

- [1. Ou'est-ce que la neuropsychologie ?](#)
- [2. Ou'entend-on par le terme de fonctions cognitives ?](#)
- [3. Les fonctions cognitives ont un support dans le cerveau](#)
- [4. Comment se construisent les fonctions cognitives chez l'enfant](#)
- [5. En quoi consiste le bilan neuropsychologique ?](#)
- [6. Qui demande un bilan neuropsychologique et à quel moment le demande-t-on ?](#)
- [7. Quels tests pour explorer quelles fonctions ?](#)
- [8. Quelques exemples pratiques](#)
- [9. Quelles conclusions pour le bilan neuropsychologique ?](#)

Qu'est-ce que la neuropsychologie ?

La neuropsychologie est l'étude des troubles des fonctions supérieures et du comportement en lien avec des lésions ou dysfonctionnements du cerveau.

Cette discipline a été fondée il y a plus de 100 ans essentiellement à partir de l'observation d'adultes présentant des lésions cérébrales. Elle est actuellement en plein essor chez l'enfant. Son objectif est de mieux comprendre le développement cognitif de l'enfant, ses éventuelles anomalies et de lui apporter les aides nécessaires en s'appuyant sur ses compétences.

Sur quelles données se fonde la neuropsychologie ?

La neuropsychologie est une discipline médicale scientifique appuyée sur les progrès des connaissances concernant le cerveau et son fonctionnement (anatomie fonctionnelle du cerveau, mise en place de ses structures, mécanismes de sa maturation, protocoles de recherche clinique validés, recueil de l'activité cérébrale par imagerie fonctionnelle et enregistrements électriques dans différentes tâches) en lien avec l'ensemble des neurosciences et des sciences cognitives.

Qu'entend-on par le terme de fonctions cognitives ?

Le terme de fonctions cognitives remplace aujourd'hui celui de fonctions cérébrales supérieures. Elles nous permettent l'adaptation au monde extérieur et l'équilibre de notre monde intérieur.

Les fonctions cognitives sont le langage dans ses versants de compréhension et d'expression orale et écrite, les fonctions visuo-spatiales, les praxies constructives et gestuelles, les perceptions ou gnosies (visuelle, auditive, sensitive, etc.), la mémoire, l'attention, et les fonctions exécutives qui permettent d'élaborer une stratégie, résoudre un problème logique, tenir compte de ses erreurs.

Les fonctions cognitives sont à la base chez l'enfant des apprentissages scolaires : lecture, écriture, calcul...

Quelles sont les conséquences des troubles cognitifs ?

Les troubles cognitifs sont responsables de troubles des apprentissages et/ou de troubles du comportement. Ils peuvent prendre l'allure d'une lenteur, d'une inattention, de difficultés de mémoire, d'un manque de concentration, d'une « maladresse motrice », de difficultés de compréhension, parfois d'une dissociation selon les compétences sollicitées (oral/écrit ; visuel/verbal)...

On distingue les troubles cognitifs globaux avec déficience intellectuelle homogène, et des troubles cognitifs électifs touchant une fonction cognitive ou une partie seulement et responsables de trouble spécifique des apprentissages avec échec scolaire : dyslexie, dysgraphie, dysorthographe, dyscalculie... malgré des capacités satisfaisantes dans les autres domaines.

Les troubles du comportement réactionnels aux troubles cognitifs électifs doivent être connus, repérés et pris en compte.

Les troubles spécifiques des apprentissages sont évalués d'une façon générale à environ 5% de la population scolaire.

Comment analyser les fonctions cognitives ?

A l'aide de l'entretien, de l'observation et de la pratique de tests étalonnés et standardisés adaptés à l'âge de l'enfant qu'on appelle évaluation psychométrique. A la suite de cette démarche, il ne s'agit pas de donner un niveau d'efficacité intellectuelle globale mais de repérer les points faibles et les points forts de l'enfant. Ceci permet de faire des hypothèses sur son fonctionnement cognitif à partir des capacités préservées et des difficultés électives.

Les fonctions cognitives ont un support dans le cerveau

Les fonctions cognitives sont organisées en modules et sous-modules sous-tendus par différents réseaux de neurones. Ces assemblées mouvantes de neurones sont organisées et repérables en imagerie fonctionnelle selon la tâche mentale effectuée.

