7, 2 »

Fluence verbale sur le thème des animaux (en 1 minute) :

– 1er essai : « chien, chien, cheval, chat, tracteur (*diffluence ou coq à l'âne*) », → 292 ;

– 2e essai (relance de la consigne) : « éléphant, cheval, tracteur… chat, éléphant, cochon, éléphant… éléphant ».

– Persévérations graphiques :

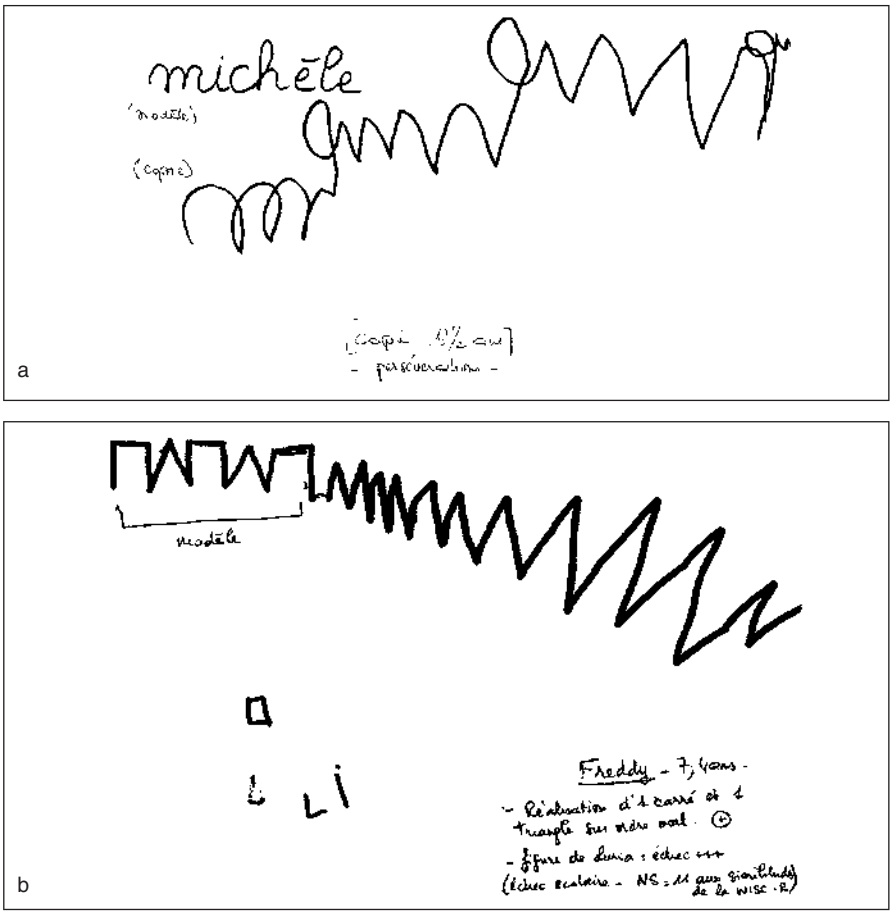
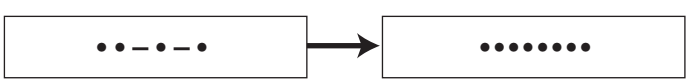


FIG. 6-3. a et b – *Persévérations graphiques de Michèle et Freddy*
a : Michèle, 6 ans et demi, copie de son prénom, b : Freddy, 7 ans et demi, figure de Luria (on notera la réalisation correcte, en isolé, d'un carré et d'un triangle : c'est l'alternance des deux figures qui le met en échec).

On peut aussi noter, chez des enfants dont la pathologie est moins sévère, des réitérations de jambages ou de lettres.

– Persévérations gestuelles :

Elles peuvent apparaître lors du sub-test « mouvement de mains » du K-ABC (par exemple, l'enfant répète sans cesse une alternance *automatique* paume/poing) ou lors de l'épreuve d'une épreuve de reproduction de rythmes (production de « trains » de frappes itératifs et non contrôlés). Par exemple (les points représentent les frappes et les traits les intervalles entre les frappes) :



→289 ***Irruption d'automatismes***

La non-inhibition d'automatismes activés par la situation, ou irruption d'automatismes, est du même ordre.

Exemples d'automatismes verbaux (Faouzia, 11 ans)
– Lors d'une épreuve de répétition de chiffres à l'endroit :
6, 2, 8, 5 → « 6, 2, 3, 4, 5, 6 »
4, 1, 8, 3 → « 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »
– Compter à l'envers à partir de 12 : « 12… 11… 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 ».

→290 ***Réponses de type « n'importe quoi »***

C'est surtout lorsque la tâche demande une stratégie particulière que l'on observe ce type de réponse. L'enfant ne peut mettre en place aucune stratégie (→ 286), aucun raisonnement et aucune inhibition des distracteurs (→ 284). La réponse est alors sans relation avec la consigne, « au hasard », ce qui la distingue d'une erreur « motivée ».

C'est souvent particulièrement visible :

– au décours *des tâches de barrage* (→ 276, 292, 308), l'enfant ne peut se limiter à la consigne et finit par barrer « tous » les items ou n'importe quel item ;

– dans toutes les épreuves prévoyant une *réponse en choix multiple*, car l'enfant ne peut étudier et comparer les diverses propositions et répond au hasard ;

– lorsqu'il faut répondre verbalement à une question fermée.

Exemple : Francine, 7 ans 9 mois
Désignation de lettres et chiffres écrits (choix multiple) : 5 lettres et 5 chiffres sont répartis en deux lignes distinctes (une ligne de lettres, une ligne de chiffres).
– montre-moi le /A/ : elle désigne (très rapidement) le chiffre 4
– comment s'appelle cette lettre (je montre le /A/) ? : « a »
– montre-moi encore le /A/ : désigne le /l/
– comment s'appelle cette lettre (je montre le /i/) ? : dénomme « o »
– montre-moi le /o/ : désigne d'abord le chiffre 2, puis la lettre A
– dis-moi le nom de ces lettres : A → « i » ; I → « o » ; O → » o » ; F → « b », etc.
Petite épreuve de calcul. Donner 5 cubes : elle donne *tous* les cubes (ne s'arrête pas). La litanie des mots-nombres est bien connue jusque 20 et elle la déroule automatiquement, sans contrôle ni coordination avec l'activité de comptage.

→291 Chez certains enfants, cette réponse impulsive « au hasard » est régulièrement suivie, *dans un second temps*, de la bonne réponse : la réponse impulsive ne peut pas être inhibée mais ne fait pas écran à la poursuite d'une réflexion, d'une stratégie adéquate qui aboutit, mais avec retard par rapport à la première réponse (→ 294).

Il est important de repérer cette façon de faire, en particulier lors des épreuves où l'on sollicite une *réponse en choix multiple* : la performance de l'enfant n'a pas la même signification s'il fait une erreur par ignorance (réponse « au hasard » *motivée* par la méconnaissance), par confusion ou amalgame (l'erreur doit alors être analysée sur le plan qualitatif, car elle est révélatrice du fonctionnement mental de l'enfant ou de la structuration de ses connaissances), ou s'il produit des réponses impulsives (troubles de l'inhibition, signe d'appel pour un bilan des fonctions attentionnelles et exécutives).

Enfin, le *pronostic* de ces troubles est très différent selon que l'enfant est totalement inconscient de son erreur, ou, au contraire, s'il manifeste qu'il effectue une vérification d'après-coup et peut alors opérer une correction ou un ajustement par rapport à la réponse initiale (capacités de contrôle imparfaites mais cependant partiellement fonctionnelles).

Diffluences, les coq-à-l'âne

→292

Ce sont des errements de la pensée *par associations d'idées* non contrôlées et non inhibées. Le discours conversationnel peut en être gravement altéré car il est sans suite et l'enfant ne peut suivre le cours de sa pensée. Ce trouble est souvent *aggravé en situation dirigée*, et particulièrement évident lors d'épreuves de *récits*. Les incohérences, les ruptures, les interruptions inadéquates, les irruptions d'autres histoires ou d'associations d'idées surgissent en permanence et brouillent la trame du récit dont l'enfant perd le fil.

La communication peut en être sévèrement perturbée et certains parlent de *dysphasie sémantique-pragmatique ou « cocktail party syndrome »* (→ 72, Tableau 2-VIII).

Exemples

– Récit du Petit Chaperon rouge (Francine, 7 ans 9 mois) :

« C'est un chaperon rouge avec sa mère. Heu… sa grand-mère. Il était une fois, avec sa grand-mère… dans le fauteuil… l'oiseau, il sifflote… elle a mal… je sais plus… »

(Relance de l'examinateur : « Le Petit Chaperon rouge va voir sa grand-mère avec un petit panier… »)

« Ah oui, le Petit Chaperon rouge elle met du beurre, de la pommade et après… i lui dit, i part, c'est fini. »

– Fins de phrases (Frédéric, 5 ans 8 mois) :

Les réponses fusent, très vite :

« Tu bois du coca et tu bois aussi… » → « dans les bois ! » (→ 21).

« Dans ta trousse, tu as des crayons et tu as aussi… » → (en tripotant le matériel qui est sur la table) « des cubes ! ».

Au total, la caractéristique essentielle de ces symptômes consiste dans la *nature des erreurs et le comportement de l'enfant :* cependant, ce type de réponse, s'il est isolé ou exceptionnel, n'a pas de signification particulière (surtout si l'enfant a moins de 6-7 ans, qu'il est fatigué et en fin d'examen). *C'est la répétition et la constance de ce type d'erreurs* tout au long de l'examen et dans différentes épreuves qui sont significatives.

Diffusion des symptômes dans plusieurs secteurs cognitifs

→293

On voit donc qu'en dehors même d'épreuves spécifiquement conçues pour évaluer ces fonctions, il y a, dans l'échec de ces enfants, une tonalité particulière qui infiltre l'ensemble du bilan et signe l'impulsivité, l'absence de stratégie et l'insuffisance des capacités d'inhibition.

TABLEAU 6-II. – Diffusion des symptômes à l'ensemble des secteurs cognitifs.

	Défaut d'inhibition	*Excès d'inhibition*
Raisonnement	***Troubles du choix, de la sélectivité, des stratégies se manifestant dans des épreuves de :*** → sériations, classements, résolution de problèmes : persévérations, incohérences, prégnance de schèmes automatiques +++ → échec à toute tâche nécessitant des réponses en **choix multiple :** erreurs de choix, impulsivité, persévérations	
Comportement	→ distractibilité, impulsivité → rires immotivés, défaut d'inhibition sociale → persévérations (tripotage, aimantation, etc.) – échec à toutes les tâches d'alternance : algorithmes, suites logiques, etc.	→ apathie, absence générale d'intérêt, absence d'initiative → indifférence affective apragmatisme/adynamisme

TABLEAU 6-II. *(suite)* – Diffusion des symptômes à l'ensemble des secteurs cognitifs.

	Défaut d'inhibition	*Excès d'inhibition*
Graphisme	**Persévérations +++** → loops, gribouillages, échec aux figures alternées → *closing-in*[7]	→ pas de productions, ou grande pauvreté → agraphie totale (→ 308) (gribouillages, traits ou loops isolés)
Langage	→ écholalies, persévérations (phonologiques, lexicales, idéïques) → logorrhée, fuite des idées, parenthétisations successives, diffluences, coq-à-l'âne → trouble de la pragmatique, incohérences du discours (*cocktail syndrome party*) → épreuves de fluence très pauvres (trouble du choix, de la stratégie) infiltrées de redites et diffluences → échec aux épreuves de récits (pb. organisation des différentes étapes du scénario, diffluences)	→ réduction majeure, avec pseudo-mutisme (sans agrammatisme ni déviance, ni tr. phonologique) ou phrases minimales **N.-B.** Réduction moindre en spontané, nettement aggravée en langage dirigé ou sur questions fermées.
Mémoire	→ troubles de l'attention-motivation : fixation déficitaire → troubles de la sélectivité du rappel : rappel libre très déficitaire, avec oublis, confusions, amalgames, ajouts d'intrus, persévérations (phonologiques, lexicales), diffluences	→ oublis, rappel très pauvre

La présence de certains de ces signes lors de l'examen psychométrique ou au décours du bilan d'un autre module cognitif constitue des signes d'appel qui doivent orienter vers les fonctions exécutives.

Par ailleurs, les épreuves de *cubes* ou de *labyrinthes* (→ 42, 308) sollicitent particulièrement la planification et la mise en œuvre d'une stratégie pour organiser l'assemblage des cubes ou les différents détours à faire dans les labyrinthes.

Pour *confirmer le diagnostic* (surtout lorsque le trouble est d'intensité modérée), il peut être utile d'utiliser une contre-épreuve, qui, outre sa pertinence diagnostique présente aussi un intérêt pour envisager les orientations thérapeutiques.

→294

L'aide à la focalisation de l'attention, les techniques d'aide à l'inhibition, le contrôle de l'impulsivité et la présentation de la tâche étape par étape *améliorent* spectaculairement la performance – ce qui bien sûr ne saurait en aucun cas influencer *la cotation* d'un test –, mais *montre que les connaissances sont présentes et utilisables dans certaines conditions de contrôle et d'inhibition* (→ 291).

Il s'agit à la fois de faire prendre conscience à l'enfant de ces (dys)fonctionnements automatiques, incontrôlés, et de l'aider en introduisant une rupture (dans le dessin, dans le récit, dans la réponse), un temps d'arrêt ou une consigne qui inhibe et stoppe la

7. On appelle *closing in* le fait de reproduire ou de copier (le dessin, la construction avec des cubes ou des bûchettes, etc.) *par-dessus* le modèle fourni. Même lorsqu'on fait remarquer à l'enfant qu'il faut qu'il déplace et décale sa propre production pour respecter et conserver le modèle, on constate qu'irrésistiblement, il est comme attiré par le modèle sur lequel il revient peu à peu se « coller ». Ce phénomène est à rapprocher de celui d'aimantation (→ 284).

réponse impulsive ou les persévérations qui surviennent. La réussite qui s'ensuit doit également être pointée et valorisée à hauteur des efforts que l'enfant a déployés.

> *Car inhiber, pour ces enfants, réclame un effort cognitif intense* qui ne doit pas être sous-estimé : il engendre une fatigue facilement méconnue et confondue avec de la mauvaise volonté, un désintérêt ou une opposition.

Ces interprétations erronées sont d'autant plus fréquentes que *les réussites et les erreurs apparaissent comme fluctuantes,* sans raison décelable pour un examinateur non informé de ces troubles. →295

En effet, *l'enfant est dépendant des aides extérieures* qui lui sont apportées (pour contrôler, pour inhiber, pour planifier), aides que l'adulte fournit souvent assez spontanément de façon implicite, sans en prendre lui-même conscience. C'est par exemple ce qui se passe lorsque l'enseignant signale que l'enfant ne peut travailler au sein du groupe alors que les performances s'améliorent énormément (voire se normalisent) lorsque la consigne lui est délivrée individuellement, ou encore lorsque l'enseignant se tient auprès de l'enfant (aide à la focalisation de l'attention, aide à la planification de l'action par quelques mots qui précisent la chronologie des actions à accomplir, ou qui permettent un réajustement des choix dans les données, etc.).

Ceci n'est bien sûr vrai que si le syndrome dys-exécutif n'est pas massif. Mais cela montre qu'il constitue un écran, un brouillage parasite ; il réalise un véritable « masquage » des possibilités de l'enfant – capacités, savoirs et savoir-faire qu'il est possible de mettre en évidence avec une aide appropriée.

> Certains savoirs et savoir-faire peuvent donc être construits et engrammés, mais l'enfant est empêché de les convoquer à la demande, de les relier, de les utiliser de façon pertinente.

ÉPREUVES SPÉCIFIQUES

Évaluer l'impulsivité

Épreuves « go – non go » →296

Il s'agit d'épreuves dans lesquelles l'enfant doit maintenir son attention sur une cible présentée de façon intermittente, en alternance avec un distracteur. On choisit en général des tâches simples : en condition « go » l'enfant doit appuyer sur un bouton (ou lever la main, ou dire un mot) à l'apparition d'un signal convenu ; en condition « non go » l'enfant a pour consigne de *ne pas* appuyer sur le bouton lors de l'apparition d'un autre item que la cible. On peut en rapprocher certains jeux, tels que « pigeon vole » ou « Jacques a dit ».

La simplicité et la reproductibilité de ce type d'épreuve permet d'utiliser valablement les résultats obtenus par différents auteurs (Diamond and coll., 2002).

Exemple (tiré du mémoire de DEA de psychologie cognitive de O. Schirlin : *Fonctions exécutives et conservation chez les enfants de 3 à 6 ans.* 2001.

Travail portant sur 96 enfants scolarisés en école maternelle, 32 enfants par tranche d'âge.

L'enfant doit taper lorsqu'on lui présente une carte bleue (condition « go ») et ne pas taper lorsqu'on lui présente une carte rose (condition « non go ») : il y a 16 essais, 8 en condition « go » et 8 en condition « non go », essais dont la succession est répartie au hasard.

Les performances des enfants sont les suivantes :

– de 3,5 ans à 4,5 ans (petite section), les enfants produisent en moyenne 12 réussites sur 16 essais ;
– de 4,5 ans à 5,5 ans (moyenne section), 15 réussites sur 16 essais ;
– de 5,5 ans à 6,5 ans (grande section) le taux de réussite est de 100% (16/16).
On peut aussi en rapprocher l'épreuve d'attention auditive de la NEPSY (→ 304).

Test « appariement d'images » (→ 139, 280)

Explicitement prévu comme un test « d'évaluation de l'impulsivité cognitive », le test d'appariement des images permet de calculer un index d'impulsivité.

→297

Évaluer la capacité à inhiber des automatismes

Quelle que soit la tâche proposée, il faut d'abord disposer d'une condition « contrôle » qui consiste à vérifier que l'enfant possède bien l'automatisme en cause et qu'il peut l'exprimer ou le manifester sans difficulté (*on teste alors les capacités neuro-motrices, neuro-sensorielles et neuro-cognitives propres à cette tâche-là,* → 266).

Lors de la tâche proprement dite (dite aussi condition « à conflit », ou « interférente »), on utilisera les mêmes compétences, mais on demande à l'enfant de faire *l'inverse ou le contraire* de ce qui a été demandé précédemment : on estime alors que la différence de performance (% de réussite, augmentation des latences ou du temps de réalisation, etc.) entre les deux conditions de l'épreuve (« contrôle » *versus* « à conflit ») réside dans l'attention de l'enfant et, simultanément, dans sa capacité à inhiber l'automatisme précédemment mis en œuvre.

Exemples

« Night and day »

Condition contrôle : l'enfant doit dire « jour » chaque fois qu'on lui présente une image de soleil et dire « nuit » lorsqu'on lui montre une image où figurent la lune et les étoiles. On dispose d'une série de cartons où sont dessinés soit la lune, soit le soleil, et leur présentation à l'enfant est aléatoire.

Condition « à conflit » : on prévient l'enfant que la consigne est désormais modifiée, de telle sorte qu'il doit dire « jour » lorsqu'on lui présente le dessin de la lune et dire « nuit » en présence de l'image du soleil.

On peut trouver des références sur les performances des jeunes enfants en fonction de l'âge dans des publications récentes : pré-étalonnage sur 160 enfants de 3,5 ans à 7 ans (Gerstadt and coll., 1994), résultats auprès de 96 enfants de 3 à 6 ans dans un travail plus récent (Schirlin, 2001).

Épreuves de frappes

Outre l'épreuve de frappes de la BREV (Billard et coll., 2003), il est pratique (entre 5 et 12 ans) d'utiliser *le sub-test « cogner/frapper » de la NEPSY* (→ 304), conçu sur le même principe : l'examinateur exécute deux ou trois gestes simples (frapper, cogner, poser) ; dans un premier temps, l'enfant doit effectuer l'action inverse de celle proposée par l'examinateur (ex : frapper --> cogner ; cogner --> frapper) ; dans un second temps, les consignes changent (lorsque l'examinateur frappe, l'enfant doit maintenant répondre en ne faisant *rien* : il s'agit donc d'inhiber l'apprentissage antérieur où il lui était demandé de faire un « cogné ») et s'ajoute un troisième geste (poser) auquel l'enfant doit répondre « cogner » (il s'agit d'un nouvel apprentissage qui entre en concurrence avec le précédent, qu'il faut inhiber).

Cette épreuve, très ludique, plaît beaucoup aux enfants et est très instructive non seulement en terme de rapport à la norme (note standard), mais également en ce qui concerne l'analyse qualitative des erreurs. En cas d'échec, il est en effet très important de noter si les erreurs sont liées à des persévérations (l'enfant frappe toujours et à plusieurs reprises, de façon répétitive sans tenir compte de ce que fait l'examinateur), des irruptions d'automatismes (l'enfant fait comme l'examinateur lors de chaque essai), d'impulsivité (l'enfant, frappe, ou pose, ou… avant même que l'examinateur ait

réalisé le mouvement suivant) ou de difficultés à inhiber le schéma antérieurement appris (il continue à cogner quand l'examinateur frappe, alors que la consigne est désormais de ne rien faire dans ce cas de figure)

– Enfin il faut y ajouter l'épreuve d'attention auditive de la NEPSY (→ 276, 304) qui comporte également une partie « à conflit ».

Figure de Luria

Condition contrôle : on demande à l'enfant de dessiner une série de « ponts » reliés les uns aux autres, puis une série de zig-zag ; ou bien on lui demande de dessiner un carré et un triangle (*cf.* Figure 6-3 b, Freddy).

Condition « à conflit » : on demande à l'enfant de dessiner *en alternance* chacun des deux motifs :

Cette épreuve est normalement bien réussie vers 6 ans ou le second semestre de grande section de maternelle. En cas de difficulté, l'enfant va, après quelques essais produire une suite unique de zig-zags (automatisme), → Figures 6-3 et 6-4.

***Trail making test*[8]**

Ce test requiert également de bonnes capacités à résister à des automatismes induits par la nécessité d'une alternance : en condition contrôle, l'enfant doit relier dans l'ordre une série de chiffres disposés sur une page ; puis il doit faire de même avec une série de lettres qu'il doit relier dans l'ordre alphabétique (→ 266). La condition test consiste à demander de relier *en alternance* chiffres et lettres.

Test de Stroop (→ 276)

Il nécessite également le contrôle et l'inhibition d'un automatisme (ne pas lire le mot écrit) pour répondre à la consigne (dénommer la couleur de l'encre avec laquelle le mot est écrit). Il faut résister à la forte interférence née du fait que le mot écrit est le nom d'une couleur – nom automatiquement évoqué – alors que la consigne demande d'énoncer une *autre* couleur.

Évaluer la capacité à planifier et mettre en place des stratégies →298

Ce sont essentiellement les situations de récits (→ Tableau 5-V) et de *résolution de problèmes* qui sollicitent cet aspect des fonctions exécutives.

La tour de Londres, la tour de Hanoï

Il s'agit de problèmes originaux, qui ne nécessitent pas de lire, comprendre ou interpréter un énoncé et qui ne mettent en jeu aucun calcul numérique. En outre, la situation est ludique et attrayante, loin d'une présentation scolaire, elle ne provoque pas de blocage anticipé ; enfin, il est peu probable que l'enfant connaisse cet exercice ou s'y soit entraîné[9] : l'effet de nouveauté est ici recherché, il fait partie intégrante de ce qui est testé et doit donc éviter le recours à des routines déjà constituées.

8. Reitan Neuropsychology Laboratory, 1338 East Edison Street, Tucson, Arizona, 85719, États-Unis.

9. Malheureusement, dès la sortie de ce test, de nombreux « jeux » (souvent très attrayants, sur ordinateur) se sont inspirés des différentes épreuves. Ceci est *très dommageable*, puisque cela contribue à la constitution de routines *dont on comprend mal l'intérêt écologique ou pratique pour les enfants* (!), et dont le seul effet est donc de fausser l'étalonnage de ces tests pourtant précieux pour approcher le fonctionnement mental de ces enfants.

Dans les deux cas, il s'agit d'une planche sur laquelle sont fixés trois tiges où l'on peut disposer trois disques (grand, moyen, petit) ou trois boules (jaune, bleue, rouge) : à partir d'une configuration de départ des trois éléments sur les picots, il faut arriver à une configuration donnée (le modèle) le plus rapidement possible, en tenant compte de *règles* très précises qui contraignent la façon dont chaque élément peut être – ou non – déplacé (par exemple, on ne peut déplacer qu'un élément à a fois et, pour la tour de Hanoï, un disque ne peut pas être posé sur un plus petit). Réaliser le modèle à partir d'une position initiale réclame donc toute une succession d'étapes qui doivent être programmées en fonction des contraintes imposées et du résultat à atteindre. Pour les plus jeunes, la consigne est aménagée de façon très ludique : il s'agit de singes (ou d'écureuils…) sautant d'arbre en arbre. La formulation des consignes en fonction de l'âge, la description précise du matériel et les résultats sont fournis dans différentes publications (Welch et coll., 1991 ; Lussier et coll., 1998).

Le sub-test de *la tour* de la NEPSY propose (à partir de 5 ans), sur le modèle de la tour de Londres, une suite d'épreuves de difficulté croissante (nombre d'étapes nécessaires à la réalisation du modèle, variant de 2 à 7) bien étalonnées.