Les lobes occipitaux sont particulièrement impliqués dans le traitement des informations visuelles, les lobes pariétaux dans les traitements de l'espace et des gestes ; les lobes temporaux dans la mémoire, la compréhension du langage, la gestion des émotions ; les réseaux neuronaux des lobes frontaux sont particulièrement sollicités par les tâches dites de fonctions exécutives qui demandent de fixer l'attention, décider de stratégies et déclencher l'action, s'adapter aux changements.

Un réseau ou une partie seulement d'un réseau peuvent être touchés, on parle alors de trouble cognitif sélectif.

Comment le cerveau traite-t-il les informations ?

Les deux hémisphères procèdent différemment :

L'hémisphère droit traite préférentiellement les informations visuelles et spatiales qui permettent le repérage dans l'espace, les gestes et les actions sur les objets (les praxies), et il le fait sur un mode rapide, simultané, synthétique et global, avec une tonalité affective.

L'hémisphère gauche est mobilisé par les tâches de compréhension et de production du langage, il procède à un traitement analytique détaillé, séquentiel, plus lent et plus précis, « rationnel ».

Les deux hémisphères dialoguent constamment entre eux (les fibres qui les unissent constituent le corps calleux) et avec le « cerveau des émotions » ou lobe limbique, en rapport étroit avec la mémoire (l'hippocampe dans le lobe temporal).

Comment se construisent les fonctions cognitives chez l'enfant

L'enfant nouveau-né développe déjà des compétences dans certains domaines essentiels à son adaptation : identifier les personnes proches, reconnaître leur odeur, leur visage, leur voix et solliciter activement le contact avec elles (imitation des mimiques, expression par le geste et le corps), prendre des repères visuels et vestibulaires précoces dans l'espace (verticale, horizontale), « décoder » le monde sonore (syllabes, mélodie du langage)...

La maturation est très rapide surtout les deux premières années, elle s'effectue de façon progressive dans le temps, et selon un gradient de l'arrière vers l'avant du lobe occipital vers le lobe frontal. Elle se marque dans les étapes du développement de l'enfant : capacités à l'exploration visuelle, puis à combiner la posture, l'œil et la main pour prendre, puis à marcher et enfin à parler, à raisonner, à combiner des informations, à apprendre à lire, écrire et compter, etc...

Le développement de chaque fonction cognitive résulte simultanément : et du calendrier étagé de la maturation cérébrale (génétiquement programmé, en lien avec l'âge de l'enfant), et des interactions avec l'environnement qui alimentent, enrichissent et modulent les réseaux de neurones par l'élimination des réseaux non efficaces (sélectivité synaptique).

A chaque étape il y a une fragilité particulière de la fonction en cours de maturation ou « période sensible » avec, en cas de problème, le risque de désordres fonctionnels ultérieurs.

La plasticité cérébrale et l'aide apportée par les adaptations et les rééducations visent à développer la fonction touchée, ou, si ce n'est pas possible, à contourner la difficulté.

En quoi consiste le bilan neuropsychologique ?

Le bilan neuropsychologique propose des épreuves construites selon les modèles validés du développement du fonctionnement cognitif chez l'enfant. Ainsi, on reconnaît que dans toute tâche il y a une entrée (modalité sous laquelle les informations à traiter doivent être saisies) qui peut être visuelle, auditive, sensitive..., une réponse qui peut également varier (verbale, visuelle, motrice...), enfin la tâche cognitive elle-même peut être de nature différente (linguistique, mnésique, spatiale, praxique, exécutive...).

Par exemple : la dénomination d'images comporte une entrée visuelle, une réponse verbale ; la tâche elle-même sollicite la coordination de nombreuses fonctions cognitives (traitements perceptifs visuels permettant d'identifier l'image présentée, mémoire à long terme et réseaux sémantiques, accès au stock lexical, etc.)

Le neuropsychologue recoupe plusieurs épreuves, choisies idéalement de façon à ne différer que par un seul critère, c'est-à-dire le type d'entrée, ou le type de réponse, ou la nature de la tâche. Il peut alors progressivement cerner le mécanisme sous-jacent au déficit. La démarche est ainsi strictement propre à chaque enfant.