N.-B. Ces tâches réclament réflexion, anticipation et planification d'une stratégie permettant de répondre à la consigne tout en respectant les règles édictées. Elles réclament donc raisonnement et logique. Il s'agit alors très probablement *d'épreuves de facteur G* (→1). Ceci souligne le lien, en spirale, entre fonctions exécutives, raisonnement et facteur G (Figure 6-2).

Pourtant, certains enfants qui se caractérisent par de faibles performances à *toutes* les épreuves de facteur G, réussissent bien, paradoxalement, l'épreuve de la tour de la NEPSY. On peut alors se demander si certains des items ne peuvent pas être réussis grâce à un apprentissage purement *procédural*…

WCST

Le WCST (*Wisconsin cards sorting test* [Chelune and Baer, 1986], ECPA) nécessite que l'enfant *découvre la règle* qui préside au classement de cartes par l'examinateur (analyser les points communs à différentes cartes, faire des hypothèses et les tester en fonction des *feed-back* donnés par l'examinateur), puis qu'il perçoive la modification de cette règle (modification qui ne lui est pas signifiée explicitement, mais uniquement par les classements produits par l'examinateur : il doit percevoir la non-congruence du nouveau classement avec la règle antérieurement découverte), éviter les persévérations et faire preuve d'une certaine *souplesse raisonnementale* puisqu'il doit envisager différentes règles avec le même matériel.

Il s'agit donc d'une épreuve de raisonnement logique (catégorisation → 1) où les déductions se font au fur et à mesure que les indices (concordants renforçant les premières hypothèses, ou discordants, permettant d'éliminer les hypothèses concurrentes) sont fournis par l'examinateur. Le changement de règles, non explicite, explore la capacité du sujet à ne pas persévérer dans une même démarche, à réorienter son raisonnement en fonction des nouveaux éléments fournis (« shifting », souplesse mentale).

Labyrinthes

Ils exigent de faire des *détours* pour parvenir au but : en ce sens, ils nécessitent un bon contrôle de l'impulsivité (sans lequel l'enfant va « droit au but », → Figure 6-7) et la mise au point d'une stratégie où l'anticipation est importante pour éviter l'exploration des diverses impasses.

Il est à noter que cette stratégie anticipatoire s'appuie essentiellement sur les données de l'exploration oculomotrice (→ 128, 129, 319) qui permet de suivre des yeux les couloirs et de percevoir les obstacles.

NEPSY →299

Cette batterie récente (ECPA) est conçue comme un test composite dont l'originalité est de comporter particulièrement des épreuves spécifiquement orientées vers l'évaluation de l'attention et des fonctions exécutives. Certaines épreuves sont étalonnées dès 3 ans, d'autres à partir de 5 ans.

Les différentes épreuves sont réparties par les auteurs (M. Korkman, U. Kirk et S. Kemp) en cinq grands domaines :

– *Fonctions sensori-motrices :* ces épreuves sont très utiles (avec les suivantes, « traitements visuo-spatiaux ») lorsqu'existent des troubles du geste et qu'il faut faire un diagnostic différentiel entre troubles fins de la motricité, dyspraxies et troubles visuo-spatiaux (→ 125, 146) ou encore lorsqu'on explore une dysgraphie. →300

En effet, l'épreuve dite « de tapping » explore la dissociation des doigts et l'habileté, la rapidité d'enchaînement de mouvements dissociés et précis (aspects moteurs fins) des doigts. On en rapprochera « distinction des doigts », qui, elle, explore le versant perceptif. « Précision visuo-motrice » (très proche de « coordination visuo-motrice » du Frostig, (→ 138) demande à l'enfant de suivre un trajet à l'intérieur d'un chemin, et ce, le plus vite possible. Cette épreuve, graphique (→ 135), doit être mise en relation avec « copie de figures » (qui, elle, fait partie de l'échelle « traitements visuo-spatiaux »).

Le sub-test « imitation de position des mains » réclame de reproduire une configuration manuelle particulière (à rapprocher de l'évaluation de la motricité gnosopraxique ou EMG de L. Vaivre-Douret. Par contre, le test « séquences motrices manuelles », intégré par les auteurs dans le domaine sensori-moteur, nécessite aussi (surtout ?) un excellent *contrôle exécutif*, et peut être rapproché des épreuves de frappe de la BREV et de celle de position de mains du K-ABC : il s'agit de lutter contre les persévérations et les automatismes (→ 288-292).

– *Traitements visuo-spatiaux* complète utilement l'exploration de la motricité fine et de la distinction des doigts. →301

Outre l'épreuve « copie de figures » (cf. plus haut), on note aussi une classique épreuve de cubes (reproduction d'une construction à partir d'un modèle, → 32, 134), mais les cubes sont ici monocolores : il s'agit donc d'une épreuve praxique constructive « pure » (→ Tableaux 3-II et 3-III) à mettre systématiquement en relation avec les cubes des échelles de Wechsler.

En fait, deux épreuves très originales, *non graphiques et non praxiques* (→ 138), explorent spécifiquement les fonctions visuo-spatiales : l'épreuve des « flèches » (l'enfant doit évaluer visuellement le trajet virtuel d'une flèche et dire si elle passerait par le centre d'une cible) et celle dite « orientation » : on présente à l'enfant un plan simplifié, qu'il doit reporter visuellement sur un plan plus complexe pour y retrouver l'item cible (maison).

– *Langage* : s'il s'agit bien d'épreuves qui réclament des capacités en langage oral, il ne s'agit en aucune manière d'épreuves qui visent à faire le diagnostic d'un trouble du langage ni d'une dysphasie (→ Tableaux 2-VII et 2-VIII). Par contre, Il s'agit d'épreuves élaborées très intéressantes pour *explorer une dyslexie* (→ 311), en particulier « processus phonologiques » (épreuve de conscience phonologique, (→ 84, 256, 314), « répétition de pseudo-mots » et « dénomination rapide ». →302

Par ailleurs, « compréhension de consigne » (→ 249) et « répétition de pseudo-mots » sont des épreuves à mettre en relation avec les épreuves de *mémoire de travail* issues des autres batteries (répétition de chiffres à rebours, séquence lettres-chiffres, … (→ 29, 30, 246, 279).

Enfin, « séquences oro-motrices » (répétition de virelangues) concerne plus la parole que le langage ; la performance, ici, est à comparer à celles de l'enfant en articulation, parole, répétition de mots et pseudo-mots.

– *Mémoire et apprentissage* (→ 211-215) : il s'agit de sub-tests qui peuvent être
→303 utilisées si l'on soupçonne une pathologie mnésique (→ chap. 5), et qui présentent l'avantage de comporter à la fois des tâches visuelles (mémoire des visages) et auditives, des tâches de mémoire différée (mémoire des prénoms), des tâches d'apprentissage (liste de 15 mots).

→304 – *Attention et fonctions exécutives :*

Deux épreuves d'attention sélective (→ 276), auditive et visuelle, permettent de balayer ce domaine.

La capacité à inhiber un automatisme est examinée par l'introduction, dans deux épreuves (« attention auditive » et « cogner/frapper » → 297), d'une consigne « à conflit » (→ 266) : l'enfant, ayant appris préalablement à produire une réponse, doit désormais inhiber celle-ci pour en produire une en contradiction avec la précédente, faisant ainsi la preuve de ses capacités de contrôle et d'inhibition. « La statue », très appréciée des jeunes enfants, évalue la capacité à rester immobile (inhibition et contrôle moteur, résistance à la distractibilité) (THADA, → 274).

La capacité de « shifting », de changer de point de vue, de souplesse mentale (*cf*. WCST), est examinée à partir d'une épreuve très originale appelée « fluidité de dessins » : l'enfant doit relier des patterns de points en réalisant le plus de figures *différentes*. Il s'agit bien sûr d'une épreuve papier-crayon qui n'a de sens que si l'enfant peut facilement relier des points ou tracer des traits (cf. « précision visuo-motrice », « copie de figures »).

Enfin, « la tour » propose une tâche qui nécessite la planification de plusieurs étapes successives (→ 298).

Six épreuves originales (deux seulement pour les moins de cinq ans : la statue et un barrage) sont donc désormais disponibles, parfaitement étalonnées, couvrant l'essentiel de ce champ cognitif. Cependant dans le cadre d'un diagnostic de syndrome dys-exécutif, il faut aussi y intégrer de nombreuses autres épreuves de la NEPSY et prendre en compte les performances de l'enfant dans « séquences motrices manuelles », toutes les tâches du domaine « mémoire et apprentissage » et, bien sûr, l'ensemble des échecs en fonction de leur tonalité qualitative (persévérations, impulsivité, etc.) (→ 286-292).

→305 Pourtant, bien qu'elle soit désormais indispensable dans la « boîte à outils » de tout clinicien, ce serait une erreur que de considérer que la NEPSY pourrait constituer un examen « complet » (pas plus que les échelles de Wechsler ou toute autre batterie composite !). Non seulement cette notion d'examen « complet » n'a pas de sens (qu'est-ce qui, dans le fonctionnement cognitif du sujet, pourrait être examiné, ou évalué « complètement »? ! !), mais elle est dangereuse : elle conduit certains cliniciens - par facilité ou méconnaissance - à se contenter des résultats à telle ou telle batterie considérée alors comme un « prêt à évaluer » ou un « prêt à diagnostiquer »…

En particulier :

– la NEPSY *ne comporte pas de réelle épreuve de facteur G* : même s'il est probable que « la tour » réclame des compétences de ce type, on peut avoir des réserves à ce sujet (→ 1, 8, 298).

– la NEPSY, comme toutes les autres batteries, *ne permet pas de (n'est pas conçue pour) investiguer les troubles praxiques, gnosiques, linguistiques, etc. :* elle permet d'en soupçonner la présence et oriente donc le clinicien dans la construction, secondaire, de son bilan à visée diagnostique, dans ses investigations pour tenter de comprendre les fonctionnements/dysfonctionnements de cet enfant-là.

TABLEAU 6-III. – *Les différents sub-tests de la NEPSY : principales compétences cognitives sollicitées (schématique).*
Cotation : *de* « +++ » = très dépendant de ce facteur *à* « - » = pas ou très peu dépendant de ce facteur. (Ttt = traitement)

Épreuve	*Facteur G*	*Attention et fonction exécutives*	*Mémoire de travail*	*Compétences linguist.*	*Compétences VPS*	*Capacités en MLT*	*Observations*
Tour	+ ?	– **Planification +++** – Lutte contre l'impulsivité	–	–	– ?	–	
Attention auditive	–	– **Attention sélective** – Inhibition des automatismes, capacité de « shifting »	–	–	–	–	Intérêt +++ de comparer les performances de l'enfant dans différents secteurs (attention visuelle, statue).
Attention visuelle	–	– **Attention sélective** – Stratégie d'exploration visuelle	–	–	+++	–	Épreuve très dépendante des capacités oculo-motrices, organisation regard, exploration visuelle (→128, 319), et même reconnaissance des visages (→193).
Fluidité dessins	–	– Souplesse et fluidité mentale	–	–	?	–	Cette fonction, rarement explorée, est pourtant *fondamentale* dans l'économie intellectuelle et les apprentissages.
Statue	–	– **Inhibition motrice** – Inhibition des distracteurs	–	–	–	–	Épreuve très intéressante lorsqu'une hyperactivité est évoquée (THADA).
Cogner - frapper	–	– **Inhibition des automatismes** et capacités de « shifting » – Lutte contre l'impulsivité	–	–	–	–	
Processus Phonologique	–	(lutte contre l'impulsivité, les automatismes et les persévérations)	+++	+++	–	–	Tâches de conscience phonologiques, très liées aux capacités d'apprentissage de la lecture par voie d'assemblage (→232).
Dénomination rapide	–	–	–	+++	–	–	–Tâche très corrélée aux capacités d'apprentissage de la lecture par voie d'assemblage (→320); – Tâche d'accès lexical rapide (→89, 90, à relier +++ aux épreuves de fluence).

TABLEAU 6-III. *(suite) – Les différents sub-tests de la NEPSY : principales compétences cognitives sollicitées (schématique).*
Cotation : *de* « +++ » = très dépendant de ce facteur *à* « - » = pas ou très peu dépendant de ce facteur. (Ttt = traitement)

Épreuve	*Facteur G*	*Attention et fonction exécutives*	*Mémoire de travail*	*Compétences linguist.*	*Compétences VPS*	*Capacités en MLT*	*Observations*
Compréhension consignes	–	*(lutte contre l'impulsivité, les automatismes et les persévérations)*	+++	++	++ (beaucoup de termes spatiaux)	–	
Répétition pseudo-mots	–	*(lutte contre l'impulsivité, les automatismes et les persévérations)*	+++	+++ (et parole)	–	–	À corréler aux épreuves – de MT – de discrimination phonologique (→ 87) – de conscience phonologique (→ 84, 314) – d'articulation et production de parole.
Fluidité verbale	–	*(lutte contre les persévérations, les associations d'idées, les coq-à-l'âne, les diffluences)*	+ (nécessite le contrôle sur la liste en cours de production pour éviter les redites)	+++ Accès lexical	–	+ (étendue du lexique)	– La fluence sémantique explore l'accès lexical (en fonction d'une contrainte liée au champ sémantique). – La fluence phonologique (> 7 ans) reflète les capacités métaphonologiques de l'enfant et son niveau en langage écrit.
Séquence Oromotrice	–	?	–	**Parole** (habileté bucco-phonat.)	–	–	À relier à d'éventuel troubles d'articulation, de parole, de discrimination phonologique, etc.
Tapping	–	–	–	– ?	Dextérité et dissociation doigts	–	Exploration de troubles du geste : troubles moteurs, TAC, dyspraxie ? (→ chap. 3, 274)
Imitiation position mains	–	*(lutte contre l'impulsivité et les persévérations)*	–	–	++	–	À relier au schéma corporel (→ 108, 118) et gnosies digitales
Précision visuo-mot	–	*(lutte contre l'impulsivité)*	–	–	+++	–	Épreuves graphiques : dextérité manuelle, praxies, traitement visuo-spatiaux, etc.

TABLEAU 6-III. *(suite) – Les différents sub-tests de la NEPSY : principales compétences cognitives sollicitées (schématique).*
Cotation : *de* « +++ » = très dépendant de ce facteur *à* « - » = pas ou très peu dépendant de ce facteur. (Ttt = traitement)

Épreuve	*Facteur G*	*Attention et fonction exécutives*	*Mémoire de travail*	*Compétences linguist.*	*Compétences VPS*	*Capacités en MLT*	*Observations*
Séquence manuelles	–	**Lutte contre l'impulsivité, les persévérations**	+ (visuelle)	–	(motricité permettant la réalisation de chaque geste)	–	
Copie de figures	–	*(lutte contre les persévérations)*	–	–	+++	–	Épreuves graphiques : dextérité manuelle, praxies, traitement visuo-spatiaux, etc.
Flèches	–	*(lutte contre l'impulsivité et les persévérations)*	–	–	Visuo-spatiaux +++	–	Épreuves visuo-spatiales ne réclamant **ni praxiques ni graphiques.** « Flèches » explore plutôt les capacités de représentation des orientions propres ; « Orientation » explore plus les fonctions topologiques (→129, 138).
Orientation	–	*(lutte contre l'impulsivité et les persévérations)*	–	–	Visuo-spatiaux +++	–	
Cubes	+	Planification, organisation de séquences	–	–	Praxies constructives +++	–	– Performance à mettre en relation avec celle obtenue aux cubes de Kohs ou des échelles de Wechsler (→193).
Mémoire visages	–	–	+ ? (visuelle)	–	–	+++	– Attention à une éventuelle **agnosie des visages** (→193).
Mémoire prénoms	–	–	+ (couplage visage/ prénom)	–	–	+++	

TABLEAU 6-III. *(suite) – Les différents sub-tests de la NEPSY : principales compétences cognitives sollicitées (schématique).*
Cotation : *de* « +++ » = très dépendant de ce facteur *à* « - » = pas ou très peu dépendant de ce facteur. (Ttt = traitement)

Épreuve	*Facteur G*	*Attention et fonction exécutives*	*Mémoire de travail*	*Compétences linguist.*	*Compétences VPS*	*Capacités en MLT*	*Observations*
Mémoire narrative	+ ?	**Attention auditive soutenue**	++ (compré-hension phrases, texte)	+++ (compréhen-sion phrases, texte)	–	+++	– Demande la mémorisation d'un petit scénario (→226) et de détails précis ; – Permet de comparer le rappel libre et le rappel indicé (→235).
Répétition phrases	–	**– Attention auditive**	+++ (auditivo-verbale)	+++ (lexique, syntaxe)	–	+	À comparer à la répétition de mots isolés, de pseudo-mots, de chiffres (à l'endroit et à rebours), à SLC (WISC-IV), à la reproduction de rythmes (Mira-Stamback).
Apprentissage liste de mots	–	**Stratégie d'apprentissage** (regroupement sémantique ou écologique)	+ (nécessite le contrôle sur la liste en cours de production pour éviter les redites)	+ (familiarité lexique	–	+++	Épreuve très proche des 15 mots de Rey et des autres épreuves d'apprentissages (CMS, BEM…) qui permet d'évaluer : – le gain en fonction des répétitions ; – la stratégie de rétention (regroupement des items, effets de primauté et/ou de récence, etc.) (→232) ; – la résistance aux interférences.

CONCLUSION

Un diagnostic encore trop peu évoqué

Les fonctions attentionnelles et exécutives étaient rarement explorées chez l'enfant, et le diagnostic de syndrome dys-exécutif rarement posé. Pourtant, ces fonctions tentaculaires et centrales dans tout le fonctionnement cognitif, très sophistiquées, sont très vulnérables. Leur maturation est particulièrement longue (jusque vers 16 ans pour certaines d'entre elles) et elles sont *souvent* impliquées dans les difficultés d'apprentissage des enfants.

Or, *il est fort possible, avec les outils dont nous disposons actuellement, de suspecter puis de confirmer un tel diagnostic*. Nous avons recherché et tenté de recenser les épreuves spécifiques à ce domaine (→ Tableau 6-IV) : en fait, toute évaluation dans n'importe lequel des secteurs de la cognition, toute tâche (d'évaluation, de remédiation), toute situation d'apprentissage, peut être l'occasion de suspecter ce diagnostic (→ Tableau 6-II). La passation de la NEPSY, en totalité ou en partie, permet désormais de disposer de nombreuses épreuves originales, à l'étalonnage fiable, et, le cas échéant, de confirmer cette hypothèse.

Par ailleurs, le succès de la mise en œuvre de techniques spécifiquement conçues pour faciliter l'inhibition, focaliser l'attention ou pallier les troubles stratégiques (→ 291, 294), confortera ce diagnostic.

Des confusions fréquentes

→306

Certains diagnostics de troubles cognitifs (→ chap. 2 à 5) ou de troubles spécifiques des apprentissages (→ chap. 7) correspondent, en fait, à des *syndromes dys-exécutifs complets ou partiels,* dont certains s'expriment préférentiellement dans le secteur langagier (faisant alors, à tort, parler de « dysphasie » ; → 292) ou dans le secteur non-langagier (faisant alors, à tort, parler de dyspraxie, → 307-308, ou de troubles visuo-spatiaux).

La confusion n'est pas rare et ce d'autant plus que

– certaines pathologies cognitives, telles les dysphasies, sont actuellement beaucoup plus connues que les troubles dys-exécutifs ou font l'objet d'une très grande diffusion ;

> Ainsi, le diagnostic de *dysphasie « sémantique-pragmatique »* pose problème, en raison du trouble prédominant de la pragmatique (→72, 73). C'est pourquoi, si d'autres signes de la lignée attentionnelle et exécutive – dans des domaines *non langagiers* – sont associés aux troubles langagiers, il est plus logique – et beaucoup plus efficace pour l'enfant, en termes de prise en charge – de considérer qu'il s'agit d'un syndrome dys-exécutif dont la diffusion intéresse principalement le domaine langagier.

– l'examen neuropsychologique est rapide, ou tronqué, ou partiel – par exemple centré sur le seul symptôme d'appel –, ne permettant pas alors l'indispensable confrontation des données dans *plusieurs secteurs* de la cognition (→ 293).

> *Or, les conséquences thérapeutiques, les orientations scolaires, l'évolution et le pronostic seront radicalement différents* selon qu'il s'agit d'une dysphasie ou de la diffusion d'un trouble dys-exécutif dans le secteur langagier, d'un trouble mnésique ou de la contamination des processus mnésiques par des troubles de l'attention, de troubles praxiques ou de troubles de la stratégie.

Certaines de ces confusions diagnostiques sont certainement à l'origine d'évolutions particulièrement péjoratives qui surprennent les différents professionnels.

TABLEAU 6-IV. – *Principales épreuves pour l'évaluation des fonctions attentionnelles et exécutives.*

Type de tâche	*Épreuves ou tests*	*Systèmes sensori-moteurs sollicités*		*Attention*	*Autres fonctions exécutives testées*	*Remarques : autres compétences sollicitées*
		Entrées	*Sorties*			
Sélectionner une cible parmi des distracteurs	**Barrages**	– Regard – Vision	– Grapho-motricité	**Soutenue et sélective**	**Impulsivité, Persévérations**	– Discrimination visuelle (chap. 4) – Discrimination d'orientations (obliques, miroirs)
Inhiber un automatisme	**Stroop**	– Vision	– Parole	**Divisée**	**Impulsivité**	– Lecture (lecture à haute voix)
	Appariement d'images	– Vision		**Sélective**	**Impulsivité Persévérations**	– Discrimination visuelle – Discrimination d'orientations, (obliques, miroirs)
	Reproduction rythmes	– Audition	– Motricité	**Soutenue**		MCT auditive
	Trail making test	– Regard	– Grapho-motricité	**Soutenue**		– Connaissance *automatisée* et ordonnée de la suite des premiers nombres et lettres
	Go – non go **Night and day**	Selon tâche	Selon tâche	**Soutenue**		
Planifier une stratégie	**Répétition chiffres à l'envers**	– Audition	– Parole	**Soutenue**	**Résistance aux automatismes**	– M de T auditivo-verbale
	Labyrinthes	– Regard	– Grapho-motricité		**Impulsivité**	– Organisation / représentations spatiales
	Tour de Londres, de Hanoï	– Regard	– Motricité		**Raisonnement Stratégie**	– Compréhension verbale (consignes) – Facteur G ?
Adapter une stratégie	**Wisconsin** **Fluidité dessins**	– Regard – Vision	– Désignation – Grapho-motricité		**Raisonnement Stratégie**	
Reproduire une série ordonnée	**Chiffres à l'endroit**	– Audition	– Parole		**Résistance aux automatismes**	– MCT auditive
	Non-mots / mots	– Audition	– Parole		**Résistance aux diffluences**	– MCT phonologique, sémantique
	Désignation carrés, cubes de Corsi, etc.	– Regard	– Motricité	**Sélective**	**Impulsivité Persévérations**	– Calepin visuo-spatial – Représentations spatiales (trajectoire)

EXEMPLES DE PRATIQUE CLINIQUE

FLORIAN : UNE DYSPRAXIE IMPROBABLE

→307

Florian est un jeune garçon de 9 ans et demi, qui fréquente une classe de perfectionnement. Dès l'école maternelle, il a été considéré comme un enfant immature, inattentif et peu investi dans les apprentissages scolaires. Au CP, il ne peut accéder à la lecture. C'est pourtant un enfant ouvert, sympathique, séducteur, qui, avec sa mère, a su mobiliser autour de lui toute l'équipe éducative de l'école ; il bénéficie de l'aide du RASED et passe en CE1 pour « poursuivre ses apprentissages », mais il y a peu d'acquis objectifs en fin d'année. Il ne peut déchiffrer que quelques syllabes simples isolées (/ma/, /to, /lu/, etc.) et quelques mots ou non-mots constitués d'une ou deux syllabes simples, et encore ces performances sont-elles très aléatoires et difficilement reproductibles. Enfin, l'échec en arithmétique est également sévère, Florian n'accédant à aucune opération simple sur le nombre.

L'équipe est déconcertée par l'intensité de l'échec scolaire et par la symptomatologie : après avoir évoqué une *immaturité*, puis un « blocage » d'origine *psycho-affectif* (Florian bénéficie au CMP d'une séance d'aide psychologique par quinzaine), puis une *dyslexie*, c'est maintenant la suspicion d'une *dyspraxie* qui le conduit en consultation.

En effet, un récent WISC-III (9 ans 4 mois) montre une indéniable dissociation entre un score verbal normal et une note performance très faible, dissociation de près de 40 points (→ 12).

Florian : scores au WISC-III

Sub-tests WISC-III	*Verbal*	*Performance*
Très échoués		– Complètement d'images, NS = 2 – Code, NS = 1 – Assemblage d'objets, NS = 1 – Symboles, NS = 1
Scores faibles	– Similitudes, NS = 7 – Compréhension, NS = 6	– Assemblage images, NS = 5 – Cubes, NS = 7
Scores normaux	– Information, NS = 12 – Arithmétique, NS = 12 – Vocabulaire, NS = 12	

Mais, d'emblée, plusieurs éléments intriguent :

– la multiplicité des diagnostics évoqués, qui ne comportent pas de liens clairs entre eux ;

– l'intensité des difficultés en lecture : sauf troubles visuo-spatiaux majeurs (oculomoteurs ou visuo-attentionnels), les enfants dyspraxiques ne rencontrent pas d'obstacle aussi massif lors de l'apprentissage de la lecture (même s'il est vrai qu'ils restent souvent de médiocres lecteurs, → 128, 317, 318) ;

– surtout, *au sein même du WISC*, on s'étonne (→ 133) :

  – du score faible aux similitudes et surtout de l'échec important au complètement d'images, subtests réputés préservés en cas de dyspraxie isolée (→ 35),

  – du très bon score en arithmétique, et, relativement, aux cubes, qui est l'épreuve la mieux réussie de l'échelle non verbale, alors qu'au contraire, c'est généralement la plus échouée chez les enfants dyspraxiques.