Il ne s'agit plus là de mesurer une performance mais de chercher à comprendre comment l'enfant s'y prend. Pour cela, le neuropsychologue s'intéresse à la stratégie employée par l'enfant, à la nature des erreurs qu'il produit (reflet de ses conceptions, dévoilant les « outils » cognitifs dont il dispose ou non) et il établit un dialogue où l'enfant peut expliquer sa démarche.

Les troubles cognitifs ont inévitablement un retentissement sur le comportement de l'enfant qu'il ne faut pas négliger, découragement, perte de

L'estime de soi, anxiété, démotivation, parfois agressivité, ce qui ne doit pas être assimilé trop rapidement à un blocage psychologique. Cette composante psychologique, souvent réactionnelle au trouble neuropsychologique passé inaperçu, doit être également prise en compte.

Le bilan neuropsychologique doit également toujours être compris avec la connaissance des antécédents de l'enfant, des données de l'examen neurologique, après avoir recueilli les demandes et les observations des parents, les analyses des enseignants et les bilans des autres professionnels (orthophonistes, ergothérapeutes, psycho-motriciens, orthoptistes...).

Qui demande un bilan neuropsychologique et à quel moment le demande-t-on ?

« Les signes révélateurs d'une difficulté cognitive sont divers, indirects et souvent trompeurs : échec scolaire imprévu, difficultés de certaines acquisitions, conduites déroutantes, c'est l'irruption, au sein des apprentissages, de l'inattendu, de l'étrange, du déconcertant » (M.Mazeau). Tel enfant de maternelle est "beau parleur" mais ne fait aucune réalisation manuelle ou graphique, ou tel autre est incompréhensible à 4 ans quand il parle alors qu'il dessine bien. Tel élève de l'école élémentaire semble "bloqué" dans ses apprentissages, il a un niveau en lecture estimé à un milieu de CP à 8 ou 9 ans alors qu'il est de son âge en calcul, géométrie, mémoire... Tel élève du collège est repéré pour une écriture difficile à lire, des problèmes majeurs d'orthographe, des productions très sales, un désordre complet dans ses affaires. Tel autre bien qu'intelligent est en échec, il semble ne pas apprendre ses leçons et se montre en classe, agité, inattentif, faisant répéter l'enseignant...

Le besoin d'un bilan émerge en général du milieu scolaire, relayé par le médecin de l'éducation nationale, la demande est soulevée par les enseignants - et aussi médecins et psychologues scolaires, rééducateurs - ou par les parents :

- il y a échec scolaire global inexpliqué
- ou différence entre les résultats scolaires aux différentes matières, par exemple discordance entre réponses orales et réponses écrites, ou entre des tâches mathématiques chutées et un raisonnement et un langage de bonne qualité,
- ou encore entre les scores obtenus aux épreuves psychométriques lors du bilan passé avec le psychologue scolaire.

Les manifestations en classe sont des troubles du comportement qui peuvent occuper le premier plan et doivent faire rechercher des troubles spécifiques des apprentissages qui peuvent toucher sélectivement le langage oral, le graphisme et les activités manuelles dès la maternelle, la lecture, l'écriture, le calcul, l'orthographe, la mémoire et l'attention, troubles à mettre en lien avec des dysfonctionnements cognitifs électifs.

Parfois c'est un intervenant extérieur, médecin, orthophoniste, psychomotricien, ergothérapeute... qui s'inquiète du peu de progrès d'un enfant.

Par ailleurs le bilan neuropsychologique est demandé pour évaluer le développement des enfants qui présentent une paralysie cérébrale ou IMC, où les troubles praxiques tiennent une place importante, ou bien des troubles neurologiques après traumatisme crânien, tumeur cérébrale, méningite, encéphalite, hydrocéphalie, maladie génétique, épilepsie... dont les possibles conséquences cognitives varient selon le type et l'âge de survenue de la maladie, l'efficacité du traitement, etc...

Une évaluation systématique est utile pour repérer selon la tâche cognitive les processus en cours de récupération et les difficultés résiduelles.

Quels tests pour explorer quelles fonctions ?

Sur la base des grandes compétences communes, la démarche est toujours individuelle, chaque enfant ayant un profil cognitif différent. A chaque étape, la ou les dissociations relevées entre les points forts et les points faibles de l'enfant alimentent une ou des hypothèses qu'il faut ensuite vérifier par d'autres tests qui font varier un seul élément. Il ne peut donc pas y avoir de bilan neuropsychologique standardisé.