Le WISC de Florian est donc très atypique et insolite, du moins si l'on évoque une dyspraxie.

L'anamnèse révèle une prématurité modeste (→ 265) (né à 32 semaines d'aménorrhée) n'ayant nécessité aucune prise en charge médicalisée particulière et l'absence totale de tout antécédent neurologique ou développemental particulier.

Lors de la consultation, on note d'emblée *la logorrhée avec des coq-à-l'âne* gênant la conversation (→ 292), qui contraste avec :

– l'échec à l'épreuve de *fluence sémantique*, très pauvre (4 animaux en 1 minute) ;

– la tonalité de l'échec à *l'épreuve de récit* (→ 292, 298) ;

> (Robin des bois, dont il possède la cassette vidéo)
>
> « Robin des bois était… il était méchant… et puis avec son épée, il a dit à Petit Jean… il a dit… parce que sa grande sœur était malade… quand il rentrait dans la maison, les enfants, ils étaient réveillés… y avait aussi un crocodile dans l'eau, et ils étaient dans le petit bateau, et puis, il(ils ?) cognait(ent ?) avec une pierre, alors le crocodile… le capitaine Crochet, il l'a mangé. Voilà. »
>
> (Noter la désorganisation du récit, très décousu, comparable à ce que l'on observe dans le langage conversationnel, et le glissement de Robin des bois à Peter Pan.)

– l'échec à la *répétition de chiffres* (→ 278, 279) : quatre chiffres à l'endroit, mais seulement deux à l'envers, malgré trois essais tous infructueux pour trois chiffres. De façon concomitante, toutes les épreuves de métaphonologie sont échouées (→ 316), ce qui certainement a pu faire évoquer une dyslexie phonologique.

Alertés par la tonalité de ces difficultés, on propose (→ 297) :

– l'épreuve de frappes extraite de la BREV : l'échec est complet, avec des *persévérations* qui infiltrent déjà l'épreuve contrôle, et *l'impossibilité* de réaliser l'épreuve test, « à conflit » ;

– la reproduction de la figure de Luria, qui montre aussi des persévérations ;

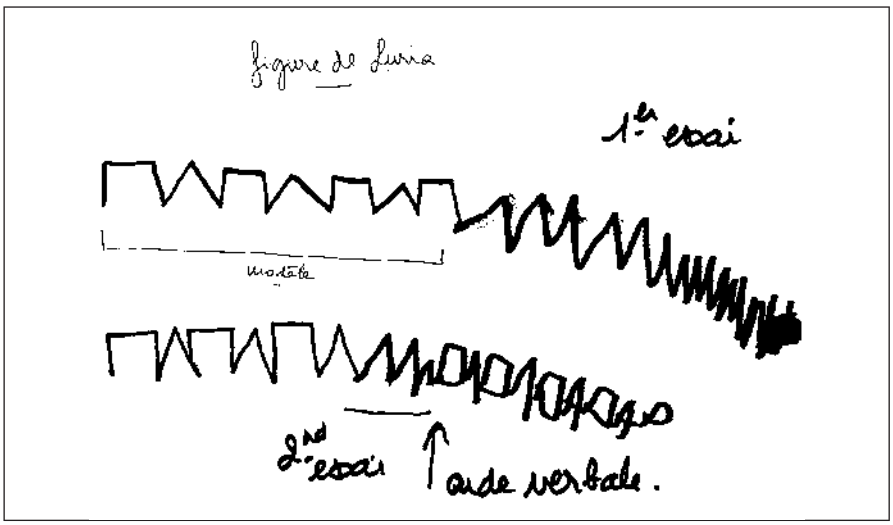


FIG. 6-4. – *Florian 9 ans et demi – Figure de Luria.*
On notera, lors du second essai, *l'aide apportée par la verbalisation*
(il énonce « carré, pointu, carré, pointu »).

– l'épreuve d'égalisation de trois collections (extraite de l'ECPN [Van Hout, 1995]) est très échouée. En particulier, Florian ne peut coordonner une stratégie qui tienne

compte simultanément des 3 animaux ; il cherche à égaliser les collections des animaux 2 par 2, sans jamais pouvoir considérer les 3 termes du problème.

On conclut que le jeune Florian est victime d'un déficit des fonctions exécutives avec troubles attentionnels, ce qui rend compte à la fois de son échec en lecture (échec en mémoire de travail, en métaphonologie) et en calcul (troubles de la stratégie du raisonnement), avec logorrhée, coq-à-l'âne et persévérations (figure de Luria, épreuves de frappes de la BREV). Ceci éclaire bien ses difficultés dans l'ensemble des apprentissages, la fluctuation de ses résultats et la multiplicité des diagnostics tour à tour évoqués.

Malgré la diffusion de ses difficultés dans pratiquement tous les secteurs de la cognition, la verbalisation semble un moyen de contrôle qui peut l'aider (partiellement) à contrôler, inhiber, organiser sa pensée (*cf.* la figure de Luria et la note verbale bien supérieure au WISC) : cela pourra être utilisé comme point d'appui en rééducation et en classe, mais l'étayage par l'adulte doit être important. Aussi, on conseille la poursuite de la scolarité dans une classe *à petit effectif* et des prises en charge *individuelles* au sein desquelles il semble pouvoir faire quelques acquisitions.

Cependant, vu l'âge de l'enfant et l'intensité de son trouble, le pronostic scolaire est assez réservé.

FATIMA : UNE DYSGRAPHIE SUSPECTE

→308

Fatima est une petite fille d'un peu plus de 6 ans, en grande section de maternelle, qui consulte pour dysgraphie intense. Elle ne dessine pas (gribouillages) et n'écrit pas son prénom, produisant un pseudo-graphisme répétitif (→ 288).

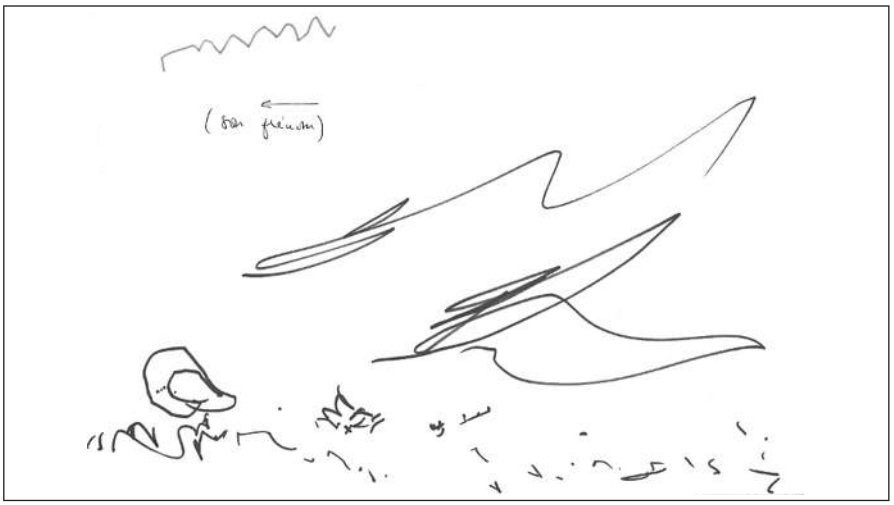


FIG. 6-5. – *Dessin de Fatima et pseudographisme (son prénom).*

Elle est décrite comme vive, parlant beaucoup avec verve et faconde.

Aucun test psychométrique n'est communiqué (!) ; aussi, je propose les *similitudes* de la WPPSI-R, de façon à disposer d'une rapide appréciation de ses capacités de conceptualisation (→ 21). Elle y obtient une *note st. de 10.* Il ne s'agit donc pas d'une enfant déficiente. C'est une fillette très à l'aise, papillonnante, qui ne tient pas en place et tripote tout ce qui est à portée de main (→ 284).

Alertée par *l'intensité particulière de cette dysgraphie*, par *le comportement et la distractibilité* de l'enfant (elle s'interrompt dès qu'elle entend un bruit, répond même aux bribes de phrases qui nous parviennent du couloir, etc.), je propose plusieurs tests :

– *une épreuve de récit* ; elle choisit de me raconter *Les trois petits cochons* dont elle possède, me dit-elle, la vidéocassette :

> « Y a le petit cochon qui veut pas rentrer. Non, il veut pas faire rentrer le loup dans sa maison, alors il tape et il dit : « souffle », et après… et pi après, après il fait quoi ? ah oui, il dit « qui c'est qui m'appelle ? », et après il dit… il dit…, il dit quelque chose, il dit « tu as de grandes oreilles » (*glissement vers le Petit Chaperon rouge*), il dit… après, le chasseur il vient. Et c'est tout. »

– une *fluence verbale,* sur le thème des aliments, est édifiante (→ 292) :

> « du beefteck, de la viande, de la viande froide… tu sais, je sais qu'est-ce-que c'est, végétarien, c'est quand on mange pas de viande… moi, je mange pas de porc, mais à la cantine, j'aime pas la sauce, et pi y a Mourad i me pousse et Brigitte, elle croit que c'est moi, Mourad i me fait gronder… »
>
> Je relance alors la consigne : « oui, je vais t'en trouver d'autres, des qui se mangent… du beefteck, de la vinaigrette pour mettre sur la salade, des lapins… le fermier, il donne à manger de la paille aux animaux, même des graines… ». Intarissable !

– *répétition de chiffres :* elle répète trois chiffres à l'endroit, *impossible* à l'envers ;

– *reproduction de rythmes* : les *persévérations* sont massives et incontrôlables :

• • –	→ • • • • • • • • • • etc.
– • •	→ • • • • • • • • • • etc.
– – –	→ – – • • • • • • • etc.

– une *épreuve de barrage* montre la difficulté pour Fatima de se focaliser sur la cible (*cf.* Figure 6-6) : elle entoure et barre d'abord convenablement les H, puis elle se met à gribouiller (automatisme ?). La relance de la consigne lui permet de reprendre, mais là encore, très ponctuellement, car elle sera de nouveau parasitée par un automatisme : elle barre quelques H *puis toute une suite de lettres, par proximité ;*

– les *labyrinthes* : on note l'impossibilité de faire un détour, *l'impulsivité* incontrôlée qui conduit à un tracé rapide, « droit au but », franchissant tous les couloirs.

Aussi le trouble graphique qui motivait la consultation doit-il plutôt être intégré dans le fonctionnement globalement *mal inhibé*, mal contrôlé, de Fatima : les *persévérations sont nombreuses et les troubles de l'attention majeurs.*

Malgré sa difficulté à se centrer sur un thème (échec à la fluence sémantique, absence d'inhibition des diffluences), c'est dans le domaine verbal que Fatima semble cependant la plus performante, ou la moins gênée, ainsi qu'elle en fait la preuve, tant lors des épreuves de closure de phrases (similitudes de la WPPSI) qu'en conversationnel ; en fait elle bénéficie alors d'un *guidage qui la canalise* (fins de phrases) ou d'un *étayage de l'adulte, qui, en situation d'échange,* va contribuer à limiter ou inhiber les diffluences, re-cadrer le thème de l'entretien, etc.

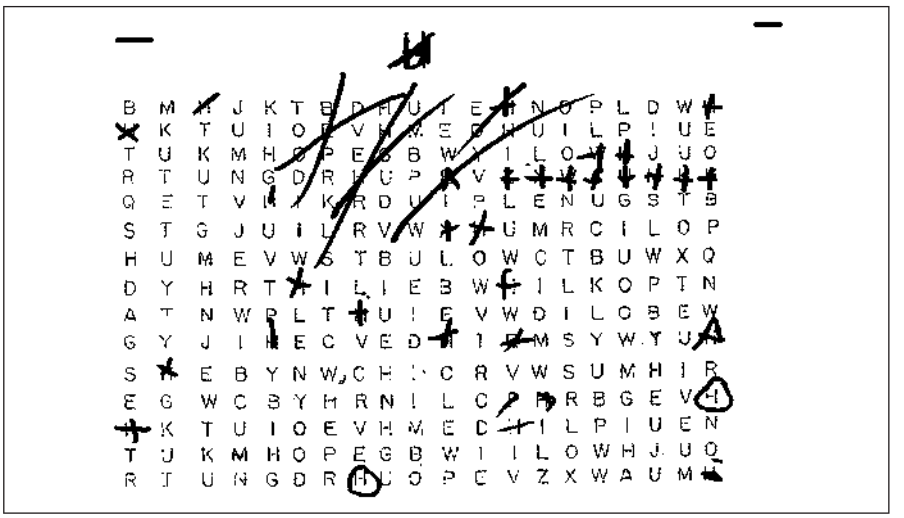


FIG. 6-6. – *Fatima : épreuve de barrage des H.*

Des conseils sont donnés pour favoriser l'attention sélective, la canalisation, l'inhibition, et la prise en charge en petit groupe est préconisée. Un maintien en maternelle est proposé, accepté par l'école et les parents, ce qui permettra de mettre en œuvre ces aides et d'observer l'évolution de Fatima avant d'entreprendre un CP.

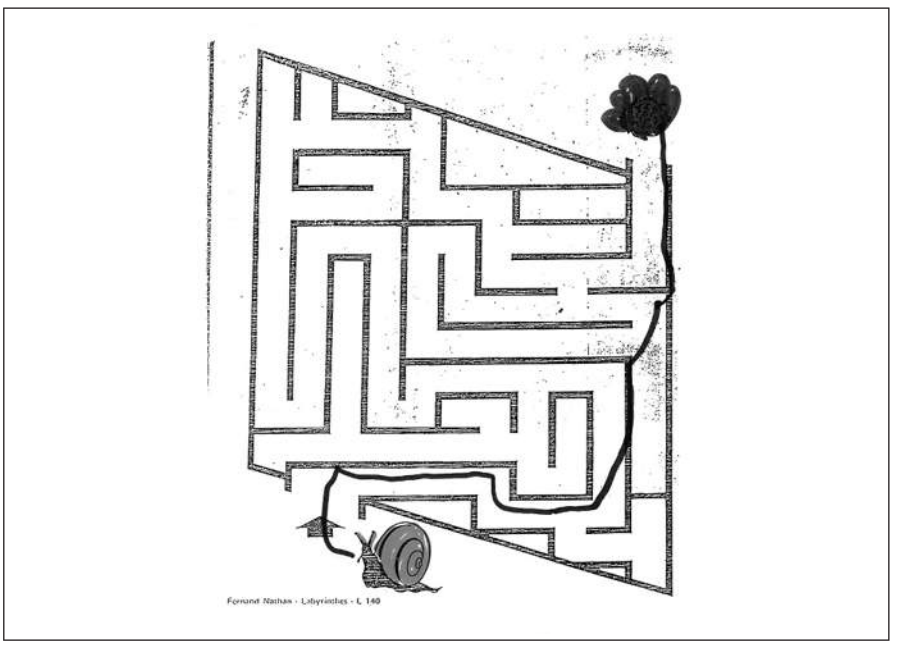


FIG. 6-7. – *Labyrinthe de Fatima.*

→309

FÉLIX : UN ENFANT DYSPHASIQUE ?

Félix est un jeune garçon de 8 ans, en grand échec scolaire, qui est adressé pour suspicion de dysphasie. Il n'a pas d'antécédent neurologique notable, ne présente pas de trouble de la relation ni de troubles envahissants du développement, vit dans un environnement familial chaleureux *a priori* sans histoire.

En fin de grande section de maternelle, un bilan orthophonique n'avait pas montré de pathologie, l'articulation, la parole et la production phonologique sont normales.

Félix, qui ne sait ni lire, ni écrire, ni compter à 8 ans, doit passer en commission pour envisager une orientation : un établissement pour jeunes dysphasiques a été contacté. En effet, ses difficultés scolaires ont été rapportées à une « *dysphasie syntaxique et sémantique* » en raison :

– de la présence, au WISC-III, d'une dissociation verbal/performance, aux dépens du verbal (→ 12). Malheureusement, seules les notes d'échelle sont communiquées : QIV = 66, QIP = 92 ;

– de ses faibles performances à de nombreuses épreuves de langage (→ Tableau 6-II) :

  – le niveau de vocabulaire, évalué avec le TVAP est très faible, tant dans la partie dite passive (désignation d'images) qu'active (définitions de mots),

  – les erreurs et échecs au NSST font conclure à une dys-syntaxie,

  – le non-accès au langage écrit est alors compris comme secondaire à cette dysphasie.

Mais, dans cette observation, on est interpellé par certaines atypies :

– aucune notion de « retard » de langage (ni de parole) dans la première enfance ;

– Félix est *très* fluent. Spontanément, son discours est décousu, mais lors de situations conversationnelles, il est possible de le canaliser. Les épreuves de récit sont impossibles, de même que les épreuves de fluence, très pauvres (3 animaux en 30 secondes), ce qui contraste fortement avec sa fluence spontanée en langage conversationnel ;

– enfin, le langage conversationnel ne laisse paraître *aucune* anomalie spécifiquement linguistique (ni phonologique, ni lexicale, ni syntaxique) : les troubles s'extériorisent uniquement dans le bilan de langage.

La question est alors celle d'un *diagnostic différentiel* entre dysphasie de type « sémantique-pragmatique » (→ 292) ou trouble des fonctions exécutives diffusant dans le langage.

On entreprend donc un bilan des fonctions exécutives *non-verbales* – mouvements de mains, reproductions de rythmes, figure de Luria, etc. –, qui sont *toutes échouées* avec persévérations, impulsivité, etc.

Cependant, Félix est manifestement aidé par la présence d'un matériel (modèle) qui contribue à focaliser son attention et le canalise mieux. Au contraire, son attention auditivo-verbale et sa capacité à suivre le discours de l'interlocuteur semblent très déficitaires. Enfin, les épreuves où la réponse est proposée en choix multiple (*cf.* TVAP) sont très échouées, avec des réponses de type « n'importe quoi » (→ 290), sur lesquelles il peut revenir ensuite avec l'étayage de l'adulte (→ 291, 294).

On conclut donc plutôt à un trouble des fonctions exécutives prédominant dans le secteur verbal, d'où les échecs plus marqués aux tests langagiers, échecs d'ailleurs signalés comme très fluctuants.

BIBLIOGRAPHIE

ALBARET J.M. : Note de synthèse sur les programmes d'auto-instructions dans la prise en charge de l'enfant TDA/H, *ANAE*, 90, 324-329, 2006.

ANAE : *L'enfant avec hyperactivité et déficits associés.* Hors série, 1996 ; 3.

BELL M.A., FOX N.A. : *The relation between frontal brain activity and cognitive development during infancy, Child development.* 1992 ; 63 : 1142-63.

BILLARD C. et coll. : *BREV*. Billard C. et coll. *BREV. Batterie rapide d'évaluation neuropsychologique*, SIGNE éditions, Paris, nouvelle édition, 2003.

CHELUNE G.J., BAER R.A. : Developmental norms for the Wisconsin cards sorting test. In : *Journal of clinical and experimental neuropsychology.* 1986 ; 8-3 : 219-28.

COLLETTE F. : Exploration des fonctions exécutives par imagerie cérébrale, in Meulemans, Collette et Van der Linden eds, Marseille, Solal éditeur, 2004, p. 25-51.

COQUEL S., MELLIER D. : Développement et troubles de l'attention. In : *Revue de neuropsychologie.* 2000 ; 10-3 : 441-57.

DESMETTE D. et coll. : Adaptation en langue française du « reading span test » de Daneman et Carpenter (1980). In : *L'année psychologique*. 1995 ; 95 : 459-82.

DIAMOND A., DOAR B. : The performance of human infants on a mesure of frontal cortex function, the delayed response task. In : *Developmental psychobiology.* 1989 ; 22 : 271-94.

DIAMOND A. : Differences between adult and infant cognition : is the crucial variable presence or absence of language ? In *Thought without language.* Clarendon Press, Oxford, 1988.

DIAMOND A., KIRKHAM N., AMSO D. : Conditions under which young children can hold two rules in mind and inhibit a prepotent response. In : *Developmental neuropsychology.* 2002 ; 38-3 : 352-62.

GAGNÉ P-P, NOREAU D. ET AINSLAY L. : *Être attentif, une question de gestion*. Montréal, Chenelière/McGraw-Hill, 2001.

GERSTADT C.L., HONG Y.J., DIAMOND A. : The relationship between cognition and action : performance of children 3,5-7 years old on a stroop-like day-night test. In : *Cognition.* 1994 ; 53 : 129-53.

GODEFROY O. et coll. : Attention et pathologie frontale. In : *La neuropsychologie de l'attention*, Solal, Marseille, 2001.

GOYETTE C.H., CONNERS C.K., ULRICH R.F. : Normative data for revised Conners parent and teacher rating scales. In : *Journal of abnormal child psychology.* 1978, 6 : 221-36.

GUELFI J.-D. et coll. (trad.) : American psychiatric association, *Mini DSM-IV, critères diagnostiques* (Washington DC, 1994). Masson, Paris, 1996.

HOUDÉ O. : Développement cognitif et fonctions exécutives : inhibition et « faux négagitfs ». In : *Revue de neuropsychologie*. 2000 ; 10-3 : 459-70.

HOUDÉ O. : *Rationalité, développement et inhibition*, PUF, Paris, 1995.

HOUDÉ O. : Logical categorization and schemas : a study of their relationships in 6-to-11-years-olds. In : *European bulletin of cognitive psychology.* 1989 ; 9 : 401-29.

KAUFMAN et KAUFMAN : Influences affectant la performance. In : *Manuel du K-ABC.* ECPA, 1993 : 186.

LAZURE M., LUSSIER F., MENARD A. : Proposition d'une intervention métacognitive visant à contrer le trouble de déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité. In : *Rééducation orthophonique*, 2003, 214, 69-90

LEE M., VAUGHN B.E., KOPP C.B. : The role of self-control in the performances in very young children. In : *Developmental psychology.* 1983 ; 19 : 40-44.

LUSSIER F. et coll. : *Étude normative développementale des fonctions exécutives : la tour de Londres*, ANAE, 1998, 47, 42-52.

MAZEAU M., Attention et fonctions exécutives. In : *Neuropsychologie et troubles des apprentissages*, Paris, Masson, 2005, p. 199-228.

MELLIER D. : Le syndrome de l'ancien prématuré, le retour. In : DELEAU M. et WEIL BARAIS A. : *Le développement de l'enfant, approches comparatives.* PUF, 1994 : 159-64.

PENNEQUIN V., FONTAINE R. ET VIDEGRAIN A. : Évolution des capacités d'inhibition et d'inclusion de classes : une approche développementale. In : *Revue de Neuropsychologie*, 2003, 14 (3), 225-257.

PENNINGTON B.F., OZONOFF S. : Executive functions and developmental psychopathology. In : *J. child psychol.psychiat.* 1996 ; 17 : 51-87.

PRICHTARD W.S., HENDRICKSON R. : The structure of human attention : evidence for separate spatial and verbal ressource pools. In : *Bulletin of psychonomic society.* 1985 ; 23-3 : 177-80.

SCHIRLIN O. : *Fonctions exécutives et conservation chez les enfants de 3 à 6 ans*. DEA de psychologie cognitive (dir. : Olivier Houdé), Université paris V, 2001.

SÉRON X., JEANNEROD M. : Fonctions intégratrices et cortex préfrontal. In : *Neuropsychologie humaine*. Mardaga, 1994.

SZATMATI P. et coll. : Psychopathology and adaptative functionning among extremely low birthweight children at eight years of âge. In : *Developmental psychopathology.* 1993 ; 5 : 345-457.

TIPPER S.P., MCLAREN J. : Evidence for visual selectivity in children. In : *The development of attention*. Elsiever, North Holland, 1990 : 197-209.

VAN HOUT A. (dir.), Groupe CIMET : Compétences et incompétences en arithmétique – une aide au diagnostic et à l'action pédagogique, destinée aux enfants affectés de difficultés sévères d'apprentissage. In : *Apprentissage du calcul et dyscalculies.* ANAE (n° spécial), 1995.

WELCH M.O., PENNINGTON B.F., GROISSIER D.B. : A normative developmental study of executive functions. *Developmental psychology*, 1991, 7 (2), 131-149.

WILLATS P. et coll. : The influence of low birth weight on cognitive and executive function at six years. In : *Infant behavior and development.* Special ICIS issue, 1994 ; 17 : 297.

ZAZZO : *Test des deux barrages. Manuel pour l'examen psychologique de l'enfant*. Delachaux et Niestlé, 1977.

QUELQUES LIVRES DE RÉFÉRENCE

CAMUS J.-F. : *La psychologie cognitive de l'attention*. Armand Colin, Paris, 1996.

COUILLET J., LECLERCQ M., MORONI C., AZOUVI Ph. (dir.) : *La neuropsychologie de l'attention*. Solal, Marseille, 2002.

HIRSBRUNNER T., ZESIGER P (dir.). : Neuropsychologie de l'enfant : mémoire, attention et fonctions exécutives. In : *Revue de neuropsychologie.* 2000 ;10-3 (n° spécial).

MEULEMANS T., COLLETTE F. ET VAN DER LINDEN M. (ss la direction de) : *Neuropsychologie des fonctions exécutives*. Marseille, Solal, 2004.

7 TROUBLES SPÉCIFIQUES DES APPRENTISSAGES

L'école n'est pas un jeu, chacun est obligé de jouer,
et je n'y connais pas l'équivalent de l'esprit sportif
qui préserve la dignité du vaincu.

(François DUBET, Les différences à l'école : entre l'égalité et la performance. Colloque de Cerisy, *La différence culturelle*, Balland, 2001)

NEUROPSYCHOLOGIE ET TROUBLES SPÉCIFIQUES D'APPRENTISSAGE

Nous avons décrit, tout au long de ce livre, les troubles du développement qui, dans un secteur ou l'autre de la cognition, sont susceptibles de donner lieu à des « dys »-fonctionnements : dysphasies, dyspraxies, dysgnosies, syndrome dys-exécutif.

Mais le terme « troubles spécifiques d'apprentissage » fait aussi référence à la série des « dys – », dont le diagnostic est en lien direct avec les exigences du calendrier scolaire : dyslexie(s), dysorthographie(s), dyscalculie(s).

Dans ces cas, en effet, les symptômes, les signes d'appel qui conduisent à proposer une évaluation, sont des *symptômes scolaires*.

« Les troubles spécifiques des apprentissages rendent compte d'environ la moitié de l'échec scolaire. […] Bien que reconnus comme un handicap dans le DSM-IV et la CIM-10, ils sont insuffisamment dépistés, mal diagnostiqués et très rarement pris en charge de façon adéquate. »

(Billard C. et Zorman M. : Note sur le dépistage des troubles d'apprentissage, 2000.)

Or, la représentation que les enseignants se font des causes de l'échec scolaire est bien différente : « l'origine de la grande difficulté scolaire est attribuée par les deux tiers des enseignants[1] à l'environnement (…) Une minorité (8% des professeurs des écoles, 11% des professeurs de collège) attribue les difficultés à l'élève en tant qu'individu (…) Dans leur ensemble, les enseignants désignent comme principal facteur d'environnement l'absence d'intérêt des familles. »

→310

1. Enquête auprès de 385 enseignants du primaire et 1038 enseignants du collège, année scolaire 2005-2006. Réf. : ministère de l'Education Nationale, Direction de l'évaluation, de la prospective et de la performance (DEPP).

En outre, malgré des efforts souvent considérables consentis, sur le terrain, par certains enseignants, le travail en équipe pluridisciplinaire reste très difficile, faute de moyens, et ce, même lorsqu'il est explicitement prévu par les textes. Par exemple, même lorsque l'enfant est reconnu porteur d'un handicap et fait l'objet d'un projet personnalisé de scolarisation, *aucun temps* n'est prévu pour que l'enseignant puisse participer aux synthèses, réunions et concertations organisées entre le secteur soins et le secteur scolaire ; l'enseignant ne bénéficie généralement non plus d'aucune formation, ni même information en ce qui concerne les répercussions prévisibles ou éventuelles du handicap de l'enfant dans le champ des apprentissages scolaires.

→311

Attention ! Les termes en *dys-* désignent soit une *pathologie* élective dans un domaine cognitif spécifique (dysphasie, dyspraxie, syndrome dys-exécutif), soit un *symptôme* (dyslexie, dysorthographie, dyscalculie) dont les causes peuvent être multiples (psychogènes, pédagogiques et/ou médicales). La confusion qui résulte de cette terminologie est à l'origine de nombreux quiproquos, aussi bien entre professionnels qu'avec les parents ou les enfants eux-mêmes : il vaudrait mieux dire « retard ou difficultés d'accès à la lecture » lorsqu'il ne s'agit pas d'un trouble cognitif spécifique et conserver le terme de dys- lorsqu'un diagnostic neuropsychologique a été établi. Malheureusement, l'usage a maintenant figé ces termes.

Exemple : la fièvre est un *symptôme* qui peut être rapportée à de nombreuses pathologies ou maladies. L'identification du phénomène pathologique responsable de la fièvre (la grippe, un abcès dentaire ou le paludisme) constitue le *diagnostic*. On peut avoir deux attitudes différentes : traiter la fièvre pour elle-même, avec pour objectif que le patient ait une température normale ou au moins acceptable du point de vue du confort (traitement dit « symptomatique ») ou bien rechercher la cause de la fièvre (diagnostic) et proposer un traitement adapté au diagnostic (évidemment, le traitement sera très différent selon que l'on traite une grippe, un abcès ou un paludisme).

Il en est de même en ce qui concerne ces troubles « scolaires » que sont dyslexie et dyscalculie : des performances très faibles en ces domaines, eu égard aux exigences scolaires, peuvent ressortir de très nombreuses causes, bien souvent imbriquées, et faire l'objet d'un « traitement » symptomatique. Par exemple, pour la lecture, reprendre l'apprentissage plus longuement, prévoir des entraînements supplémentaires à l'enfant, lui proposer un soutien psychologique, etc.

Lorsque le mécanisme initial ou principal du symptôme peut être rapporté à une pathologie neuro-développementale, *alors*, ces termes désignent un *diagnostic* et *orientent les choix thérapeutiques* (généralement en terme de rééducation et/ou réadaptation). Ainsi, pour reprendre l'exemple de la lecture, en fonction du diagnostic neuropsychologique mis à jour, les « traitements » proposés pourront consister (entre autres et selon les cas), en une rééducation orthoptique, un entraînement de la mémoire de travail auditivo-verbale, un travail de l'attention visuelle ou l'achat d'un scanner-lecteur. Ce qui d'ailleurs n'empêche en rien (au contraire), si cela est justifié, de proposer simultanément une aide psychologique ou un accroissement des entraînements.

C'est pourquoi il nous semble important de montrer comment la démarche proposée jusqu'ici pour chacun des troubles cognitifs spécifiques, *s'actualise lors de l'exploration d'une anomalie d'accès à la lecture* (→ Figure 7-1)*, d'une incompétence en calcul* (→ Figure 7-3)*, voire d'un échec scolaire global* inexpliqué (→ Figure 7-6).

Nous supposerons ici que les causes « évidentes » (troubles sensoriels ou moteurs patents, troubles graves de la relation ou des conduites, perturbations psycho-dynamiques intenses, dysphasie sévère) ont été écartées, ou, tout au moins, qu'elles sont considérées comme ne pouvant pas, à elles seules, rendre compte du tableau clinique observé.

Nous n'avons pas la prétention d'être exhaustifs et nous savons combien ces difficultés, chez l'enfant, sont habituellement multi-factorielles. Cependant, la mise en évidence de dysfonctionnements électifs dans tel ou tel sous-secteur de la cognition peut constituer une aide irremplaçable (et complémentaire des autres approches) pour comprendre les compétences/incompétences d'un enfant donné et lui proposer des aides thérapeutiques véritablement ciblées et adaptées.

*Plusieurs batteries de test*s (Cheminal, 2002) se proposent de répondre, de façon à la fois rapide, ludique et précise à la question du repérage et du dépistage de ces troubles spécifiques des apprentissages (en particulier la dyslexie) et de leur diagnostic.

– La *notion de dépistage* vise à la mise en évidence de signes *prédictifs* de telle ou telle pathologie qui ne s'est pas encore dévoilée : on parle ainsi du dépistage de signes qui, en grande section de maternelle, paraissent annoncer une possible dyslexie. Cette démarche implique que soient repérées puis testées certaines compétences ou performances *spécifiques* qui apparaissent comme des *préalables indispensables* liés à tel ou tel apprentissage ; l'examen doit alors être proposé systématiquement au sein d'une population tout-venant afin d'y repérer des enfants *susceptibles* de développer des troubles. Le projet est essentiellement *préventif* : mise en place de structures, de rééducations, de pédagogies, d'adaptations, etc., spécifiquement pensées pour éviter un trouble à venir.

Certaines de ces batteries prédictives sont plus orientées vers les fonctions linguistiques (ERTL 4, ERTL 6[2]), d'autres sont plus centrées sur l'apprentissage du langage écrit (batterie Zorman[3], Inizan[4]).

– La *notion de diagnostic* s'applique à la recherche des mécanismes qui produisent un ou des symptômes *manifestes* : l'enfant *est signalé* (par ses parents, par l'enseignant, par un psychologue) comme souffrant ou présentant tels ou tels signes (en général un retard d'acquisition) qui inquiètent. L'évaluation a alors comme objectif *d'élucider la cause*, le mécanisme à l'origine du ou des symptômes, puis de prescrire les thérapeutiques susceptibles de conduire à une amélioration, dans une démarche *thérapeutique*. →312

Parmi les batteries à visée diagnostique, citons la BREV[5] qui cherche à faire un premier tri entre les éventuels troubles des fonctions verbales et non-verbales. L'EVAC (Épreuve Verbale d'Aptitudes Cognitives)[6], lui, propose un éventail très complet d'épreuves orientées vers le diagnostic neuropsychologique des difficultés du jeune : les résultats permettent non seulement d'obtenir un « profil » des différentes aptitudes de l'enfant, mais encore de le relier à son niveau scolaire (du CE2 à la 3e).

Explorer un trouble spécifique des apprentissages, dans la démarche neuropsychologique, imposera (→ Introduction) une démarche en deux étapes : →313

– Une étape quantitative, à l'aide de tests étalonnés. Il s'agit :

  – d'objectiver la réalité d'une *pathologie* (l'enfant se situe à plus de 1,5 ou 2 écarts-types en dessous de la norme, ou son décalage scolaire dans la matière considérée est égal ou supérieur à 2 années) ;

  – d'évaluer son *intensité* (en écart à la norme) ;

  – de s'assurer que ce trouble est *électif* (performances intactes ou nettement supérieures dans les autres secteurs des apprentissages et les épreuves de facteur G).

– Une étape qualitative, véritablement diagnostique, que nous détaillerons et qui s'appuie sur :

  – l'inventaire, pour chacune des activités scolaires concernées, de l'ensemble des *compétences requises pour qu'un enfant y accède,* et l'analyse systématique en termes *d'afférences / nature de la tâche / efférences* ;

2. ERTL : B. Broy, Comm-Médic, Les nations, Vandœuvre. L'ERTL 4 est centré sur l'enfant de 4 ans (3 ans et demi à 4 ans et demi) et l'ERTL 6 sur l'enfant de 6 ans.
3. Michel Zorman, Laboratoire cogni-sciences et apprentissage, IUFM, Grenoble.
4. *Batterie prédictive de l'apprentissage de la lecture et batterie de lecture*, A. Inizan, EAP, Paris
5. BREV : Batterie rapide d'évaluation des fonctions cognitives, C. Billard et coll., 2003.
6. J. Flessas et F. Lussier, ECPA, 2003.

– l'analyse de la *nature des erreurs et des échecs* des enfants, comme reflétant leurs conceptions, leurs stratégies, leurs acquis et leurs lacunes, leurs compétences et leurs incompétences.

Nous construirons ainsi une évaluation dont l'objectif sera d'essayer de repérer quels sont les mécanismes dysfonctionnants responsables du trouble d'apprentissage.

ÉVALUATION LORS DE DIFFICULTÉS EN LECTURE

Les difficultés, anomalies, lenteurs ou impossibilités d'accès au langage écrit sont certainement, parmi les troubles spécifiques des apprentissages, les plus connues, les plus étudiées, celles qui ont donné lieu à la littérature la plus abondante mais aussi la plus contradictoire, qu'il s'agisse des causes, descriptions, pronostics ou stratégies thérapeutiques à mettre en œuvre.

D'une façon générale, il existe un consensus pour évoquer une *dyslexie* si l'enfant présente un décalage de deux années scolaires (ou plus) dans ses *apprentissages en lecture/écriture*.

Cette « définition » de la dyslexie (après élimination d'une déficience mentale (→ 11), d'un trouble spécifique du langage (dysphasie), d'un TED ou d'une insuffisance d'apprentissage) a l'avantage d'être rapide, facile et finalement assez opérationnelle sur le terrain. Pourtant, elle recèle plusieurs pièges :

- la dyslexie n'est ici considérée qu'en tant que *symptôme* ; il ne s'agit pas d'un diagnostic, mais de la constatation d'un signe, d'une anomalie. On spécifie simplement l'intensité minimale du symptôme (deux années de décalage par rapport à la norme) sans rien en dire quant à sa genèse, sans rien préciser des mécanismes qui gênent l'enfant (diagnostic) pour atteindre au niveau de lecture habituel à son âge.

Or, si l'on confond la dyslexie-symptôme (l'enfant ne lit pas comme il le devrait à son âge) et la dyslexie-diagnostic (dyslexie phonologique, visuo-attentionnelle, dysphasique), on risque de ne pas entreprendre l'évaluation à visée diagnostique, qui seule permet de préciser les déficits sous-jacents au symptôme (Tableau 7-I) et d'adapter réellement les propositions thérapeutiques.

- l'enfant ne peut pas être « dyslexique » avant le début du CE2 ! Auparavant, il n'a pas encore les deux ans de retard requis, et pour cause, puisque cela ne fait pas deux ans qu'il est en apprentissage …

> Il arrive assez souvent que des parents soient confrontés à ce problème : en fin de CP, un professionnel diagnostique une dyslexie tandis qu'un autre professionnel déclare aux parents qu'on ne peut absolument pas parler de dyslexie : le premier évoque un diagnostic à partir de signes d'examen (absence de conscience phonologique, aucun acquis en lecture en fin de CP, déficit de la mémoire de travail, …) tandis que le second s'offusque que l'on se permette de parler de dyslexie tant que l'enfant n'a pas deux années scolaires de décalage avec ses pairs !

De nombreuses épreuves étalonnées de lecture existent (par exemple, aux ECPA, « l'alouette », « Jeannot et Georges », « LMC-R », etc.) qui peuvent permettre d'objectiver le trouble.

Pour rester pragmatique, nous considérerons :

– *sur le plan développemental,* l'évolution des capacités liées à la lecture chez le jeune enfant ;

– *sur le plan des processus concernés,* nous nous centrerons sur la nécessaire mise en œuvre de deux types de traitements, indépendants mais complémentaires :

– la reconnaissance et l'identification des mots, c'est là l'apanage *exclusif* de l'écrit,
– la compréhension, l'accès à la signification de la phrase ou du texte.

En effet, les procédures pour accéder au sens à partir d'une suite de mots (lexique) reliés par des règles (morpho-syntaxe) sont communes à toutes les formes de surface du langage, qu'il s'agisse de langage oral ou de langage écrit. Cependant, les caractéristiques propres à la langue écrite (absence d'intonation, règles spécifiques de notation des référents par l'intermédiaire de marques d'orthographe grammaticale, etc.) impriment à cette activité de compréhension de l'écrit certaines contraintes spécifiques, quelque peu différentes de celles liées à l'oral.

C'est en tenant compte simultanément de ces éléments que sera proposée ici une démarche d'évaluation d'une dyslexie.

ASPECTS DÉVELOPPEMENTAUX

Habiletés métaphonologiques (→ 256)

→314

On sait que, dans un premier temps, l'enfant ne perçoit (et ne peut concevoir) *que* les aspects *sémantiques* de la langue. Il attribue d'abord du sens aux aspects extra-linguistiques et supra-segmentaux de la langue. Situation, ressenti (sensoriel, émotionnel), mimiques du vis-à-vis, intonations de l'interlocuteur, s'ils sont congruents, lui permettent d'inférer la signification de « ce qui se passe et ce qui se dit ». Peu à peu, au sein même du discours, l'enfant va extraire, repérer et identifier la signification d'unités spécifiquement linguistiques, les mots, puis les phrases. Le mot – voire le syntagme ou l'expression stéréotypée – est alors perçu et compris comme un tout, une unité de sens insécable.

Ce n'est qu'aux alentours de 4 ans et demi que l'enfant montrera une connaissance *implicite* du fait que les mots sont constitués de séquences sonores : il commence alors à jouer spontanément avec *les sons* de la langue, produisant allitérations ou rimes, et ce, de façon indépendante de toute référence au sens (« am-stram-gram, pic et pic et colégram », etc.). Cependant, cette connaissance est encore parcellaire, inachevée et surtout *non mobilisable intentionnellement*.

Or, dans les langues alphabétiques, ce sont essentiellement les sons de la langue qui sont traduits par des signes graphiques arbitraires, les lettres (ou groupes de lettres). La connaissance claire, consciente et facilement accessible des sons qui composent la langue orale devient alors un élément *déterminant* de l'accès à l'écrit. C'est sur cette connaissance, dite aussi *conscience phonologique* (→ 84), que vont pouvoir se déployer les apprentissages liés à l'écrit : segmentation du mot oral en ses diverses composantes sonores (syllabes, éventuellement phonèmes), correspondances entre les sons de la langue et les graphèmes s'y rapportant, reconstruction d'un mot du lexique et de sa signification (accès sémantique) à partir de la suite de sons évoqués par la séquence de graphèmes (lecture par assemblage, étape de la subvocalisation).

Ainsi, les compétences de l'enfant en *métaphonologie*[7], – c'est-à-dire sa capacité croissante, entre 5 et 7-8 ans à manipuler *intentionnellement* les différents segments sonores des mots –, sont-elles *prédictives de ses capacités lexiques ultérieures.* De très nombreux travaux, désormais classiques, ont montré, non seulement un lien entre capa-

7. Métaphonologie : capacité de réflexion consciente sur la phonologie. On parle aussi de capacités méta-linguistiques (capacités de réflexion consciente sur les aspects linguistiques de la langue), de méta-mémoire (conscience du contenu et de ses propres processus mnésiques) et même de méta-cognition (réflexion sur ses propres processus cognitifs).

cités métaphonologiques à 4 ans et acquisition de la lecture en CP puis appartenance à un groupe de bons ou mauvais lecteurs ultérieurement, mais encore l'intérêt à entraîner les enfants (en grande section de maternelle et début de CP) à ces activités métaphonologiques pour faciliter leur entrée dans l'écrit.

En effet, s'il existe une progression génétique, naturelle, de ces compétences en fonction de l'âge, on a également constaté que ces capacités spontanées restent grossières et insuffisantes si elles ne font pas l'objet d'un entraînement spécifique. C'est l'apprentissage *explicite* du système phonologique et des conversions grapho-phonologiques propres à la langue qui accélère très nettement les connaissances métaphonologiques et leur donne une autre dimension, celles *d'habiletés métaphonologiques* permettant à l'enfant de *manipuler consciemment* les différents segments sonores de la langue.

Il y a donc influence réciproque, en spirale, avec effet amplificateur mutuel, de l'évolution spontanée et de l'apprentissage volontariste, formalisé et systématisé, tel qu'il peut être conduit dans le cadre scolaire.

N.-B. Ces capacités métaphonologiques (conscience phonologique) ne doivent pas être confondues avec les capacités de *discrimination* phonologique (→84, 87) présentes d'emblée chez le bébé. Ces dernières permettent au nourrisson de *distinguer* les sons de sa langue ne différant que par un trait phonétique mais supportant des différences de sens (cri/gris, classe/glace, gâteau/cadeau, etc.). Tout trouble de la *discrimination* phonologique retentit sur les capacités (surtout sur l'exactitude, la finesse) de l'analyse métaphonologique de l'enfant.

Mais, à l'inverse, de nombreux enfants en difficulté pour accéder à la *métaphonologie* ne présentent aucun déficit de *discrimination* phonologique.

La plupart des batteries destinées aux enfants de cycle II[8] proposent d'évaluer le niveau d'habileté métaphonologique de l'enfant, en fonction de son âge et la classe qu'il fréquente.

On retiendra en particulier quelques étapes clés, de difficulté croissante :

– production et/ ou reconnaissance de rimes. Exemple : « lapin » / « malin » ;

– repérage et/ou production d'un son voyellique ou d'une syllabe en début ou fin de mot. Exemple : /a/ dans « abricot », /ba/ dans « balançoire » ;

– repérage et/ou production d'un son voyellique ou d'une syllabe en milieu de mot. Exemple : /ou/ dans « rouge », /ba/ dans « embarras » ;

– repérage et/ou production d'un phonème (consonne) en début ou fin de mot, d'abord avec les sons qu'on peut artificiellement prolonger (/v/, /f/, /ch/, /r/) ou amplifier (/p/, /b/). Exemple : /v/ dans « vache » ;

→315

Attention ! Le phonème, isolément, n'a pas de réelle existence, en particulier en français où c'est la *syllabe* qui est l'unité de base de la langue orale. Il est d'ailleurs impossible de produire un phonème isolé, sans ajout de voyelle (comment prononcer le son /t/ sans ajouter un /e/ ?). Aussi, la plupart des épreuves qui proposent de travailler ou d'évaluer le niveau de conscience phonémique chez l'enfant sont-elles des jeux de suppression, d'ajout ou de transposition de phonèmes.

Exemple : suppression du premier phonème : « pantalon » → « antalon », « abricot » → « bricot », etc. ou transposition de phonèmes (contrepèteries) : « l'ami des veaux → la vie des mots » (Martineau et Le Goistre, 1994).

– idem, avec phonème en milieu de mot. Exemple : /v/ dans « avancer » ;

8. Cycle II : grande section de maternelle et les 2 premières années d'école primaire, CP et CE ; l'apprentissage de la langue écrite y est en effet central.

– enfin, idem avec tout phonème correspondant à un son bref, impossible à prolonger (k, t, l, etc.), ou inclus dans les sons di ou tri-consonnantiques. Exemple : /l/ dans « glisser ».

Cette dernière étape, qui permettra de reconnaître et d'isoler les phonèmes /k/l/ou/ au sein du vocable « clou » permettra l'encodage phonologique lors des premières productions d'écrits.

Ces activités sollicitent énormément la *mémoire de travail auditivo-verbale* (→ 244-252, 256).

→316

À noter : Les méthodes qui segmentent le mot jusqu'au niveau de la syllabe (et non du phonème) sont beaucoup moins exigeantes en mémoire de travail et peuvent donc être utilisées si celle-ci est déficitaire (Garnier-Lasek, 2002).

Ces habiletés sont fondamentales, car elles reflètent le noyau conceptuel de construction des langues écrites alphabétiques et sont corrélées avec les facilités ou difficultés ultérieures de l'enfant à devenir un bon lecteur.

Cependant, elles ne concernent que les mots dits « *réguliers* », c'est-à-dire qui respectent les règles de correspondance grapho-phonologiques de la langue.

Au contraire, les mots *irréguliers* doivent être reconnus *visuellement* : leur décomposition en unités phonologiques n'est pas pertinente (→ 321) pour accéder à leur signification, puisqu'ils ne respectent pas les règles de conversion phonèmes/graphèmes (par exemple : « poêle », « femme », « doigt », etc.).

L'exploration

Les batteries d'exploration des troubles d'accès au langage écrit (L2MA, Odédys, NEEL…) proposent toutes *des épreuves de métaphonologie* de difficulté croissante, la lecture de mots et non-mots réguliers versus les mots irréguliers, en contrôlant les variables suivantes : longueur, complexité (/glou/ est une syllabe régulière plus complexe que /li/, également régulière) et familiarité (en ce qui concerne les mots signifiants).

Signalons, dans la NEPSY, le sub-test « processus phonologiques » mais surtout l'épreuve de *dénomination rapide* dont l'échec est étroitement corrélé aux difficultés lexiques et serait même hautement prédictif. Cette dernière épreuve semble refléter la facilité (la rapidité, l'automatisation ?) d'accès phonologique du sujet à son lexique, facilité qui serait liée (?) aux capacités de manipuler les sons de la langue (métaphonologie).

Les résultats à ces épreuves doivent être rapprochés de ceux obtenus aux épreuves de discrimination phonologique (→ 87), de répétition de syllabes, mots, non-mots et phrases (→ 246) et de toutes les épreuves de mémoire de travail.

Habiletés visuo-practo-spatiales

Si les habiletés métaphonologiques constituent le socle sur lequel vont se construire les savoirs et les apprentissages liés à l'écrit (→ 314), il n'en demeure pas moins que les *informations devront être saisies visuellemen*t (Club d'oculomotricité cognitive, 2002), que lire consiste en l'établissement de correspondances entre des signes écrits qu'il faudra saisir du regard (*attention visuo-spatiale, organisation des saccades, calibrage des saccades*), reconnaître (identification, invariance → 198-200) et des significations qu'il faut construire (M de T, compétences linguistiques) et retrouver en MLT (réseaux sémantiques, → 225).

Nous voudrions insister sur l'importance de ces facteurs, souvent négligés. L'acuité visuelle de l'enfant, en particulier sa vision *de près* (spontanée ou après correction) est en effet souvent la seule variable prise en compte dans l'évaluation des afférences.

Or, lire suppose aussi (ou d'abord ?) de nombreuses capacités instrumentales :

– des capacités *d'attention visuo-spatiale* (→ 275, 280), attention soutenue en particulier.