- A la suite du test d'intelligence de Binet-Simon on a établi des échelles psychométriques comme les échelles de Wechsler . Elles explorent :
 - l'intelligence verbale dans ses différents aspects avec différents subtests portant sur les connaissances générales, le raisonnement verbal et les capacités de catégorisation, la compréhension de situations de la vie courante, le vocabulaire, l'arithmétique
 - l'intelligence non-verbale avec différents subtests qui portent sur la perception visuelle, le raisonnement analogique, les capacités visuo-constructives à partir de la reproduction de modèles
 - la mémoire de travail auditivo-verbale
 - la vitesse de traitement d'un matériel visuel.

Un échec à une même tâche peut dépendre de facteurs très divers qu'il faut chercher à cerner par d'autres tests en fonction des hypothèses soulevées ; par exemple un échec au sub-test du complément d'images qui repose sur des entrées visuelles (identifier un élément manquant sur un dessin) impose de tester plusieurs causes possibles d'échec : la difficulté à explorer par le regard, à percevoir les éléments (gnosies visuelles), à maintenir son attention visuelle ou encore à comprendre l'importance fonctionnelle de tel ou tel élément de l'image.

La lenteur pénalise l'enfant dans les épreuves chronométrées alors que la démarche peut être comprise : il est très important d'en tenir compte dans l'évaluation.

- D'autres tests seront choisis par le neuropsychologue en fonction des hypothèses qu'il souhaite vérifier. Ils figurent en ressource annexée à cette fiche. Selon les tests le neuropsychologue peut explorer le type de traitement préférentiel des informations, la mémoire qui se développe très rapidement entre 8 et 14 ans, les fonctions exécutives, les compétences neurovisuelles, l'attention... Divers tests évaluent quantitativement la lecture, l'écriture, les différentes composantes des mathématiques.

Quelques exemples pratiques

Matthieu, 7 ans, est adressé pour échec scolaire au centre référent des troubles des apprentissages, il redouble le CP. L'enseignant note une lecture hachée, des difficultés en mathématique, difficultés de mémorisation, problème de graphisme et de motricité fine. Matthieu est suivi en orthophonie pour retard de langage et de parole depuis 2 ans 1/2. L'échelle de Wechsler adaptée à l'âge montre une dissociation significative entre des performances verbales homogènes à la moyenne et des performances non verbales faibles à la limite inférieure de la normalité, avec des difficultés importantes en cubes et en assemblage d'objets qui font suspecter une dyspraxie constructive. Le bilan neuropsychologique analyse le mode

privilegié de traitement de l'information et constate que les processus séquentiels et les processus simultanés sont également déficitaires de façon nette (-3,5 DS). L'épreuve de construction (reproduction d'un modèle avec des triangles) est effondrée.

Parallèlement le bilan ergothérapique montre que les praxies sont chutées en graphisme, en constructions, avec des difficultés visuo-spatiales (perception visuelle et stratégie du regard déficitaires) nécessitant un bilan orthoptique. Le bilan psychomoteur retrouve une organisation perturbée de la motricité globale et fine, et le bilan orthophonique des difficultés modérées en langage oral et en lecture qui portent plus sur le versant expressif. Par ailleurs Matthieu a montré des difficultés de repérage temporel et des capacités de mémorisation insuffisantes pour l'âge quelque soit le mode d'entrée auditivo-verbal ou visuel.

A noter que le père de Matthieu a eu des difficultés scolaires avec des redoublements, et l'oncle paternel des troubles sévères des apprentissages. Conclusion du bilan neuropsychologique : dyspraxie avec trouble praxique constructif et trouble du repérage visuo-spatial.

Une prise en charge est indiquée en ergothérapie et en psychomotricité. Un PPS est élaboré pour faciliter les rééducations sur le temps scolaire et proposer des aides techniques en fonction du bilan orthoptique (plan incliné) et ergo (anti-dérapant, installation).

Avec l'école il est proposé de tenir compte de sa fatigabilité, de privilégier l'oral pour les évaluations en classe, d'envisager une pédagogie différenciée en lecture et un soutien par le RASED.