→317 – une organisation des mouvements du regard, en particulier une *organisation linéaire, de gauche à droite, des saccades* (mouvements oculaires très rapides qui permettent d'orienter les yeux et durant lesquels il n'y pas de vision). Cette organisation saccadique est longue à se mettre en place chez l'enfant normal qui compense d'abord cette insuffisance en suivant du doigt la ligne qu'il ne peut encore suivre avec ses yeux et en faisant avec sa tête les saccades qu'il maîtrise encore mal au niveau oculaire. On considère que cette organisation du regard est fiable et quasi-automatisée aux alentours de la fin du CE1 ou dans le courant du CE2 (période où l'enfant accède à la lecture dite « courante »). Simultanément, l'enfant apprend à gérer des saccades dites « de régression » (de droite à gauche, si une ambiguïté ou une anomalie de sens se révèle au cours de la lecture), ainsi que les grandes saccades de retour à la ligne (de droite à gauche et orientées obliquement vers le bas). Cette longue évolution est, normalement, entièrement sous l'influence de l'apprentissage scolaire de la lecture et de l'entraînement qui lui est lié.

On imagine les difficultés de l'enfant qui ne possède pas, au plan oculomoteur, les habiletés normales (→ 128, 129, 138). Or, ces troubles optomoteurs peuvent facilement passer inaperçus s'ils ne sont pas recherchés systématiquement, en particulier chez les enfants anciens prématurés : seul un *bilan orthoptique* pratiqué par un professionnel *expérimenté* en neurologie infantile en permettra le diagnostic, puis la rééducation.

→318 – Le *calibrage des saccades,* c'est-à-dire la direction et l'amplitude du saut oculaire entre deux fixations[9], détermine la position précise de chaque fixation par rapport aux mots écrits. C'est une habileté fondamentale pour :

- éviter la *fatigue visuelle* liée à la recherche permanente de la ligne, du mot, du fragment de mot qui a échappé ;
- que la *lenteur de lecture* ne représente pas un problème ingérable en *mémoire de travail,* avec impossibilité de traiter l'ensemble des différents segments perçus et donc, de reconstituer du sens (→ 323) ;
- qu'il soit possible de « photographier » l'enveloppe orthographique du mot, seule possibilité pour *construire un lexique orthographique* et acquérir l'orthographe lexicale (ou orthographe « d'usage », → 228).

Ce calibrage des saccades, lentement appris également à l'école durant le cycle II, est le fruit d'une coordination entre rétine périphérique et rétine centrale (fovéa) et de régulations très complexes entre perceptions et actions au niveau oculomoteur (Berthoz, 2000). Là encore, tout trouble dans ces délicats systèmes de régulation très sophistiqués pourra constituer une gêne *invisible, insoupçonnée* et pourtant parfois considérable pour l'enfant en début d'apprentissage.

→319 – Enfin, qu'il s'agisse de l'organisation des saccades ou de leur calibrage, c'est bien aussi de *stratégie du regard* dont il est question ici, ce qui suppose une bonne efficience des systèmes exécutifs (→ 286, 298).

Car « apprendre à lire, ce n'est pas seulement associer des lettres aux sons ; c'est également organiser la perception de ces lettres dans l'espace, dans le bon ordre, avec l'orientation adéquate (→ 325). Dans le cerveau du jeune lecteur, un dialogue doit s'instaurer entre la voie visuelle ventrale (→ 169) qui reconnaît l'identité des lettres et des mots (→ 198-200) et la voie dorsale (→ 168) qui code leur position dans l'espace

9. C'est seulement durant les fixations que sont saisies les informations visuelles (lettres, mots).

et programme les mouvements des yeux et de l'attention. Que l'un de ces protagonistes trébuche, et c'est toute la lecture qui chancelle. » (S. Dehaene, *Les Neurones de la lecture*, Éditions Odile Jacob, 2007).

Plusieurs hypothèses mettent en cause le rôle de difficultés visuelles dans certains troubles d'apprentissage de la lecture : défaut de perception des contrastes, difficultés de traitement des stimuli rapides et de brève durée (cas des fixations visuelles lors de la lecture) et anomalies du système visuel magnocellullaire, persistance visuelle trop importante qui entraînerait un « brouillage » d'images lors de la succession des fixations, déficit des fonctions visuo-attentionnelles, etc. (Valdois et Launay, 1999).

Au total, ce sont donc les systèmes phonologiques *et* les systèmes visuels et oculomoteurs qui doivent simultanément évoluer tout au long de cette période (4-5 à 7-8 ans), sous peine de compromettre durablement l'accès au langage écrit.

Évolution des stratégies de lecture

Dans un premier temps, vers 4 ans, la lecture de l'enfant repose sur des stratégies (Frith, 1985) de type « *logographiques* » : tous les éléments sont pris en compte pour reconnaître la signification, graphisme, couleurs, dessins, etc. Cependant, il n'y a pas de relation clairement démontrée entre ce stade logographique (qui ne traduit peut-être que l'exposition précoce à l'écrit, dans nos cultures) et l'acquisition de la lecture.

Puis l'enfant comprend que ce sont les lettres et seulement les lettres qui doivent être prises en considération. L'enfant applique alors des règles de correspondance simples : on parle alors d'un *stade alphabétique*.

Enfin, entre 5 et 7 ans, il réalise que l'ordre séquentiel des lettres est important et la reconnaissance des mots est fondée sur un lexique orthographique simple, que l'enfant commence à construire à partir des mots qu'il rencontre fréquemment : on parle alors de *stade orthographique.*

> **N.-B.** Il est très important de distinguer ce stade orthographique (en lien avec la lecture par adressage →321 et la constitution d'un lexique orthographique →228, 318) qui permet de distinguer des mots visuellement proches, tels /adapté/adopté/, du stade logographique, qui lui, ne se fonde que sur des approximations visuelles non exclusivement littérales. D'où des confusions visuelles quelquefois grossières, fondées sur la longueur du mot (/maison/maman/) ou sur la présence d'un signe diacritique, etc.

PROCESSUS EN JEU

Identification des mots

C'est la phase la plus spécifique de l'activité lexique. D'abord visuelle (→ 198-200), elle doit ensuite aboutir sur le plan sémantique.

Cette identification des mots écrits suppose (selon le modèle désormais classique de la lecture dite « à deux voies ») :

– *l'utilisation de procédures phonologiques (« indirectes » ou d'assemblage),* dans lesquelles l'enfant, après avoir segmenté le mot écrit en unités pertinentes, applique à chaque segment les règles de correspondances grapho-phonologiques propres à sa langue, puis « assemble » les segments phoniques ainsi obtenus pour reconstituer, par *subvocalisation*, un mot de son lexique auditif, mot auquel l'enfant assigne une signification. Tous les non-mots, mots réguliers (→ 314) ou quasi-réguliers peuvent être lus (« déchiffrés ») par cette voie, même si le sujet les rencontre pour la première fois, mais non les *mots irréguliers* qui ne respectent pas les règles de conversion graphèmes/phonèmes. Par ailleurs, les homophones peuvent, en dehors de tout contexte, être difficiles à différencier ; →320

→321

– *l'utilisation de procédures « directes », dites aussi d'adressage*, dans lesquelles c'est la suite précise des lettres du mot, sa structure orthographique, qui est directement appariée à une signification, un concept, au sein des réseaux sémantiques. Cet appariement ne peut avoir lieu que pour les mots *déjà* inscrits dans le lexique orthographique (visuel) du sujet, c'est dire que cette voie ne permet pas d'assigner une signification à un mot écrit rencontré pour la première fois (or, le lecteur rencontre d'autant plus de mots visuellement nouveaux, de son point de vue, qu'il est débutant). Cette voie permet la lecture des mots irréguliers. Elle permet aussi une lecture plus rapide. Mais elle ne permet pas la lecture de non-mots (noms propres, etc.) rencontrés pour la première fois.

Les *lecteurs débutants* utilisent essentiellement la voie d'assemblage (nombreux mots « nouveaux »), alors que les *lecteurs experts* (→ 241) utilisent préférentiellement la voie d'adressage – du moins pour tous les mots fréquents ou familiers –, complétée de la voie d'assemblage pour quelques mots rares ou inconnus (Tableau 7-I).

Exploration

Il faut donc comparer les performances de l'enfant en lecture de non-mots (procédure d'assemblage obligée) et en lecture de mots irréguliers (qui réclament des procédures d'adressage).

TABLEAU 7-I. – Les compétences requises pour accéder à l'identification d'un mot écrit.

Procédure	*Entrées*	*Tâches*	*Sorties*
Assemblage	– Attention visuelle – Regard et oculo-motricité – *Vision* : Gnosies des signes conventionnels	– Habiletés métaphonologiques – *Segmentation* du mot écrit (repérage des di- et trigraphes[10]) : connaissance des règles, (stockées en **MLT**) et convocation de celles qui sont appropriées en Mémoire de travail – *Conversion grapho-phonologique :* connaissance des règles stockées en **MLT** et convocation de celles qui sont appropriées en Mémoire de travail (M de T) – *Maintien actif* de la suite des segments phonologiques produits (**M de T**) en vue de leur assemblage – *Récupération de la signification* du produit issu de l'assemblage (subvocalisation) : accès au lexique auditif (MLT, réseaux sémantiques)	– Néant si lecture silencieuse – Parole si lecture à haute voix (LHV) : →programmation phonologique, praxies et motricité bucco-phonatoire.
Adressage	– Attention visuelle – Regard →Organisation linéaire des saccades et calibrage parfait des saccades →Stratégie spécifique d'exploration du regard	– *Récupération de la signification* de l'enveloppe orthographique du mot : accès au lexique orthographique (MLT, réseaux sémantiques)	– Néant si lecture silencieuse – Parole si lecture à haute voix (LHV) : programmation phonologique, praxies et motricité bucco-phonatoire

10. Exemples de digraphes : /ou/, /ai/, /an/, /oi/, /on/, /qu/, /gn/, etc. Exemples de trigraphes : /ain/, /eau/, /ien/, /oin/, etc.

Compréhension

Bien que, fondamentalement, les processus de compréhension de l'écrit (phrase, texte) soient comparables à ceux utilisés pour comprendre l'oral (discours, récit), il est certain que la compréhension de l'écrit requiert cependant des habiletés qui lui sont propres.

Ainsi, il y a moins (voire pas du tout) de redondances à l'écrit et l'on est privé des signes supra-segmentaires (intonations) ou extra-linguistiques (mimiques, gestes, désignation du doigt ou du regard, etc.) si précieux pour la compréhension de l'oral. De ce fait, l'accès aux éléments syntaxiques et textuels est plus prégnant et plus exigeant à l'écrit.

Ces éléments sollicitent énormément :

– l'attention soutenue et les fonctions exécutives (→ chap. 6) ;

– la mémoire de travail (analyse syntaxique précise de phrases complexes, → 238, 246, 278) ;

– la mémoire à long terme (recours aux connaissances générales évoquées par le texte, mémoire épisodique → 220, et/ou mémoire sémantique → 225 et schémas narratifs, → 226, 227).

La compréhension est évaluée soit à partir de questions sur le texte lu, soit par des épreuves de mots ou phrases à appareiller avec des images (L2MA, LMCR[11], L'ECOSSE[12], ou, pour les plus grands « le vol du PC[13] », etc.).

La compréhension de l'enfant peut, paradoxalement, être de bien meilleure qualité que son « déchiffrage ». En effet, certains enfants qui ont une appréhension vague et globale du mot (et font donc beaucoup d'erreur de déchiffrage) sont largement aidés par le contexte. Ceci peut être mis en évidence lors de la passation des deux épreuves de lecture de l'échelle « connaissances » du K-ABC, « lecture et déchiffrement » et « lecture et compréhension ». Cette dernière épreuve évalue la compréhension de l'enfant à partir de la réalisation (effective ou mimée) de consignes écrites. →322

L'*analyse du type d'erreurs et des stratégies mises en place par l'enfant* avec plus ou moins de bonheur est indispensable pour tenter de comprendre ses difficultés. En proposant la lecture de mots réguliers *versus* des mots irréguliers, de mots *versus* des non-mots, des mots longs *versus* des mots courts, des mots familiers et fréquents *versus* des mots rares, des phrases simples ou ambiguës, longues ou courtes, chargées de syntaxe ou non, etc., on tentera de cerner quelles sont les étapes, les processus, les mécanismes qui mettent l'enfant en difficulté.

On citera en particulier la « BELEC » (Batterie d'évaluation du langage écrit et de ses troubles, Mousty et coll., 1994) et « Odédys » (outil de dépistage des dyslexies, Jacquier-Roux, S. Valdois et M. Zorman, 2002)[14].

Il faudra ensuite essayer de relier ces éléments, en amont, au fonctionnement cognitif de l'enfant, interroger les différents modules ou sous-modules susceptibles d'être en cause (→ Figure 7-1). Retenons l'importance fondamentale et déterminante de certains systèmes : organisation et stratégie du regard, habiletés métaphonologiques, elles-mêmes très liées aux capacités de l'enfant en mémoire de travail, compétences linguistiques et mémoire à long terme, qualité et facilité d'accès aux réseaux sémantiques.

11. ECPA éditeur.
12. Éditions du Septentrion (diffusé par la librairie Mot à Mot).
13. Ortho Édition.
14. La batterie est en libre accès, téléchargeable à partir du site du laboratoire.

→323

Enfin, rappelons que si les éléments « de bas niveau » (organisation et stratégie du regard, déchiffrage et identification des mots) *nécessitent beaucoup d'attention* et d'efforts, nécessitent que la quasi-totalité des ressources cognitives du sujet leur soit dévolues, ou sont trop lents, alors, l'enfant ne disposera pas de ressources suffisantes pour effectuer les traitements de plus « haut niveau », c'est-à-dire accéder à la signification (→ 246, 250, 251, 286).

Tenter, avec l'enfant, de démêler l'écheveau de ses difficultés, revient à interroger chaque système ou sous-système cognitif potentiellement en cause. Le type d'erreurs que produit l'enfant lors de ses tentatives de lecture, d'éventuels troubles associés et certaines circonstances étiologiques peuvent orienter ce bilan de façon pertinente.

C'est le sens du tableau récapitulatif ci-après (→ Figure 7-1). En effet, même si les dyslexies « phonologiques » sont, de loin, les plus fréquentes dans la population tout-venant, cela n'autorise nullement à négliger les autres éventualités : lorsqu'un diagnostic erroné est porté, les conséquences peuvent être très préjudiciables pour l'enfant, aggravant ses difficultés et ajoutant encore à son désarroi.

EXEMPLES DE CAS CLINIQUES

→324

Ludovic, 11 ans et demi : une dyslexie familiale ?

Ludovic est un jeune garçon timide et réservé, actuellement en CM1, en très grande difficulté de langage écrit. L'intensité de ses difficultés le signale dès la fin du CP. Depuis, il est pris en charge au CMP en orthophonie à raison d'une séance par semaine et en psychothérapie.

Le WISC-III pratiqué l'année précédente montre un excellent niveau de développement (QIV = 125, QIP =115) avec, en particulier, une note st. de 15 aux similitudes (→ 21) et de 12 aux cubes (→ 31). Cependant, dans l'échelle verbale, le sub-test « mémoire de chiffres », facultatif, n'a pas été administré (→ 29, 242, 245, 278, 279). Le bilan orthophonique écarte toute difficulté linguistique (discrimination et production phonologique, lexique, syntaxe, pragmatique : RAS), hormis le faible score à la répétition de logatomes de plus de 2 syllabes et la répétition de phrases longues, effet de longueur (→ 247).

La *lecture* (« Jeannot et Georges ») est difficilement cotable. La *voie d'assemblage semble impossible à mobiliser*. On note, dans les efforts faits par Ludovic pour lire quelques *non-mots* ou quelques syllabes isolées, des confusions de tous ordres (b/d, n/m, j/ch, gu/j, ca/sa, etc.) et surtout une incapacité à procéder à l'assemblage des sons laborieusement produits : cabane → « sa… k… ka…cala… ma (désigne du doigt la syllabe /ne/), cama ? sama ? » Les di et tri-graphes sont impossibles à déchiffrer. Au contraire, on note qu'il utilise la voie d'adressage pour *quelques mots fréquents* (« lapin », « soleil », etc.), quelquefois avec des approximations : par exemple, dans le contexte d'une petite phrase (« la fille joue avec le chat »), il propose *chatte* pour « chat ». Il explique qu'il « reconnaît » ces mots, que d'ailleurs il ne déchiffre pas.

La *production d'écrits* en dictée montre les mêmes difficultés :

– syllabes et logatomes : « ma » → + ; « on » → « tion » ; « po » → « pe » ; « pla » → « pala » ; « chu » → « ch…, chat » ;

– mots : « fille » → « firre » ; « jupe » → « jupine » ; « rose » → « robe » ; « maison » → « mésané » ; « jeudi » → + ; « mardi » → « nandi », « lapin » → + ; « une poire » → « une pain ».

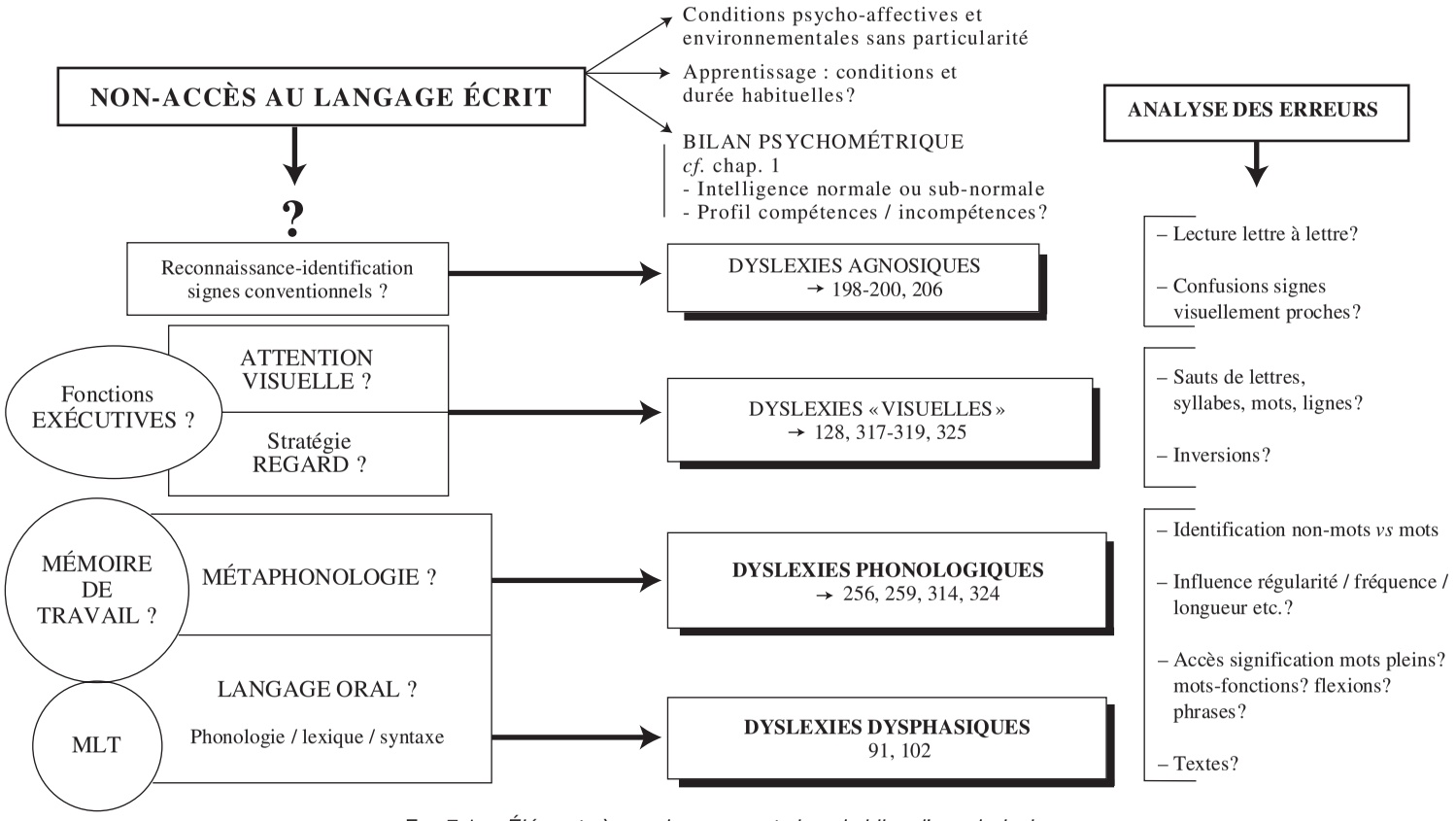


FIG. 7-1. – *Éléments à prendre en compte lors du bilan d'une dyslexie.*

On essaye alors de proposer une aide phonologique, en donnant l'écriture d'un mot ayant la même amorce phonologique (« poireau » pour /poire/) : Ludovic ne sait pas en bénéficier (Figure 7-2).

La *mémoire de chiffres* est médiocre à l'endroit (Ludovic répète 4 chiffres à l'endroit) *mais très déficitaire* à l'envers, où il faut 4 essais pour qu'il parvienne à répéter 3 chiffres à l'envers. La note st. obtenue au WISC-III est de 3.

Toutes les *tâches de métaphonologie* (→ 256, 314) sont échouées : retrouver la syllabe commune à deux mots énoncés par l'examinateur, suppression de la première syllabe, fluence phonologique, etc. Il ne réussit que les tâches d'identification d'une syllabe en début de mot (reconnaître qu'on entend /ba/ dans « balance » ou /di/ dans « dimanche »).

Le K-ABC (→ 3 ; p. 22) montre une supériorité marquée des processus simultanés (95) ; au contraire, les *processus séquentiels* sont globalement déficitaires : mouvements de mains (note st. = 3), mémoire de chiffres, suite de mots (note st. = 3). En revanche, il réussit bien l'épreuve des triangles (note st. = 13), les matrices analogiques (note st. = 12). Dans l'échelle des connaissances, on note l'échec aux « devinettes », (note st. = 6) sub-test qui réclame aussi des capacités en mémoire de travail.

On conclut à une dyslexie de type « phonologique », où prédominent les troubles de mémoire de travail auditivo-verbale, de métaphonologie et d'assemblage.

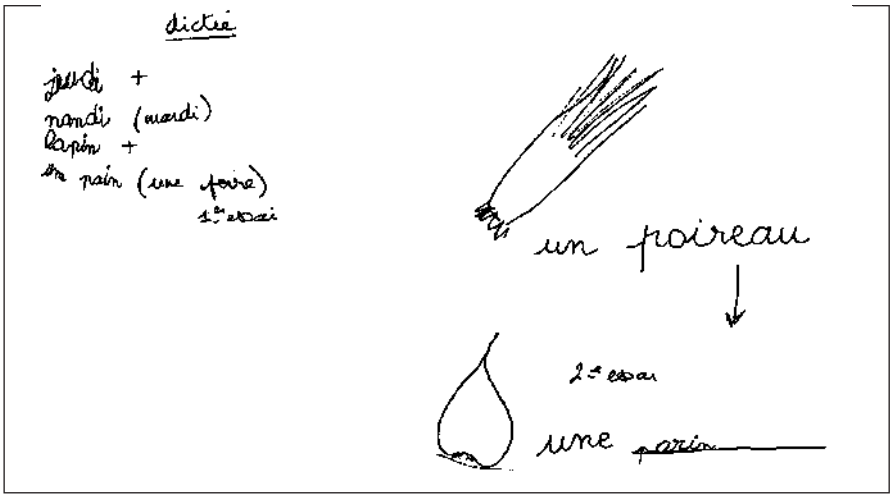


FIG. 7-2. – *Amorce pour la production d'un mot écrit.*

En fin de consultation, la mère évoque les grandes difficultés en lecture de son mari (patron d'une petite entreprise de peinture), de deux des frères du père qui n'ont jamais pu suivre une scolarité mais aussi d'une de ses propres sœurs (elle-même a un frère et deux sœurs) et de sa mère à laquelle, dit-elle, elle sert de secrétaire.

Ludovic doit être orienté vers une SEGPA et, sur le plan de la lecture, on conseille à la fois :

– de tenter une méthode *syllabique* (moins coûteuse en mémoire de travail qu'une méthode phonémique), avec soutien de la couleur pour faciliter le repérage des syllabes ;

– mais aussi de l'entraîner à la reconnaissance « globale » de nombreux mots fréquents dans la vie quotidienne (il est possible qu'on n'entraîne en fait qu'une reconnaissance logographique et non une lecture orthographique). Mais vu son âge et les

pièttres résultats obtenus en lecture jusqu'ici, il semble plus raisonnable de commencer un apprentissage, *a minima* mais « utilitaire », qui pourra favoriser son autonomie sociale ultérieure.

En fait, son avenir est surtout conditionné par la reconnaissance de ses excellentes capacités de conceptualisation, de jugement, d'abstraction : il faut l'encourager à se cultiver (il est cinéphile), à fabriquer des legos techniques dont il est féru, puis à reprendre l'affaire de son père, ce qu'il a déjà envisagé.

Loïs, une dyslexie visuelle ?

→325

Loïs est un enfant de 8 ans, ouvert et sympathique, sans antécédent particulier, qui est adressé pour exploration de ses difficultés d'accès au langage écrit et orientation : il redouble son CP (après un maintien en maternelle pour un retard graphique important → 146-153), et n'est toujours pas lecteur.

Son excellent niveau intellectuel et verbal est attesté par ses résultats au WISC (notes st. = 12 aux similitudes, 13 en compréhension, 14 en vocabulaire). Le langage conversationnel est adapté et mature : Loïs explique ses difficultés, ses efforts et ses déboires scolaires avec réalisme et émotion.

La mémoire de travail et la métaphonologie : la mémoire de travail auditivo-verbale est normale, avec rétention de cinq chiffres à l'endroit et quatre chiffres à l'envers (ce qui lui confère une note st de 12). Les épreuves de métaphonologie proposées sont celles de la NEEL et sont bien réussies, qu'il s'agisse de reconnaître si deux mots riment ou non, d'identifier le phonème initial, d'inverser des syllabes ou des phonèmes, etc. Par ailleurs, Loïs est aidé par l'ébauche écrite phonologique : lorsqu'on lui propose le mot écrit « baguette » il en déduit immédiatement comment écrire « bague » ; à partir du mot écrit « poireau », il déduit comment écrire « poire » (il propose « poir ») (*cf.* Figure 7-2). Il montre ainsi qu'il a bien compris le principe de correspondance phono-graphèmique de l'écriture. Enfin, les dictées de mots réguliers sont satisfaisantes et surtout *bien meilleures que la lecture* des mêmes mots :

Résultats de Loïs en lecture et dictée

	Lecture	*Écriture sous dictée orale*
Domino	don… mi…on… ? ? ?	(non proposé)
Dé	din… c'est une dinde ?	De
Cube	ch… chu… chute ?	cube
Cabane	cha…neu… / ca… canard ?	cadan
Tapis	Ka../te… ? ? ?	tapi
Pirate	Pa… pi.. pitre !	pirat
Lune	ru, une rue ?	lune

La *lecture* de syllabes simples, type C-V (consonne-voyelle) est possible (mais souvent laborieuse) et les syllabes V-C et les di-consonnantiques posent de gros problèmes. On note aussi de nombreuses inversions (/un/ déchiffré « nu », /il/ est lu « li », etc.). Seuls quelques rares mots réguliers bi-syllabiques peuvent être lus (« bébé », etc.), par une stratégie de déchiffrement et par assemblage.

Les *habiletés visuelles* : une épreuve de barrage (→ 139, 276) est très échouée. Simultanément, on note que la mémoire de travail visuelle (ou visuo-spatiale, → 248) est très déficitaire : après une présentation visuelle séquentielle, à l'ordinateur, de séries

de différentes couleurs, il ne peut en restituer que 3 dans l'ordre (la réussite pour 4 est très inconstante).

La reconnaissance des lettres (→ 198, 205), après 2 CP, est encore très lacunaire et on note de nombreuses erreurs : /h/ est dénommé « n » ou « m », /D/ est dénommé « R », etc. Enfin, on en rapproche un échec marqué au sub-test reconnaissance de formes du K-ABC (note st. = 5), → 179.

Loïs, enfant intelligent et beau parleur, sans difficulté phonologique ni métaphonologique, compétent en mémoire de travail auditivo-verbale, présente au contraire des *difficultés dans tous les secteurs qui réclament des compétences visuo-spatiales et/ou visuo-attentionnelles* (→ 319) : cela rend compte de son échec scolaire global, intense, avec troubles sévères du *graphisme* (qui avaient déjà motivé le retard du passage en CP) et une *dyscalculie spatiale* (→ 331, 332) associée à sa dyslexie. C'est certainement cette piste qu'il faudra explorer plus avant si on veut aider Loïs à faire les acquisitions scolaires de base.

Une orientation en CLIS 4 a été proposée, permettant d'associer travail en petit groupe avec un enseignant spécialisé et rééducations (orthophonie, aides visuelles, écriture à l'ordinateur), au sein d'un projet cohérent où l'ensemble des difficultés de ce petit garçon pourra être pris en compte.

CLIS 4 : classe d'intégration scolaire, à petits effectifs, pour enfants handicapés moteurs (!). En fait, aucune structure ne convient parfaitement pour Loïs (une CLIS 1, pour enfants déficients mentaux, ne convient évidemment pas non plus…). Ce choix a été dicté par la possibilité, dans le cadre d'une CLIS 4, d'offrir à Loïs *à la fois* des intervenants expérimentés en ce qui concerne les troubles « visuels », oculomoteurs et visuo-attentionnels (instituteur informé de ce type de troubles, rééducateurs rompus à ce genre de pathologies, etc.) et la possibilité d'utiliser un ordinateur en classe.

CONCLUSION

Les difficultés d'accès au langage écrit sont *un symptôme*. Le diagnostic de dyslexie – et de la *nature, du type de dyslexie* dont souffre l'enfant –, doit être établi avec soin car il s'avère déterminant pour l'avenir scolaire de l'enfant (→ 311). En effet, ce diagnostic, s'il est bien étayé, va permettre :

– de déculpabiliser l'enfant (et l'enseignant). Chacun va pouvoir reconnaître une difficulté spécifique, localisée, qui n'est ni une insuffisance de travail, ni un manque de motivation, ni une incapacité « globale » à apprendre. Le trouble est nommé, et donc circonscrit ;

– de proposer des *rééducations adaptées* aux difficultés de *cet* enfant, donc mieux *ciblées* et plus efficaces ;

– de mettre en place les *suppléances indispensables,* en fonction de l'âge et du niveau scolaire de l'enfant, pour *éviter la diffusion du trouble* à l'ensemble des matières scolaires (lecture par un tiers du texte des problèmes ou propositions de problèmes en images, lecture de récits, histoires et textes par des tiers – parents ou autres –, écoute d'histoires longues et adaptées à l'âge en cassettes audio, recours aux cassettes vidéos pour les connaissances générales, recours à un système de scanner-lecteur qui permet à l'enfant, muni d'un ordinateur et d'un casque, d'utiliser en classe les mêmes supports que ses camarades et de « se faire lire les textes » par la machine, etc.). Faute de quoi, le risque est grand de voir proposer à l'enfant un corpus de connaissances limité à ses (très faibles) capacités en lecture, ce qui reviendrait à le priver de toute possibilité d'alimenter et de développer ses compétences, pourtant intactes, dans les autres secteurs de la cognition. Les conséquences, tant sur le plan de l'image de soi, que sur le plan cognitif puis social, seraient alors dramatiques.

ÉVALUATION LORS DE DIFFICULTÉS EN CALCUL

DYSCALCULIES : DÉFINITION

Ce terme (tout comme celui de dyslexie) n'est pas, à priori, synonyme de *pathologie* au sens médical du terme : il re-nomme simplement la difficulté en calcul de beaucoup d'enfants, dont seuls *certains* se révèleront souffrir d'un trouble neuro-développemental. Beaucoup font preuve de performances insuffisantes en regard des exigences scolaires (les dyscalculies sont définies comme un *décalage de deux années scolaires* dans les savoirs et savoir-faire de l'enfant dans le domaine numérique → 311) mais la cause de leur échec peut être en lien avec la première *approche pédagogique* du nombre qu'ils ne comprennent pas ou qui induit des quiproquos durables et délétères pour la suite de leurs apprentissages (Brissiaud, 2007 ; Baruk, 2004).

Évoquer une dyscalculie suppose que l'on se soit assuré des points suivants : les capacités intellectuelles (→ 1, 8, 11) de l'enfant sont normales, il a fréquenté régulièrement (ou suffisamment) l'école, il est indemne de troubles envahissants du développement et ses capacités dans les autres matières scolaires (lecture, écriture, connaissances générales) sont globalement concordantes avec son âge et la classe qu'il fréquente.

Cette définition implique donc, en première intention, un bilan étalonné qui permette de préciser les attentes en fonction de l'âge et en niveau scolaire.

On peut citer, aux ECPA, « Tedi-maths » (C. Van Nieuwenhoven and coll.) qui permet de situer les apprentissages des enfants entre la maternelle et le CE2, « Numérical »[15] et L'UDN II (C. Meljac et G. Lemmel, 1999) qui permet, à partir d'épreuves originales, de situer l'enfant en fonction de son âge, depuis la maternelle jusqu'à la fin du primaire.

Faire le *diagnostic* (au sens neuropsychologique) de dyscalculie suppose que le symptôme puisse être rapporté à une particularité pathologique élective dans le domaine cognitif, dont l'enfant serait porteur (→ 327). C'est bien sûr la démarche pour mettre à jour ces (éventuels) troubles développementaux que nous allons exposer ci-dessous.

DÉVELOPPEMENT DES COMPÉTENCES NUMÉRIQUES

Nous nous limiterons à deux aspects[16] particulièrement déterminants, tant dans l'utilisation fonctionnelle que l'enfant pourra faire du nombre que dans le cursus scolaire : la construction du *nombre* en tant qu'*invariant* permettant de caractériser précisément une collection discontinue et la capacité à effectuer des *opérations sur le nombre*.

C'est à R. Gelman (1978, 1983) qu'il revient d'avoir montré l'existence *chez le bébé* de compétences très précoces, spécifiquement liées au nombre. Mais ces compétences innées (Dehaene, 1999) ne semblent pas suffisantes pour asseoir les connaissances numériques ultérieures qui caractériseront les multiples usages que l'homme fait du nombre et donc, les savoirs qui, dans ce domaine, devront être acquis par les enfants au cours de leur scolarité. Le rôle de ces compétences précoces dans le développement ultérieur des compétences numériques chez l'enfant (en particulier les capacités de

15. F. Gaillard, NUMERICAL, test neuro-cognitif pour l'apprentissage du nombre et du calcul, Actualités psychologiques (Université de Lausanne), édition spéciale, 2000.
16. Nous n'aborderons pas le nombre *ordinal.*

subitizing[17]) est encore mal connu et les recherches dans ce domaine sont très récentes, aussi bien chez l'enfant normal que pathologique (Arp, 2000).

L'évolution des compétences numériques chez l'enfant à partir de 2-3 ans a été beaucoup plus étudiée. Elles se construisent progressivement, empruntant à *cinq grands secteurs de la cognition – la logique, le langage, les fonctions visuo-spatiales, les fonctions mnésiques et les fonctions exécutives* – qui maturent à des rythmes différents et qui, normalement, se coordonnent peu à peu. Cela signifie que le nombre n'est pas une entité homogène mais plutôt un concept composite, forgé à partir d'éléments disparates dont la synthèse (tardive) doit assurer la cohérence (→ Figure 7-3).

En neuropsychologie, on pourra donc mettre en évidence des *dissociations*, avec construction satisfaisante de telle ou telle facette du nombre, alors que telle autre sera déficitaire ou absente.

Il en résulte que les dyscalculies ne sont pas *une* entité clinique homogène : il s'agit de *symptômes (et non d'un diagnostic)* (→ 311) qui doivent être investigués de façon à mettre en évidence :

– pour chaque tâche, quelles compétences sont sollicitées ;

– pour chaque enfant, quelle est sa propre mosaïque de capacités et d'incapacités.

Ainsi seront reconnues des dyscalculies *diverses*, relevant de dysfonctionnements sous-jacents variés (Mazeau, 1999), qui déboucheront sur des *propositions thérapeutiques différenciées* et adaptées.

L'évaluation devra donc s'intéresser :

– aux capacités de l'enfant dans les différents secteurs de la cognition concernés, à savoir logique, langage (et mémoires), fonctions visuo-spatiales, mnésiques et exécutives ;

– à la nature des erreurs produites et aux stratégies mises en œuvre par l'enfant (pour réussir ou pour échouer), comprises comme le reflet de ses conceptions sur le nombre.

→326 **Logique et compétences numériques**

Nous développerons peu cet aspect, certainement le plus étudié et le plus largement diffusé grâce aux travaux de Piaget. Rappelons seulement le rôle central dévolu, chez le jeune enfant, aux opérations de *classification* et de *sériation*. Pour le descriptif précis du détail de l'évolution de ces compétences logiques chez l'enfant normal nous renvoyons le lecteur aux sources (Piaget, 1941), en soulignant l'importance du stade des 7 ans (environ !) où l'enfant passe du stade pré-opératoire (il est sensible aux aspects perceptifs liés à la configuration de la collection, ce qui le rend vulnérable aux leurres visuo-spatiaux) au *stade opératoire* concret (il acquiert la notion de « *conservation* » du nombre, c'est-à-dire son invariance et son indépendance par rapport aux aspects perceptifs).

De nombreuses épreuves se réfèrent à ce corpus de connaissances et proposent de tester les capacités des enfants dans les différentes opérations logiques (classifications, sériations, inclusions, etc.) et leur accès aux différentes « conservations » (substance, nombre, volume, etc.), en référence à leur âge, aux stades piagétiens et à leur niveau scolaire.

17. *Subitizing :* capacité à évaluer *précisément* une petite collection (de 3 à 7, voire 9 objets, selon les auteurs) *sans dénombrer*, lors d'un seul coup d'œil.

Citons, parmi les plus utilisées, les épreuves de Longeot qui s'adressent aux enfants à partir de 8 ans et surtout *l'UDN II,* déjà cité.

N.-B. Lorsque les difficultés en calcul sont directement en lien avec une insuffisance des capacités de catégorisation - cf. facteur G. - la question se pose de savoir s'il s'agit vraiment d'une « dyscalculie » au sens strict, au sens neuropsychologique, c'est-à-dire d'un déficit *spécifique* dans un domaine cognitif *électif.* On peut considérer qu'il s'agit plutôt d'un *déficit mental* léger, dont les répercussions sont plus sensibles dans les activités numériques et mathématiques, ces dernières étant particulièrement exigeantes en logique, raisonnement et catégorisation (facteur G). →327

Aussi, le symptôme « dyscalculie » (retard d'au moins deux années par rapport à la norme) doit-il d'abord faire éliminer le soupçon de la déficience mentale : les épreuves de facteur G doivent absolument être pratiquées *en première intention*.

Langage, mémoires et compétences numériques →328

C'est Deloche (1989) et Séron (1993) qui ont les premiers développé une approche psycholinguistique du traitement des nombres ; ils ont montré que, au sein du domaine linguistique, se construisait un sous-secteur spécifiquement dédié au domaine numérique.

Le sous-ensemble linguistique représenté par les nombres comporte :

– *un versant oral* : la production et la compréhension des mots-nombres ;

– *un versant écrit* : la lecture et l'écriture des nombres (en chiffres arabes, en écriture alphabétique ou dans toute autre notation) ;

– *un lexique fermé,* de 28 mots en français oral (nombres de 0 à 16, noms des dizaines, puis les mots « cent », « mille », « million », « milliard », etc.) et de 10 signes écrits (chiffres arabes de 0 à 9) ;

– *une syntaxe* qui régit les règles de construction de l'ensemble infini des nombres à partir du lexique : par exemple, les règles de combinatoire prescrivent que, lorsque deux nombres se suivent, si le plus grand nombre est en premier alors on applique une règle additive (mille deux = 1000 + 2), sinon on applique une règle multiplicative (deux mille = 2×1000).

Les caractéristiques propres à chaque langue (plus ou moins régulières, plus ou moins « transparentes » en ce qui concerne la suite des mots-nombres) influence nettement les premiers apprentissages numériques chez l'enfant (Lubin, 2006)

	Oral	*Écrit (arabe)*
Lexique	– Nombre de mots ≠taille du nombre (quatre-vingt-douze = 3 mots, cent = 1 mot) – Règles complexes de segmentation (quatre-vingt-douze ne doit pas être segmenté en 4 /20 /12)	– Nombre de chiffres =taille du nombre – Règles positionnelles strictes
– Taille	– 28 mots	– 10 signes
– Base	– 10, 12 ou 20	– 10
– Irréguliers	– 11 à 16	– Pas d'irrégularités
– Mot « zéro »	– « aucun, rien »	– 0 = aucun, mais aussi multiplié par 10, place vide, etc.
Syntaxe	Additive et multiplicative selon règles d'usage complexes	Règles positionnelles strictes

N.-B. Contrairement au secteur linguistique « général » (qui permet la communication), ce sous-système linguistique numérique ne tolère aucune approximation, aucun flou, aucune interprétation, aucune ambiguïté.

À noter : comme pour l'ensemble du secteur linguistique, il s'agit de connaissances *implicites*, que l'enfant (ou l'adulte) peut utiliser alors même qu'il n'en a pas conscience.
Ces règles sont différentes à l'oral et à l'écrit, d'où de nombreux problèmes de *transcodage*.

→329

Les mots par lesquels sont désignés les nombres (« les *mots-nombres* ») ont un statut particulier et leur développement contribue, en spirale, à l'élaboration progressive du concept de nombre par l'enfant. Le mot-nombre est ce qui permet de repérer, de nommer ce symbole abstrait, conceptuel : c'est pourquoi il constitue une importante racine de la notion de nombre, qui pourra soit faire défaut (dans certaines dysphasies par exemple), soit au contraire servir de support à certaines suppléances (en cas de troubles visuo-spatiaux, par exemple).

Comptine des mots-nombres (Gelman, 1978)

Aux alentours de 2 ans, l'enfant repère que certains mots ne réfèrent pas à une propriété sensible propre aux objets (telle la forme, l'usage ou la couleur) mais bien à une grandeur indépendante de leur nature et de leurs qualités perceptives. Il commence alors à comprendre et utiliser les mots-nombres « un » et « deux » comme désignant précisément ces quantités, employant le mot « trois » habituellement pour signifier « plus que deux ». Peu à peu, l'enfant étend sa connaissance de ce lexique particulier, d'abord jusqu'à 4, puis 7, puis 10, etc.

Vers 4-5 ans, les enfants connaissent normalement la comptine des mots-nombres au-delà de 10.

Mots-nombres et savoir déclaratif (Fischer, 1991) (→ 218, 229)

Les caractéristiques de la numération arabe imposent aux calculs des contraintes de traitement de deux sortes : d'une part, il s'agit d'un système positionnel dans lequel l'organisation spatiale est constitutive de la signification des chiffres (→ 129, 138, 332, 335), d'autre part, les calculs s'effectuent directement en manipulant les *mots-nombres* (je *dis* « trois fois six, dix-huit »).

> « Depuis le XII^e^ siècle, on n'avait pas cessé de traduire les œuvres d'al-Kharirimi […]. La numération écrite romaine était totalement inapte au calcul, la moindre opération ne pouvait s'effectuer qu'à l'aide d'abaques, l'équivalent des bouliers chinois […]. « Poser une opération », cet acte si évident revenant à écrire des nombres, et par des manipulations d'écriture à produire le résultat, était, pour la plupart des hommes de ces temps – pour l'infime minorité qui savait calculer –, proprement inimaginable […]. Le grand bouleversement consista à opérer non plus avec des objets matériels (des cailloux, d'où vient le mot calculus, des boules ou des jetons), mais *avec des mots.* On se mit à calculer avec *les noms des nombres* eux-mêmes […]. *Les mots devenaient opérationnels.* »
> (A. Guedj, *Le théorème du perroquet*. Seuil, 1998 : 278.)

→330

La connaissance et la mémorisation des « *faits numériques* » en MLT (résultats mémorisés de petites opérations, tables d'additions et de multiplications) ont un rôle important pour la réalisation des opérations. Les enfants, en classe, consacrent d'ailleurs un temps important à cet apprentissage.

En pathologie, on peut rencontrer des enfants qui ne peuvent pas mémoriser ces faits numériques. Il peut s'agir d'enfants qui présentent des troubles langagiers et/ou des troubles mnésiques, soit en mémoire à long terme (MLT, → 218, 229, 230), soit en mémoire de travail (MT, → 258).

Ce versant linguistique du nombre, souvent méconnu ou négligé, est en relation directe avec les compétences langagières de l'enfant (construction et mise en mémoire

d'un lexique, utilisation automatique d'une syntaxe) : on comprend quelles difficultés peuvent rencontrer certains enfants dysphasiques (qu'il s'agisse d'un manque du mot ou d'un trouble syntaxique, → chap. 2). Par ailleurs, l'apprentissage des faits numériques sollicite des compétences à l'intersection du langage et de la mémoire MLT, tandis que la réalisation de calculs mentaux requiert essentiellement des ressources en MT.

Fonctions visuo-spatiales et compétences numériques

Plusieurs aspects du nombre et de sa construction reposent sur des compétences visuo-spatiales, qui, normalement, préexistent aux apprentissages arithmétiques.

Comptage

→331

Le dénombrement est gouverné par cinq principes (Gelman and Gallistel, 1978) : mise en correspondance terme à terme, ordre stable de la comptine numérique, principe de cardinalisation, principe d'abstraction et principe d'ordre indifférent, dont seuls le premier et le dernier requièrent (entre autres) des compétences visuo-spatiales.

En pratique, le dénombrement des éléments d'une collection est considéré comme une activité essentielle pour fonder la notion de nombre chez l'enfant. Nous en retiendrons deux grandes étapes : le comptage des éléments de la collection (« 1, 2, 3, 4, 5, 6 ») puis la cardinalisation (« il y en a 6 »). Seule la première étape, le comptage proprement dit, requiert l'intégrité des fonctions visuo-spatiales.

Le comptage suppose en effet que l'enfant désigne (du doigt, du regard) *tous* les éléments de la collection (pas d'oubli), mais *une fois et une seule* (pas de double ou triple désignation). Simultanément, il doit dérouler la comptine des mots-nombres dans l'ordre conventionnel et régler sa diction sur ses désignations, car le résultat juste suppose une stricte correspondance biunivoque entre chaque mot-nombre énoncé et chaque pointage d'un élément de la collection.

Ces compétences sont évaluées en particulier par certaines épreuves de l'UDN II (ECPA) et de l'ECPN (Groupe CIMETE, 1995)[18].

Les enfants qui présentent des troubles du regard ou un déficit des fonctions visuo-spatiales (→ 128, 129) ne peuvent conduire seuls l'activité de comptage : ils désignent à plusieurs reprises le même élément et en oublient d'autres ; aussi, à chaque comptage de la même collection, ils obtiennent un résultat différent (De Barbot et Meljac, 1991). Le comptage, chez ces enfants, est alors *toxique* car il détruit leur confiance en la fiabilité du nombre, anéantissant leur intuition de l'invariance du nombre.

On peut, pour asseoir la notion de nombre chez ces enfants :

– les aider dans leurs comptages (en procédant à leur place aux désignations des différents éléments de la collection) ;

– les aider à développer des suppléances, essentiellement verbales et formelles (Mazeau, 2005).

Algorithmes de pose et de résolution des opérations

→332

La pose et la résolution des opérations en numération arabe reposent essentiellement sur des algorithmes spatiaux (→ 166, 335).

> **Par exemple**, pour l'addition, il faut aligner en colonnes de la droite vers la gauche, les unités, puis les dizaines, les centaines, etc. Ensuite, il faut travailler sur la colonne la plus à droite, inscrire le résultat en dessous de cette colonne et la retenue au-dessus de la colonne

18. ECPN : épreuve conceptuelle de résolution de problèmes numériques.

immédiatement à gauche de celle sur laquelle on travaille, puis recommencer successivement en incrémentant à chaque fois d'une colonne vers la gauche.

Les enfants qui souffrent de troubles du regard et de déficits visuo-spatiaux sont en grande difficulté pour réaliser ces arrangements spatiaux complexes (→ 127-129, 335). Selon l'intensité des troubles, on peut :

– aider l'enfant à réaliser ces arrangements spatiaux (systèmes de couleurs par colonne, logiciels de pose et de résolution des opérations) ;

– favoriser les suppléances verbales et mnésiques, de façon à ce que l'enfant utilise les faits numériques et le calcul mental chaque fois que possible ;

– proposer un palliatif, à savoir une calculette.

Fonctions exécutives et compétences numériques (→ chap. 6)

À tous niveaux, l'apprentissage du calcul nécessite l'intervention des fonctions attentionnelles et exécutives. Nous retiendrons ici quelques situations dans lesquelles ces domaines sont particulièrement impliqués.

→333 ***Stratégie* (→ 286, 298)**

Si le choix puis la mise en œuvre d'une stratégie sont évidemment centraux lors de la résolution de problèmes (numériques ou non), ils jouent également un rôle déterminant dans :

– le *calcul mental* (choix des données, organisation des calculs intermédiaires, etc.) par le truchement de l'administrateur central de la mémoire de travail (→ 249) ;

– les *stratégies de dénombrement* : stratégie du regard, organisation du comptage, contrôle des persévérations (qui, sinon, induisent des multiples comptages pour un même élément).

→334 ***Inhibition* (→ 283)**

Il revient à Olivier Houdé (1995) d'avoir mené des travaux sur ce sujet et mis en évidence l'importance des fonctions d'inhibition dans la construction de la logique chez l'enfant.

Il a montré que certaines compétences logiques et raisonnementales étaient présentes chez l'enfant (mais latentes) beaucoup plus tôt que les travaux de J. Piaget ne le supposaient. Ces compétences ne s'extériorisent pas spontanément car l'enfant est longtemps parasité par l'immaturité de ses fonctions inhibitrices : certains stimuli « déclenchent » de façon mal contrôlée des schèmes précédemment entraînés mais non pertinents dans la nouvelle situation.

C'est ainsi, par exemple, qu'on peut rendre compte de l'erreur « A non-B » chez les bébés : le matériel et/ou la situation très semblable à celle précédemment proposée (objet convoité caché en A) déclenche une « routine » impossible à inhiber, à savoir chercher l'objet en A (alors qu'il est caché en B, et que l'enfant *le sait*). Si on change de paradigme (regard préférentiel, par exemple) ou si on aide l'enfant à inhiber sa première réponse, alors l'enfant cherchera bien l'objet en B.

Il en est de même pour de nombreuses erreurs (de logique, de raisonnement, de calcul), tant chez l'enfant que chez l'adulte (biais de raisonnement, Houdé, 2005).