A la maison, les parents reprendront le travail de classe le soir en respectant son rythme, ils auront des contacts plus fréquents avec l'enseignant. Le neuropsychologue avec l'équipe pluri-disciplinaire propose de revoir régulièrement l'évolution et de compléter le bilan par une évaluation de la mémoire. Les parents et l'école constatent après quelques mois une amélioration, avec un garçon qui reprend confiance en lui et dont les résultats s'améliorent.

Lambert consulte à 13 ans pour échec scolaire massif en fin de CM2.

Il est pris en charge en orthophonie depuis l'âge de 6 ans, d'abord pour retard de langage et de parole puis pour grandes difficultés d'accès à la lecture ; la conversion entre graphèmes et phonèmes est défectueuse, hésitante et non automatisée. Lambert ne peut lire aucun mot nouveau ni aucun texte. Pour l'écrit il échoue car il n'arrive pas à segmenter les mots en syllabes ni en phonèmes et il fait des erreurs multiples. L'orthophoniste évoque une dyslexie sévère.

L'évaluation psychométrique montre une dissociation importante entre des capacités non-verbales à la moyenne ce qui élimine une déficience intellectuelle, et des tests verbaux faibles dans la zone de déficience légère avec une seule réussite au subtest « similitudes » qui objective ses capacités conceptuelles.

Le bilan orthophonique retrouve sur le plan du langage oral des troubles phonologiques (déformation des consonnes) et troubles syntaxiques (construction de la phrase) mais le discours est intelligible et fluent. Il existe des difficultés de compréhension fine.

Parallèlement le test de mémoire effectué par le neuropsychologue montre un déficit sévère de la mémoire auditivo-verbale à court terme et de la mémoire de travail.

Conclusion du bilan neuropsychologique : Jeune garçon présentant une dyslexie sévère de type phonologique et trouble de la mémoire auditivo-verbale, avec des antécédents de dysphasie phonologico-syntaxique, et une efficacité intellectuelle non-verbale normale.

Proposition : Reprendre l'apprentissage de l'écrit avec une rééducation orthophonique intensive, encourager une méthode basée sur la syllabe.

Aménagements en classe : lui lire les énoncés, privilégier l'oral pour les évaluations, proposer un logiciel de dictée pour rendre des écrits, avec retour vocal.

Mettre en valeur ses compétences visuo-spatiales et praxiques dans les activités scolaires et extra-scolaires.

Pour Lambert les résultats positifs dans les subtests de l'échelle performance révélant ses capacités non-verbales ont eu un effet très bénéfique sur

sa confiance en lui, son comportement et son appétence pour les apprentissages.

Quelles conclusions pour le bilan neuropsychologique ?

Les conclusions du bilan neuropsychologique sont à mettre en perspective avec les éléments concernant l'enfant recueillis auparavant auprès des parents, des enseignants et des autres professionnels concernés.

Le bilan neuropsychologique impose une démarche pluri-disciplinaire. Il permet un dialogue riche avec le jeune et ses parents, et avec les enseignants et les autres partenaires destinataires de ses conclusions.

De ce travail découlent le projet de rééducation et les propositions d'adaptations pédagogiques.

La reconnaissance des difficultés et des compétences soulage l'enfant ou le jeune en échec scolaire. Les propositions s'appuient sur les capacités cognitives repérées pour lui permettre de réinvestir les apprentissages.

La place des enseignants, cruciale dès le stade du repérage et du dépistage, est toujours au premier plan tout au long du projet.

L'effet des mesures préconisées doit être réévalué régulièrement par des échanges avec les enseignants et avec tous les autres partenaires, et par de nouveaux bilans si nécessaire.

Le bilan neuropsychologique était une vision dynamique des capacités cognitives de l'enfant.