Les fonctions de contrôle, de choix, de stratégie et d'inhibition sont centrales dans toutes les activités arithmétiques, qu'il s'agisse de calculs numériques ou de résolution de problèmes. Les fonctions exécutives doivent donc être examinées lors de l'évaluation des dyscalculies, surtout si l'on constate certaines erreurs évocatrices.

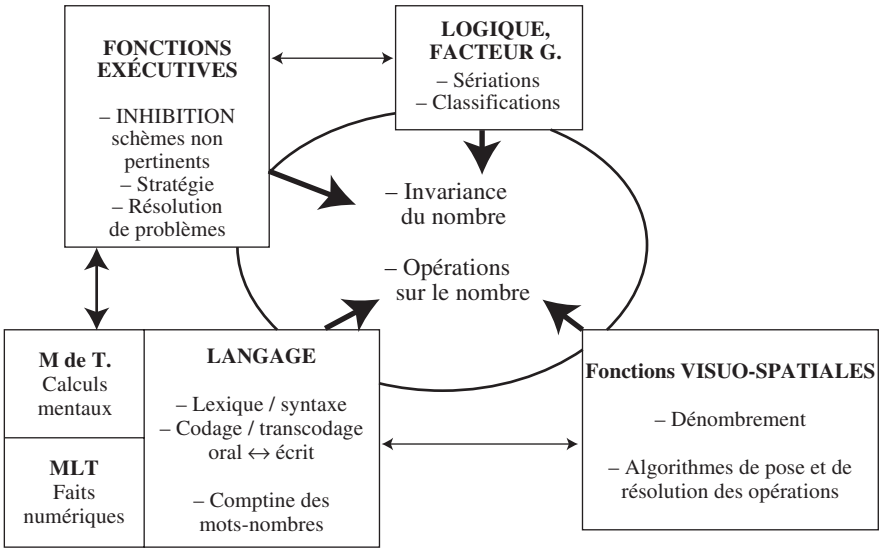


FIG. 7-3. – *Les différents modules intervenant dans la construction des compétences numériques.*

EXEMPLE DE PRATIQUE CLINIQUE

Corentin[19] a presque 8 ans lorsqu'une évaluation est demandée car il est sous la menace d'un redoublement du CE1 : il lit correctement, mais ses difficultés en calcul sont intenses (il ne peut toujours pas faire une addition de deux nombres avec une retenue) et surtout *n'ont pas évolué du tout* au cours de l'année scolaire. Simultanément, c'est un enfant décrit comme brouillon, peu motivé, qui bâcle tout son travail, opposant et agressif tant physiquement que verbalement, gênant le groupe par ses interventions verbales inopportunes (« il amuse la galerie ») et son agitation. Lors de la consultation, il faut en effet commencer par de longues négociations avant qu'il n'accepte de travailler. →335

La pose d'une addition dictée (9+124) (→ Figure 7-4) s'avère d'emblée impossible (à gauche), mais Corentin accepte de ré-essayer, tout en disant « J'aimerais mieux les écrire dans l'autre sens, tes chiffres » en précisant qu'il préfère écrire 124 + 9. Je lui demande s'il a le droit, si ça donnera le même résultat, ce à quoi il répond avec le ton de l'évidence : « Ben oui, ça fera pareil, puisque c'est des plus » (ce que je traduis par « il a compris la commutativité de l'addition »).

Il souhaite alors (au milieu) « commencer par ce que je rate toujours, les retenues, comme ça, je vais m'en débarrasser » : il note ainsi une retenue (entourée d'un cercle !), énonce « 1 et 1, 2… », hésite, s'arrête, puis dit : « Non, on peut pas faire comme ça ».

Je lui propose alors d'écrire moi-même les termes de cette addition (à droite) : manifestement soulagé, il énonce avec assurance : « 9 et 4, 13, je pose le 3 et je retiens 1 » et il inscrit la retenue, mais dans la mauvaise colonne !

19. Ce cas clinique a déjà fait l'objet d'une publication partielle : M. Mazeau : *Aspects cliniques des dyscalculies de l'enfant. Rééducation orthophonique*, 1999, p. 113-129.

La suite est tout à fait éclairante pour le diagnostic (→ chap. 3).

– Lorsque les opérations sont dégagées des aspects spatiaux, il réussit (Figure 7-5). Pour effectuer l'addition à trou, présentée en ligne, « 17 + ••• = 24 », il procède d'abord à un surcomptage dans lequel il se trompe d'une unité (il a commencé son surcomptage à 17, et non à 18). Au moment où il écrit son résultat (8), il dit : « Oh, j'aurais pu faire plus simple et dire : de 17 à 20, il m'en faut 3 ; puis de 20 à 24, il m'en faut 4 ; 4 et 3, c'est 7 qu'il fallait écrire ».

– *Toute tâche nécessitant des compétences d'organisation visuo-spatiale, même non-numérique, est échouée* : une épreuve de barrage montre de très nombreux oublis ; une figure de Rey en copie est très échouée (et non cotée), avec à la fois des oublis, des erreurs de raccordement, des erreurs d'orientation des obliques, etc. Il est manifestement conscient de ses difficultés et finit par renoncer.

– *Corentin est un enfant intelligent*, dont les compétences au WISC sont très hétérogènes et *très évocatrices* : les épreuves verbales, raisonnementales et conceptuelles sont réussies avec brio, alors qu'il peine beaucoup dans les tâches performance (plus de 30 points d'écart entre les deux échelles) :

– épreuves verbales : Information = 17, Similitudes = 15, Vocabulaire = 14, Compréhension = 16, mais Arithmétique = 6 ;

– épreuves non-verbales : Complètement d'images = 15, mais toutes les autres épreuves = 5 ou 6.

Le reste du bilan montre aussi une *dysgraphie dyspraxique* modérée mais patente, qui a toujours été interprétée comme le reflet de son désintérêt et de son opposition aux tâches scolaires. Intrigués, nous interrogeons la maman et nous apprenons que Corentin est un enfant ancien prématuré (31 SA, poids de naissance de 1 850 g) → 129.

La proposition d'une écriture-ordinateur, l'achat d'une calculette, la mise en évidence de ses excellentes capacités de conceptualisation et d'abstraction et la prise en compte, en rééducation, de la dyscalculie spatiale vont permettre d'éviter le redoublement et de poursuivre la scolarité, tandis que le comportement s'amende en classe, même si les réactions de Corentin face à l'échec restent quelquefois difficiles à canaliser.

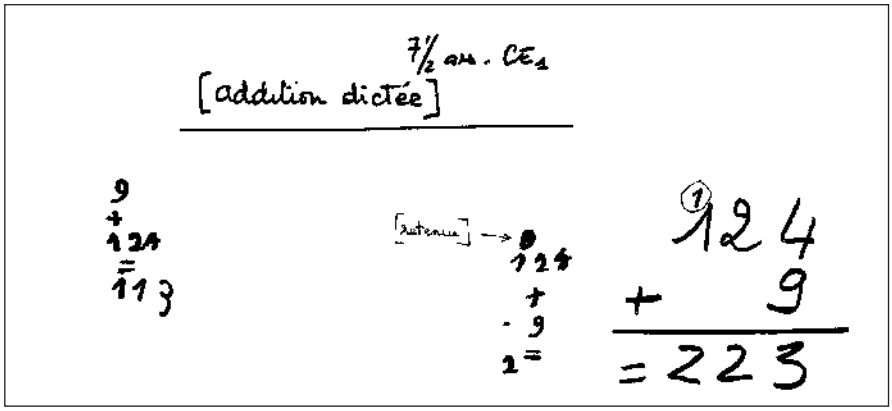


FIG. 7-4. – *Corentin : pose et résolution d'additions.*

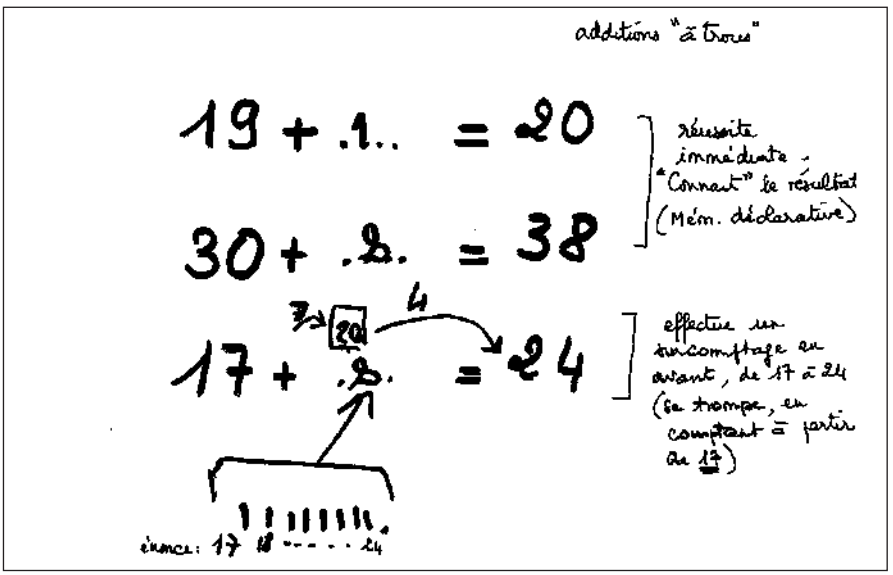


Fig. 7-5. – *Corentin : opérations dégagées des aspects «spatiaux».*

CONCLUSION

C'est souvent assez tardivement dans le cursus scolaire que se pose la question d'une éventuelle dyscalculie, surtout si cette dernière est totalement isolée. En effet, au début de la scolarité, il est habituel que toute l'attention soit portée sur les compétences en langage écrit qui représentent alors l'enjeu primordial.

Par ailleurs, le fait que certains enfants soient « nuls en maths » est quelquefois considéré comme une sorte de caractéristique familiale, une fatalité avec laquelle il faudra, bon gré mal gré, composer. Au contraire, pour d'autres, l'échec en arithmétique – malheureusement confondu avec un déficit en logique, une inaptitude à manipuler l'abstraction ou une incapacité à conduire un raisonnement – est implicitement perçu comme reflétant une sorte d'incapacité intellectuelle, ce qui peut être extrêmement dévalorisant pour l'enfant. Dans un cas comme dans l'autre, le diagnostic permettra à la fois de resituer les difficultés de l'enfant et d'objectiver ses compétences.

Enfin, les *indications thérapeutiques* pourront être motivées et précisées. Car *tous* les enfants en difficulté en arithmétique ne sont pas dyscalculiques. De même, *tous* les enfants dyscalculiques ne relèvent *pas systématiquement* d'une rééducation inspirée des principes piagétiens, même si beaucoup peuvent en tirer profit. Certains enfants ont besoin de rééducations, d'adaptations ou d'aménagements pédagogiques spécifiquement liés aux aspects linguistiques ou visuo-spatiaux du nombre. Enfin, pour ceux dont les fonctions d'inhibition peuvent être incriminées (syndrome dys-exécutif), il faudra, *d'abord ou simultanément*, prévoir la prise en charge du déficit de leurs fonctions exécutives.

ÉCHEC SCOLAIRE « GLOBAL »

DÉFINITION

L'échec scolaire dont il est ici question est celui, *inattendu car a priori sans cause évidente,* survenant chez un enfant intelligent (→ 1, 8, 10), sans particularité psychologique ni familiale susceptible d'expliquer l'intensité de ses difficultés scolaires.

Il est important, dans ce domaine, de ne pas confondre causes et conséquences.

Le découragement, la dépression plus ou moins larvée, les attitudes de prestance ou de provocation, le refus scolaire, la démotivation, la faible estime de soi, etc. sont souvent la *conséquence* d'un échec vécu, au quotidien, des années durant, sans aucune échappatoire possible. Ces attitudes traduisent la souffrance de l'enfant et constituent son mode de réaction à cette situation douloureuse sur laquelle il n'a aucune prise et qu'il subit sans en comprendre les causes.

Par échec « *global* », il faut entendre que, contrairement aux chapitres précédents, l'enfant ne souffre pas d'une incapacité *isolée* en langage écrit *ou* en calcul, mais bien de l'association de difficultés dans tous les secteurs de la scolarité. En effet, certains dysfonctionnements neuropsychologiques, développementaux ou secondaires à des lésions cérébrales, peuvent infiltrer de nombreux apprentissages.

→336

C'est particulièrement le cas :

– de *troubles mnésiques en MLT*, en particulier lorsqu'il y a déficit de mémorisation des données nouvelles (→ 224) ;

– de *déficits spécifiques en MT,* qui peuvent être responsables de dyslexies (→ 256) associées à des dyscalculies (→ 258) ;

– de *certaines dyslexies,* qui diffusent peu à peu dans tous les secteurs des apprentissages (l'enfant ne peut accéder aux textes des problèmes, aux connaissances générales, etc.) du moins si des mesures préventives ne sont pas mises en place à temps ;

– des *dyspraxies visuo-spatiales,* où, malgré de bonnes compétences verbales, mnésiques, raisonnementales et conceptuelles des enfants, l'association dysgraphie, dysorthographie et dyscalculie peut donner l'impression d'un échec scolaire global (→ 152) ;

– de *certaines dysphasies,* si elles compromettent la compréhension ou si le trouble de mémoire de travail est intense compromettant et l'accès au langage écrit et l'accès aux nombres ;

– de *certaines agnosies visuelles* (→ chap. 4) ;

– de troubles des fonctions attentionnelles et exécutives (→ chap. 6).

Dans ces situations d'échec apparemment diffus, il convient d'être extrêmement rigoureux, car les pièges sont nombreux.

CONDUIRE L'EXAMEN

La *stratégie d'évaluation* diffère selon que l'on dispose – ou non – d'indices susceptibles d'orienter le début de l'examen.

L'enfant présente un trouble ou une pathologie connue

Une étiologie connue oriente l'examen

La connaissance de certaines étiologies peut orienter les recherches dans un secteur particulier de la cognition : des antécédents *d'épilepsie* ou de *traumatisme crânien* conduiront à rechercher des troubles mnésiques ou un déficit des fonctions attentionnelles et exécutives ; la présence d'une *IMC* ou une naissance *prématurée* incitent à examiner les fonctions visuo-practo-spatiales.

Un trouble spécifique est évident ou déjà diagnostiqué

La question se pose alors très différemment. C'est le cas lorsque l'enfant présente une dysphasie, une dyslexie reconnue ou s'il existe une pathologie familiale particulièrement évocatrice dans l'un de ces secteurs.

Il faudra s'interroger :

– sur l'éventuelle *diffusion du trouble connu dans d'autres secteurs* des apprentissages : c'est assez fréquemment le cas des troubles d'accès au langage écrit, quelle que soit leur origine et des dyspraxies visuo-spatiales ; →337

– sur *l'association de plusieurs troubles*, l'un ayant – momentanément – masqué les autres : en effet, lors de la première exploration, l'attention de l'examinateur s'est naturellement focalisée sur le symptôme désigné, celui qui motive la consultation. C'est le cas de l'association, fréquente, de troubles d'accès à la lecture et d'une dyscalculie, mais aussi de troubles mnésiques et d'une dyspraxie visuo-spatiale, ou d'un trouble praxique et d'un déficit en MT, etc. Toutes les associations peuvent se voir, et c'est dans ces cas qu'il faut être très vigilant quant à l'interprétation des tests psychométriques ;

– sur l'existence d'un retard mental, le cas échéant (→ 10, 11).

L'enfant montre des signes évocateurs du dysfonctionnement d'un module spécifique

L'évaluation commence obligatoirement par la passation des *échelles de Wechsler*, WPPSI ou WISC, adaptées à l'âge de l'enfant (→ 8). Certains profils de réussites et échecs peuvent alors être évocateurs et orienter l'évaluation vers tel ou tel domaine cognitif. →338

Indépendamment des classiques dissociations verbal/performance (→ 12), il faut prêter soigneusement attention à *tout score insolite* – étonnamment réussi ou raté –, soit intrinsèquement, l'enfant obtenant des notes extrêmes, soit par contraste avec les notes obtenues aux autres sub-tests.

Enfin, ce peut être le *comportement* de l'enfant (hyperactivité, attention labile) ou la *nature de l'échec* aux échelles de Wechsler (persévérations, impulsivité, etc.) qui incitent à explorer les fonctions attentionnelles et exécutives.

Quoi qu'il en soit, il ne s'agit que d'indices, *d'hypothèses* qui doivent être ensuite mises à l'épreuve et confirmées par le recours à une évaluation réglée et complète dans le ou les domaines suspects.

Il est très important de ne pas se laisser enfermer dans *des a priori* ou des schémas trop rigides : beaucoup d'enfants anciens prématurés ne sont pas dyspraxiques ; de nombreux enfants épileptiques ne présentent ni troubles mnésiques ni troubles des fonctions exécutives ; d'autres, dont toute la famille est dyslexique, ne le sont pas.

Il faut donc être très vigilant, toujours en alerte, à la *recherche des particularités de chaque enfant*, à l'affût de toute anomalie ou de tout élément *insolite* qui ne cadrerait pas avec l'hypothèse initiale, toujours prêt à reprendre l'ensemble de la démarche diagnostique.

Aucun indice initial : quelle stratégie ?

Après s'être assuré du niveau de développement de l'enfant par la passation des échelles de Wechsler (→ 1, 4, 8, 10), on proposera, dans chaque domaine cognitif, des *épreuves complexes et exigeantes à hauteur de l'âge réel* de l'enfant, des *épreuves « plafond »,* dont la réussite éventuelle permettra, en première intention, d'éliminer un trouble grave ou la responsabilité première des modules ainsi sollicités.

Exemple

– Dans le domaine verbal, il est facile de demander un récit à l'enfant : on pourra alors juger aussi bien des capacités langagières (vocabulaire, syntaxe, pragmatique), que de la compréhension du scénario, du schéma narratif (→226), de la chronologie des faits (→231), les fonctions exécutives (→298), etc.

– Dans le domaine mnésique, les 15 mots de Rey permettent assez rapidement de tester la rétention, l'apprentissage et l'oubli, de mettre en évidence d'éventuelles redites ou intrus (→288, 292).

– Dans le domaine non-verbal, on peut demander la copie de la figure de Rey (→1, 7) puis sa restitution de mémoire.

Au contraire, en cas d'échec, il faudra *reprendre l'ensemble des hypothèses générées par cet échec*, *fonction de l'inventaire des compétences requises par la tâche*. Ainsi est-il possible de commencer à repérer des dissociations grossières, qui, au sein de difficultés apparemment globales, permettront d'orienter l'évaluation neuropsychologique. Ensuite, c'est au décours de la passation méthodique des épreuves et lors de l'observation clinique (des performances, des modes opératoires des enfants et des aides efficaces) que se construira progressivement l'arbre logique qui conduira au diagnostic (→ Figure 7-6).

CONCLUSION

Lorsque le diagnostic du trouble est assez précoce et son intensité relativement modérée, il est possible d'aider efficacement l'enfant à *poursuivre une scolarité en milieu ordinaire,* avec des aménagements minimes et le soutien de rééducations motivées *dont les résultats doivent être évalués* en fonction des objectifs et sous-objectifs définis conjointement avec l'enseignant et l'enfant.

→339

Au contraire, l'absence de diagnostic conduit, dans nombre de ces cas, à la diffusion progressive du trouble dans l'ensemble de la scolarité : l'enfant, ses parents et l'enseignant assistent impuissants et démunis à la détérioration progressive de la situation scolaire, malgré la mise en place *apparente* de soutiens, aides et remédiations (Rased, CMP, rééducations en libéral, classes à petits effectifs, intervention d'un maître spécialisé, soutien psychologique, etc.).

En effet, sans diagnostic précis, sans éclairage sur les mécanismes sous-jacents aux symptômes, les différents intervenants seront impuissants à faire à l'enfant des propositions pertinentes, ciblées et efficaces.

Mais dans certains cas, même alors que l'on dispose d'un diagnostic bien étayé et que des actions thérapeutiques pertinentes ont été correctement menées, il faut savoir reconnaître que les *apprentissages scolaires sont compromis.*

Ce peut être en raison :

– de *l'intensité des troubles* qui ne permettent pas la scolarité (dysphasies réceptives → 86, troubles mnésiques diffus ou majeurs, troubles sévères des fonctions exécutives, etc) ;

– de l'importance du décalage entre l'âge réel et le niveau scolaire. Ce dernier peut résulter :

– d'un diagnostic tardif ; →340

C'est malheureusement très souvent le cas si l'enfant est issu des milieux de l'immigration, si le français n'est pas la langue maternelle ou si le milieu familial est jugé « fruste » par les différents professionnels (→ 99), car ces circonstances sont encore trop souvent interprétées *a priori* comme responsables, à elles seules, de toutes les difficultés que rencontre l'enfant, semblant rendre sans objet toute exploration.

– d'un retard mental modéré, plus ou moins masqué jusque-là. →341

Lorsque les aptitudes dans les tâches de raisonnement, de jugement, de conceptualisation de l'enfant sont faibles (→ 11, 161), de 2 écart types inférieures à la norme, avec des capacités grossièrement homogènes dans tous les secteurs, il faut évoquer un déficit intellectuel (sans préjuger de sa cause). Refuser ce diagnostic, dont la connotation est abusivement perçue comme très négative, conduit à des situations très difficiles pour les enfants. Ils se voient proposer des activités toujours hors de leur portée, se sentent en perpétuel décalage, ne sont jamais gratifiés par leurs productions.

> Par ailleurs, un retard mental ne peut pas être compris comme une accumulation de troubles spécifiques. Ceci conduirait à épuiser l'enfant par une succession de rééducations (orthophonie, ergothérapie, psychomotricité, rééducation du calcul, soutien psychologique, etc.) dont il ne pourrait ni faire la synthèse ni comprendre la cohérence.

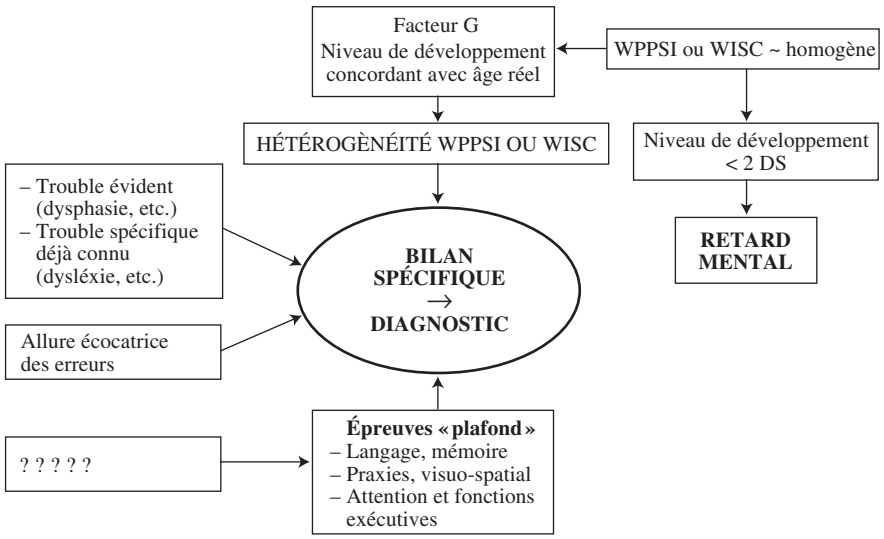


FIG. 7-6. – *La démarche devant un échec scolaire global.*

BIBLIOGRAPHIE

ARP S. : *Rôle du handicap visuo-manuel dans l'évaluation des petites quantités chez l'enfant IMC ; recherche des stratégies de compensation*. DEA de psychologie cognitive de l'enfant et de l'adulte, Institut de Psychologie, Laboratoire cognition et développement, Laboratoire associé au CNRS, UMR-8605, université René-Descartes, Paris V, 2000.

BARUK S. : *Si 7 = 0, Quelles mathématiques pour l'école* ? Paris, Odile Jacob, 2004.

BERTHOZ A. : *Le sens du mouvement*. Odile Jacob, Paris, 2000.

BRISSIAUD R. *Premiers pas vers les maths*. Paris, Retz, 2007

CHEMINAL R. : Dépistage des troubles de l'apprentissage scolaire : tests, bilans, batteries ; intérêt et limites. *ANAE*, 2002 ; 14-1, n°66.

CLUB D'OCULOMOTRICITÉ COGNITIVE (actes de la « journée didactique ») : Dyslexie, troubles d'apprentissage et d'attention, et problèmes oculomoteurs. *Réseau des Sciences cognitives d'Ile-de-France*, 27 et 28 septembre 2002, Paris.

DE BARBOT F., MELJAC C. : Stratégies de dénombrement chez l'enfant : à propos de quelques démarches particulières. In : *Motricité cérébrale*. 1991 ; 12 : 1-9.

DELOCHE G., SERON X., BERGEGO C. : Traitement des nombres et calcul : données théoriques et perspectives thérapeutiques. In : *Ann. Réadapt. et méd. Phys*. 1989 ; 32 : 627-37.

FISCHER J.-P. : Connaissances procédurales et déclaratives dans les apprentissages numériques. Thèse de doctorat de psychologie, laboratoire de psychologie génétique et différentielle, Université Nancy II, 1991.

FRITH U. : Beneath the surface of developmental dyslexia. In : PATTERSON K.E., MARSHALL J.C. and COLTHEART M. (Eds) : *Surface dyslexia. Neuropsychological and cognitive studies of phonological reading*. Erlbaum, London, 1985 : 301-30.

GARNIER-LASEK D. : *La lecture par imprégnation syllabique*. Ortho-édition, 2002.