25/06/2017

[neuropsychy-exe-final.pdf](#) [1]

[A13 Patricia Dubois.doc](#) [2]

S'informer sur les maladies et leurs conséquences [Dyslexie et dysorthographe](#) [3]

[Dysphasie](#) [4]

[Dyspraxie](#) [5]

[Trouble Déficit de l'Attention avec ou sans Hyperactivité \(TDA/H\)](#) [6]

[Maladies rares : aspects médicaux, BEP](#) [7]

[Traumatisme crânien](#) [8]

[Épilepsies : BEP](#) [9]

Rendre l'école accessible [BIBLIOGRAPHIE : Scolarisation des élèves malades](#) [10]

[Aspects invisibles de la maladie](#) [11]

[Fatigue](#) [12]

Connaître le point de vue des personnes concernées : Associations [Association avenir dysphasie France \(AAD France\)](#) [13]

[Association de parents d'enfants dyslexiques \(APEDYS\)](#) [14]

[Association française de parents d'enfants en difficulté d'apprentissage du langage écrit et oral \(APEDA-France\)](#) [15]

[Dyspraxie France Dys \(DFD\)](#) [16]

[Dyspraxique mais fantastique \(DMF\)](#) [17]

[RESODYS](#) [18]

[Fédération française des troubles spécifiques du langage et des apprentissages \(FFDys\)](#) [19]

[Tête en l'air](#) [20]

[CORIDYS](#) [21]

Liens

[Centres de Référence des Troubles du Langage](#) [22]

Coordonnées des centres de référence pour le diagnostic et la prise en charge des troubles du langage.

[Annuaire des Centres médico-psycho-pédagogique \(CMPP\)](#) [23]

Ressources documentaires

[Neuropsychologie et Epilepsies](#) [24]

Rédigée par la Fondation Française pour la Recherche sur l'Epilepsie, cette brochure parle des troubles cognitifs parfois associés à l'épilepsie et explique comment l'approche neuropsychologique peut faciliter les apprentissages.

[Vous avez dit « dys... » ? Apports de la neuropsychologie](#) [25]

Patricia Dubois, Neuropsychologue, Suisse.

Liens:

[1] http://tousalecole.fr/sites/default/files/neuropsych-exe-final_0.pdf

[2] http://tousalecole.fr/sites/default/files/A13%20Patricia%20Dubois_0.doc

[3] <http://tousalecole.fr/content/dyslexie-et-dysorthographie>

[4] <http://tousalecole.fr/content/dysphasie>

[5] <http://tousalecole.fr/content/dyspraxie>

[6] <http://tousalecole.fr/content/trouble-d%C3%A9ficit-de-lattention-avec-ou-sans-hyperactivit%C3%A9-tdah>

[7] <http://tousalecole.fr/content/maladies-rares-aspects-m%C3%A9dicaux-bep>

[8] <http://tousalecole.fr/content/traumatisme-cr%C3%A2nien>

[9] <http://tousalecole.fr/content/%C3%A9pilepsies-bep>

[10] <http://tousalecole.fr/content/bibliographie-scolarisation-des-%C3%A9l%C3%A8ves-malades>

- [11] <http://tousalecole.fr/content/aspects-invisibles-de-la-maladie>
- [12] <http://tousalecole.fr/content/fatigue>
- [13] <http://tousalecole.fr/content/association-avenir-dysphasie-france-aad-france>
- [14] <http://tousalecole.fr/content/association-de-parents-denfants-dyslexiques-apedys>
- [15] <http://tousalecole.fr/content/association-fran%C3%A7aise-de-parents-d%E2%80%99enfants-en-difficult%C3%A9-d%E2%80%99apprentissage-du-langage-%C3%A9crit-et>
- [16] <http://tousalecole.fr/content/dyspraxie-france-dys-dfd>
- [17] <http://tousalecole.fr/content/dyspraxique-mais-fantastique-dmf>
- [18] <http://tousalecole.fr/content/resodys>
- [19] <http://tousalecole.fr/content/f%C3%A9d%C3%A9ration-fran%C3%A7aise-des-troubles-sp%C3%A9cifiques-du-langage-et-des-apprentissages-ffdys>
- [20] <http://tousalecole.fr/content/t%C3%AAt-e-en-lair>
- [21] <http://tousalecole.fr/content/coridys>
- [22] http://www.inpes.sante.fr/10000/themes/troubles_langage/recherche_centres.asp
- [23] <http://annuaire.action-sociale.org/etablisements/jeunes-handicapes/centre-medico-psycho-pedagogique--c-m-p-p---189.html>
- [24] http://integrascal.inshea.fr/sites/default/files/neuropsy-exe-final_0.pdf
- [25] http://integrascal.inshea.fr/sites/default/files/A13%20Patricia%20Dubois_0.doc