GELMAN R., GALLISTEL C. : *The child's understanding of number*. Harvard University Press, Cambridge MA, 1978.

GELMAN R. : Counting in the preschooler : what does ans does not develop. In : Siegler R.S (eds) : *Children thinking ; what develops*. Erlbaum, Hillsdale NJ, 1978.

GELMAN R. : Les bébés et le calcul. In : *La recherche*. 1983 ; 149-14 : 1382-90.

Groupe CIMETE : Compétences et incompétences en arithmétique. Une aide au diagnostic et à l'action pédagogique particulièrement destinée aux enfants affectés de troubles sévères d'apprentissages. *ANAE*, 1995 : 58-63.

HOUDÉ O. : *Rationalité, développement et inhibition : un nouveau cadre d'analyse*. PUF, 1995.

HOUDÉ O. : Cerebral basis of human errors. In : Changeux, Singer, Damasio and Christen (Eds) : *Neurobiology of Human Values*, Berlin/New-York, Springer Verlag, 2005 : 138-141.

JACQUIER-ROUX M., VALDOIS S., ZORMAN M. : Outil de dépistage des dyslexies. Laboratoire cogni-sciences, IUFM de Grenoble (30, av. Marcellin Berthelot, 38100 Grenoble), 2002.

LUBIN A., PINEAU A., HODENT C., HOUDÉ O. : Language-specific effects on number computation in toddlers : a european cross-linguistic cartography. In : *Cognitive development*, 2006, 21, 11-16.

MARTINEAU J., LE GOISTRE R. : *L'ami des veaux – La vie des mots*. Paris, Albin Michel, 1994.

MAZEAU M. : Aspects cliniques des dyscalculies chez l'enfant. In : *Rééducation orthophonique*. 1999 ; 113-29.

MAZEAU M. *Neuropsychologie et troubles des apprentissages*. Paris, Masson, 2005, p. 58-69.

MOUSTY Ph. et coll. : *Batterie d'évaluation du langage écrit et de ses troubles*. Laboratoire de psychologie expérimentale, université libre de Bruxelles, 1994.

PIAGET J. : *La genèse du nombre chez l'enfant*. Delachaux et Niestlé, Neuchatel, Paris, 1941.

SÉRON X. : Les lexiques numériques : approches psycholinguistique et neuropsychologique. In : *Revue de neuropsychologie*. 1993 ; 3-2 : 221-47.

VALDOIS S., LAUNAY L. : Évaluation et rééducation cognitives des dyslexies développementales : illustration à partie d'une étude de cas. In : AZOUVI P. et coll. (éds) : *La rééducation en neuropsychologie*. Solal, Marseille, 1999 : 95-116.

QUELQUES LIVRES DE RÉFÉRENCE (LECTURE)

DEHAENE S. : *Les Neurones de la lecture*. Éditions Odile Jacob, 2007.

HABIB M. : *La Dyslexie à livre ouvert*. Résodys, 2003.

KAIL M., FAYOL M. : *L'acquisition du langage au-delà de 3 ans*, PUF, Paris, 2004.

MORAIS : L'art de lire. Odile Jacob, Paris, 1994.

RÉÉDUCATION ORTHOPHONIQUE : *L'orthographe lexicale*. n° 222, 2005.

VALDOIS S., COLÉ P. ET DAVID S. : *Apprentissage de la lecture et dyslexies développementales*. Marseille, Solal, 2004.

QUELQUES LIVRES DE RÉFÉRENCE (CALCUL)

BAROUILLET P. & CAMOS V. : *La cognition mathématique chez l'enfant*. Marseille, Solal, 2006.

DEHAENE S. : *La bosse des maths*. Odile Jacob, Paris, 1999.

MELJAC C., LEMMEL G. : *Observer et comprendre la pensée de l'enfant avec l'UDN II*, Dunod, Paris, 2007.

PESENTI M., SERON X. : *Neuropsychologie des troubles du calcul et du traitement des nombres*. Solal, Marseille, 2000.

VAN HOUT A., MELJAC C., FISCHER J.P. : Troubles du calcul et dyscalculies de l'enfant. Paris, Masson, 2005.

CONCLUSION

Quand un enfant d'ouvrier échoue,
c'est à cause de la domination culturelle et sociale qui s'exerce
sur sa famille; quand un élève de la classe moyenne échoue,
c'est à cause des problèmes psychologiques de sa famille;
quand il s'agit d'enfants de migrants,
c'est à cause de problèmes culturels et ethniques. […]
Ainsi, la sensibilité positive aux différences se retourne
inévitablement en stigmate car si les succès des élèves
tiennent aux vertus de l'école, leurs échecs tiennent
à leurs spécificités culturelles et sociales.

(François DUBET, *Les différences à l'école : entre l'égalité et la performance.* Colloque de Cerisy, La différence culturelle, Balland, 2001)

Les moyens à disposition du clinicien, en neuropsychologie infantile, sont issus d'un savoir relativement récent et en permanent remaniement ; ils ne peuvent pas être considérés comme des acquis stables et encore moins définitifs.

Cependant, ce qui va évoluer – notre corpus de connaissances, les modèles auxquels nous nous référerons, notre compréhension et notre abord des troubles – pourra remettre en cause le choix ou la pertinence de telle ou telle épreuve, mais non la démarche générale qui constitue la colonne vertébrale de l'évaluation neuropsychologique.

Toujours, il nous faudra nous plier à ses règles exigeantes :

– partir de tests étalonnés, qui nous servent de référence, afin d'objectiver la pathologie et d'en chiffrer l'intensité ;

– faire l'inventaire des compétences requises pour effectuer chaque tâche proposée et en conduire l'analyse en fonction des modalités sollicitées pour prendre les informations afférentes (entrées), celles exigées par la nature de la tâche et celles réclamées par les modalités de réponse (sorties) ;

– construire alors le bilan, pas à pas, en fonction des modèles développementaux dont nous disposons, des réussites ou échecs de l'enfant, la nature de ses erreurs et les stratégies qu'il met en œuvre ;

– enfin, vérifier soigneusement chaque hypothèse, en recoupant les épreuves, en recherchant systématiquement les dissociations, en évaluant l'impact de telle ou telle aide, en reliant clairement le trouble cognitif supposé et le(s) symptôme(s) présenté(s) par l'enfant.

Ce long processus, qui conduit du symptôme au diagnostic nécessite méthode, rigueur et esprit d'analyse. Il requiert également beaucoup de temps et des cliniciens formés à ces techniques car il n'y a pas de bilan-type. Si les symptômes, eux, sont visibles et patents, le diagnostic, les racines du trouble, sont cachés et difficiles à débusquer.

→342

Ce caractère *invisible* des pathologies neuro-psychologiques sous-jacentes peut être *un important sur-handicap* pour les jeunes qui en sont les victimes : par ignorance le plus souvent, leurs symptômes donnent lieu à des a priori, à des jugements qui peuvent être lourds de conséquence (« il est idiot, opposant, fainéant, inéducable… »).

> « Depuis peu, je marche avec une canne et, depuis, j'ai constaté le changement subtil du regard des autres, plus respectueux, plus patient. *Moralité, il faut avoir un emblème qui montre le handicap pour que les valides comprennent les choses* » (une adulte, à propos de son trouble du langage oral[1]).

Enfin, ce bilan ne peut être conduit sans la participation et surtout la confiance de l'enfant.

Nous ne pouvons rien faire sans son implication : nous avons besoin, tout au long du bilan, qu'il accepte de se livrer, qu'il nous expose ses conceptions, qu'il nous confie ses stratégies, et ce, le plus souvent, dans des domaines où il se sait en difficulté, voire en échec sévère. Cela demande de sa part une bonne dose de courage, soutenu par l'espoir d'une aide, d'une amélioration de sa situation souvent vécue comme une humiliation et une souffrance sans issue.

Donner sens aux différentes tâches que nous lui proposons, lui restituer une information en retour sur sa performance et l'informer avec tact et clarté de nos conclusions est indispensable.

Ainsi, conduite dans le respect de l'enfant, menée au décours d'un entretien et d'une authentique rencontre avec le jeune et ses parents, l'évaluation neuropsychologique prend tout son sens et peut permettre d'engager un véritable projet thérapeutique : ce dernier ne sera pas *directement* issu des résultats aux différentes épreuves (on ne va certainement pas rééduquer ou chercher à améliorer tous les points négatifs de l'évaluation, les échecs ou les contre-performances à telle ou telle tâche !), mais le projet découle directement du *diagnostic* neuropsychologique (→ 311). Il faudra évaluer en quoi ce diagnostic, précisément, éclaire les symptômes de l'enfant, prévoir des rééducations pour limiter ou réduire les déficits et les déviances, mais aussi, simultanément, entraîner les fonctions préservées, utiliser suppléances et palliatifs, obtenir des aménagements pédagogiques adaptés. Ce projet sera évolutif, en fonction de l'âge de l'enfant, du projet familial et des possibilités locales, et les objectifs devront sans cesse en être réajustés, selon les résultats et l'évolution.

La neuropsychologie n'a pas vocation à expliquer l'ensemble ou l'entièreté du fonctionnement psychique ni intellectuel humain. Elle ne peut être comprise que comme une tentative raisonnée d'en approcher certains aspects. L'enjeu, c'est d'essayer de comprendre le fonctionnement mental d'un enfant dans sa spécificité, de percevoir les mécanismes qui ont conduit au symptôme, de mettre à jour aussi bien les processus déficitaires ou déviants que ceux qui sont préservés ou déjà utilisés par l'enfant pour pallier ses difficultés.

Alors, le clinicien dispose d'un outil qui lui permet de construire, avec l'enfant, un réel projet thérapeutique, réaliste, mesuré, motivé et positif.

---

1. Témoignage, actes des 20es journées d'études, APF formation, Paris, janvier 2007, p. 102.

TABLEAUX ET ILLUSTRATIONS

Tab. 1-I.	Les tests « mono-tâche » les plus utilisés.	21
Tab. 1- II.	Épreuves des échelles de Wechsler et compétences cognitives	32
Tab. 1-III.	Les différents sub-tests des échelles de Wechsler : principales compétences cognitives sollicitées (schématique).	45
Fig. 2-1.	Diagnostic de dysphasie : la démarche générale	56
Tab. 2-I.	Grandes étapes de la construction du langage : quelques repères.	56
Tab. 2-II.	Analyse neuropsychologique des principales épreuves de langage.	61
Tab. 2-III.	WISC et troubles du langage.	66
Tab. 2-IV.	Évaluer les capacités non-verbales.	67
Fig. 2-2	La démarche psychométrique dans les troubles du langage.	69
Tab. 2-V.	Les quatre grands chapitres de la pathologie du langage.	70
Fig. 2-3.	Structure commune à toutes les langues.	75
Tab. 2-VI.	Bilan de langage : recherche de dissociations intra-linguistiques.	77
Tab. 2-VII.	Retard de parole-langage *versus* dysphasie.	78
Tab. 2-VIII.	Les atteintes des différents secteurs linguistiques déterminent les divers types de dysphasies	78
Tab. 2-IX.	Exemples d'épreuves de langage utilisables pour explorer un secteur linguistique spécifique.	84
Tab. 2-X.	Analyse neuropsychologique des principaux tests de langage mono-tâches.	84
Fig. 3-1.	Les conditions du diagnostic des troubles visuo-practo-spatiaux (VPS).	101
Tab. 3-I.	Acquisitions praxiques : principales étapes.	102
Fig. 3-2.	La dyspraxie visuo-spatiale : une cause d'échec scolaire global.	105
Fig. 3-3.	Circonstances du diagnostic de dyspraxie au décours d'un suivi neurologique.	106
Fig. 3-4.	Les étapes du diagnostic d'une dyspraxie lors d'une dissociation verbal-performance.	107
Tab. 3-II.	« Cubes de Kohs » *versus* « Triangles ».	109
Tab. 3-III.	Les différentes épreuves de cubes.	109
Fig. 3-5.	Jules, 7 ans 8 mois, en CE2. Extrait du Frostig.	112
Fig. 3-6.	Marine, 7 ans et demi, hémiplégie droite congénitale, CE1. Repasser sur une ligne complexe.	112

Fig. 3-7.	Reproduction de signes orientés en copie différée.	113
Fig. 3-8.	Triangles sur consigne orale. a : le modèle n'améliore pas la réalisation, b : le repère de points améliore la réalisation.	115
Tab. 3-IV.	Principales épreuves utilisées dans le bilan VPS et leur valeur pour un diagnostic différentiel.	116
Tab. 3-V.	Analyse neuropsychologique des principales tâches impliquant des fonctions visuo-practo-spatiales.	117
Fig. 3-9.	Daramé. Figure de Rey.	127
Fig. 3-10.	Écriture en classe (à gauche) et à la maison (à droite).	128
Fig. 3-11.	a : Denis : écriture manuelle, b : écriture-clavier (texte libre).	129
Fig. 3-12.	Delphine : a : figure de Rey, copie, b : reproduction d'une figure dans un repère de points (inspiré du Frostig).	130
Fig. 3-13.	Doriane : a : deux tentatives de copie de son nom de famille, b : copie de figures dans des repères de points.	131
Fig. 3-14.	Donatien, 11 ans, QIV = 145-150 .	132
Fig. 4-1.	Le champ de la neuro-ophtalmologie (neurovision).	136
Fig. 4-2.	Les différents types d'agnosie visuelle.	137
Fig. 4-3.	Quand suspecter une agnosie visuelle ?	139
Fig. 4-4.	Processus de dénomination.	141
Tab. 4-I.	Dissociations à rechercher en cas de suspiscion d'agnosie des images.	144
Fig. 4-5.	Dessins de Gratien.	146
Tab. 4-II.	Dissociations évocatrices d'une prosopagnosie.	151
Fig. 4-6.	Gary, agnosie des lettres. a : lecture. b : production d'écrits.	158
Fig. 5-1.	Principes du bilan mnésique.	163
Fig. 5-2.	Troubles mnésiques/troubles du langage. a, b et c : interrelations possibles.	163
Fig. 5-3.	Mémoires et attention.	164
Fig. 5-4.	Place de l'évaluation mnésique au sein du bilan neuropsychologique.	164
Tab. 5-I.	Structure théorique d'un bilan mnésique.	166
Tab. 5-II.	Exemples d'épreuves étalonnées de mémoire.	167
Fig. 5-5.	Les différents secteurs de la mémoire.	170
Fig. 5-6.	Langage et MLT.	172
Tab. 5-III.	Les différents symptômes susceptibles d'évoquer un déficit mnésique en MLT.	176
Tab. 5-IV.	Les principales dissociations évocatrices d'un trouble mnésique.	177
Tab. 5-V.	Évaluation de la mémoire auditivo-verbale.	177
Tab. 5-VI.	Évaluation de la mémoire visuo-spatiale.	178
Tab. 5-VII.	Intérêt diagnostique des dissociations au sein de MLT.	179
Fig. 5-7.	La structure de la mémoire de travail .	182
Tab. 5-VIII.	Différences entre MLT et MCT/MT.	182

Tab. 5.-IX.	Épreuves pour l'exploration des mémoires transitoires.	187
Tab. 5-X.	Signification des dissociations MCT/MT.	188
Tab. 5-XI.	Tâches mnésiques : tableau récapitulatif.	192
Fig. 5-8.	Figure de Rey. a : figure de Rey, copie, b : figure de Rey, mémoire.	196
Fig. 5-9.	Restitution (évocation) des dessins non dénommables de la BEM.	198
Fig. 5-10.	Figure de Rey. a : copie, b : mémoire.	199
Fig. 6-1.	Champ d'action des fonctions attentionnelles et exécutives.	204
Fig. 6-2.	Les trois étapes du diagnostic des troubles des fonctions attentionnelles et exécutives.	206
Tab. 6-I.	Répétition de chiffres, endroit/envers.	212
Fig. 6-3.	Persévérations graphiques de Michèle et Freddy a : Michèle, 6 ans et demi, copie de son prénom, b : Freddy, 7 ans et demi, figure de Luria.	217
Tab. 6-II.	Diffusion des symptômes à l'ensemble des secteurs cognitifs.	219
Tab. 6-III.	Les différents sub-tests de la NEPSY : principales compétences cognitives sollicitées (schématique).	227
Tab. 6-IV.	Principales épreuves pour l'évaluation des fonctions attentionnelles et exécutives.	232
Fig. 6-4.	Florian 9 ans et demi – Figure de Luria.	234
Fig. 6-5.	Dessin de Fatima et pseudographisme (son prénom).	235
Fig. 6-6.	Fatima : épreuve de barrage des H.	237
Fig. 6-7.	Labyrinthe de Fatima.	237
Tab. 7-I.	Les compétences requises pour accéder à l'identification d'un mot écrit.	250
Fig. 7-1.	Éléments à prendre en compte lors du bilan d'une dyslexie.	253
Fig. 7-2.	Amorce pour la production d'un mot écrit.	254
Fig. 7-3.	Les différents modules intervenant dans la construction des compétences numériques.	263
Fig. 7-4.	Corentin : pose et résolution d'additions.	264
Fig. 7-5.	Corentin : opérations dégagées des aspects « spatiaux ».	265
Fig. 7-6.	La démarche devant un échec scolaire global.	269

INDEX

A

Administrateur central, 182, 262
Adressage, 174
Agnosie, 121, 170
– auditive, 154
– des couleurs, 138, 153
– des images, 138, 140, 144, 146, 148
– des objets, 138, 148, 154
– des signes conventionnels, 138, 151, 157, 250
– des visages, 138, 148
– digitale, 113, 122
– littérale, 121
– spatiale, 148
– verbale, 79
– visuelle, 22, 44, 48, 72, 83, 85, 118, 135-138, 142-143, 145, 151, 154, 157, 266
Assemblage, 152
Attention, 4, 19, 29, 36, 50, 59, 67, 85, 117, 119, 163-164, 170, 179-180, 188, 192, 204-207, 209, 213, 225, 232, 236, 250, 267, 269
– auditive, 208
– auditivo-verbale, 30, 32, 36, 211
– divisée, 208, 211, 232
– sélective, 208, 210, 214, 232
– soutenue, 208, 210, 232, 248
– visuelle, 30, 42, 83, 135, 150, 152, 208, 212, 253
– visuo-spatiale, 247-248

B

Baby-tests, 95, 100

C

Cécité, 147
– corticale, 138, 148, 154
Cécité corticale, 154
Communication, 58, 70, 75, 86, 88-89
Compétence précoce, 9, 16

D

Déficience
– auditive, 57, 72
– intellectuelle/mentale, 17, 19, 24-26, 46, 50, 66, 68, 72, 86, 95, 126, 179
– moteur, 3
Développement, 3-4, 7-9, 20, 55, 57, 73, 101, 127, 129, 154-155, 157, 161-162, 170, 183, 204, 210, 245
Déviance, 73-75, 77, 88
Double tâche, 186, 209, 211, 215
Dyscalculie, 44, 82, 100, 105, 122, 127, 131, 256-258, 262, 264-265, 267
Dysgraphie, 10, 17, 29, 40, 43-44, 87, 104-105, 110, 120-124, 130-131, 145, 178, 225, 235, 264
Dyslexie, 4, 19, 22, 89-91, 121, 151, 158, 174, 188, 193, 225, 244, 252-253, 256, 266-267, 269
– phonologique, 152, 158
– visuo-attentionnelle, 152
Dysorthographie, 91, 104, 122, 174, 176
Dysphasie, 4, 27, 29, 33, 41, 43, 47, 55, 58-60, 68-73, 76-78, 81-82, 87-88, 91, 100, 103, 105-106, 129, 163, 179, 184, 188-189, 197, 219, 225, 231, 238, 261, 267, 269
– d'expression, 80, 87
– phonologique, 129
– phonologique-syntaxique, 47, 78, 80, 86-88, 197
– production phonologique, 78
– réceptive, 48, 79, 89, 269
– sémantique-pragmatique, 71, 78, 231
Dyspraxie, 4, 20-22, 27, 34, 38, 41-44, 66-67, 72, 81, 93-97, 99-101, 103, 107, 110, 114, 121-122, 125-127, 129, 132, 170, 225, 231, 233, 266, 269
– bucco-faciale, 11, 98
– constructive, 98, 111
– de l'habillage, 98, 105
– idéatoire, 98
– idéomotrice, 98
– visuo-spatiale, 97, 104-105, 108, 111

E

Écholalie, 215-216, 220
Épilepsie, 6, 73, 161, 170, 205, 267

F

Faits numériques, 175-176, 191, 260
Fonctions exécutives, 4, 19, 26, 33, 35, 37-38, 41-43, 50, 60, 83-85, 94-95, 108, 117, 119, 121, 163-164, 167, 178-180, 182, 186, 188, 191-192, 205-206, 213-214, 225, 251, 262-263, 265-266

I

IMC, 3, 6, 43, 66, 72, 108, 154, 170
Impulsivité, 28, 30, 39, 205, 209-210, 218-219, 221-222, 226, 236, 238, 267
Inné-acquis, 7-8
IRM, 3, 6, 46, 48, 80, 157

L

Lent (lenteur), 29, 38, 41-42, 46-47, 102, 108, 110, 123, 125, 127, 132, 177, 252
Lexique, 21, 28, 34-35, 57, 75-78, 81-82, 84-85, 87, 147, 189, 191, 238, 253, 261, 263
– accès, 11, 33-34, 40, 118, 137, 140-141, 250
– connaissance, 34
– déficit, 176
– évocation, 36
– orthographique, 153, 174, 176, 248, 250
– phonologique, 11

M

Manque du mot, 74, 78, 81-82, 87, 172, 197, 200, 261
Mémoire, 21, 59, 111, 117, 163-164, 170, 179
– à court terme, 32, 40, 91, 165, 184
– à long terme, 30, 44, 164, 166, 182-183, 191, 251, 260, 263, 266
– auditivo-verbale, 167, 177, 179, 181, 188, 193, 211, 247, 254
– biographique, 168, 170, 176
– de travail, 29-30, 32, 35, 40, 44, 46-47, 60, 65, 80, 82-83, 85, 91, 151, 158, 165, 170-172, 179, 181-184, 189, 191, 204, 211-212, 232, 235, 247-248, 250-251, 253-254, 260, 263, 266
– déclarative, 167-168, 170, 175-176, 191
– des visages, 19, 165, 167, 178
– didactique, 169, 171, 180
– épisodique, 167-168, 170
– permanente (MLT), 11, 162, 164, 167-168, 172, 174
– procédurale, 167-168, 170-171, 180
– sémantique, 147, 167-168, 170
– transitoire/provisoire, 36, 162, 164-166, 181
– visuelle, 20, 108, 150, 181
– visuo-spatiale, 178, 181, 212
Métalinguistique, 34, 82
Métaphonologie, 88, 145, 151, 158, 190, 194, 235, 245, 247, 250, 253-254
Module/modulaire, 4, 9-11, 28, 31, 76, 263

O

Oblique, 21, 37-38, 40, 99, 104, 109-110, 112, 114, 118-119, 129, 232

P

Périodes sensibles, 6-7
Persévération, 28, 33-34, 36, 39, 49, 74, 83, 88, 205, 213, 215-217, 219-222, 224, 226, 232, 234-236, 238, 267
Phonologie, 76-78, 80, 82, 84-85, 88, 174, 176, 253
Phonologique, 181-182, 225, 238
– approche, 74
– boucle, 80, 82, 181-182
– conscience, 77, 151, 158, 245
– discrimination, 35, 80-81, 247
– processus, 19
– production, 73, 80-81, 86, 90-91
– programmation, 250
Plasticité, 6-7, 16
Pragmatique, 58-59, 71-72, 75, 78, 82, 84, 220
Prématuré/prématurité, 4, 43, 72-73, 100-101, 103-104, 106, 108, 128, 135, 138, 140, 148, 152, 154, 193, 205, 234, 248, 264, 267
Prosopagnosie, 138, 148, 151

R

Regard, 40, 42, 72, 83-85, 104, 108, 117, 126, 135, 138-139, 142, 147, 150, 152, 155, 232, 248, 250, 253, 262
Retard, 58, 73, 104
– de langage, 46, 60, 77, 87, 184, 238
– de parole, 74, 80
– de parole/langage, 17, 44, 56, 78, 85, 89, 189
– graphique, 17, 46, 85, 87, 100, 103, 106, 120, 124, 255
– intellectuel/mental, 23, 48, 70, 85, 100, 120, 171, 267, 269
– moteur, 46
– psychomoteur, 48, 100-101, 126

S

Saccade, 40, 104, 112, 122, 174, 247-248
Schéma
– corporel, 96, 99, 113, 118
– narratif, 170
Sémantique, 75, 140, 181, 191
– accès, 34, 137, 141
– fluence, 87-88, 197
– paraphasie, 74
– réseau, 11, 145, 147, 172, 176, 181, 188, 190-191, 250-251
Surdité, 72, 79
– verbale, 79-80
Syntaxe, 35, 57, 74-75, 77-78, 80, 82, 84-85, 87, 238, 253, 261, 263

T

TDAH/THADA, 22, 209
Traumatisme crânien, 6, 73, 100, 161, 168, 170, 176, 180, 205, 267
– biographie, 176

V

Vitesse de traitement, 17, 29, 32, 41-42, 182, 184
Voie
– directe, 152, 250
– dorsale, 104, 125, 136, 248
– indirecte, 152, 190, 249
– ventrale, 125, 137, 248

W

West (syndrome de), 138, 148