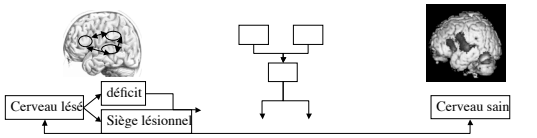
INTERET DU BILAN NEUROPSYCHOLOGIQUE DANS L'EVALUATION ET LA PRISE EN CHARGE DES TROUBLES D'APPRENTISSAGE

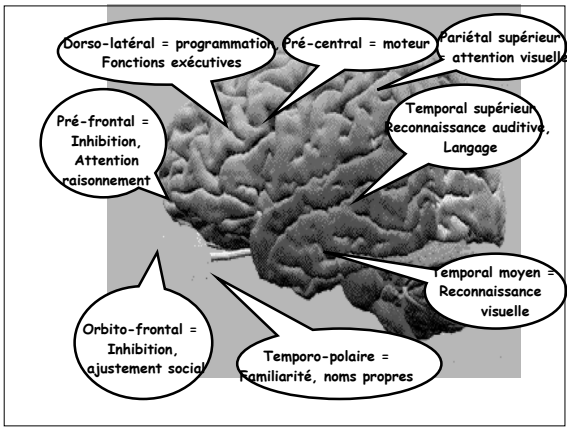
Barbara Joly-Pottuz
Neuropsychologue
CHU Timone – Enfants
Service de Neuropédiatrie du Pr Mancini

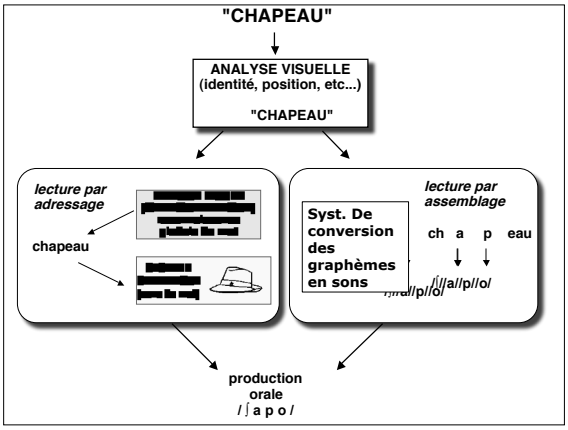
NEUROPSYCHOLOGIE DEFINITION ET CADRE CONCEPTUEL

Discipline clinique et scientifique qui étudie les liens entre le cerveau et les fonctions mentales

Méthode anatomo-clinique	Approche cognitiviste	Imagerie fonctionnelle
Relation structure fonction	*Architecture fonctionnelle*	*Anatomuie fonctionnelle*







MOTIFS DE CONSULTATIONS

« Difficultés scolaires »

- **Troubles des apprentissages : trouble spécifique ? Déficit global ?**

- **Troubles comportementaux : co-morbidité, trouble des conduites, hyperactivité ?**

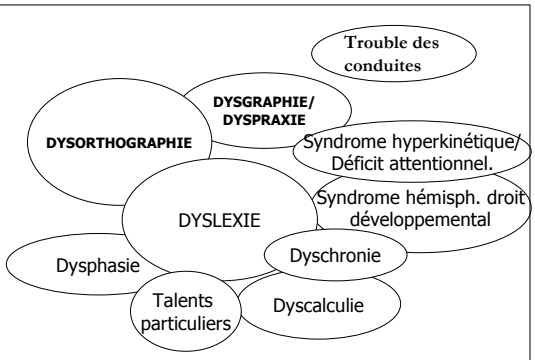
- **Troubles attentionnels : spécifiques ? Motivation ? THADA ? Précocité ?**

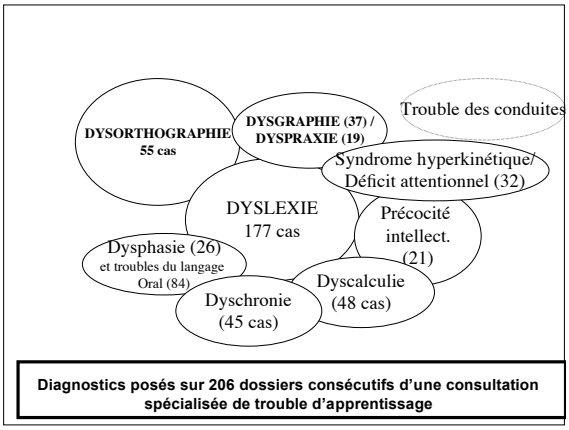
La dyslexie est un trouble spécifique du langage écrit

MAIS

Le trouble langagier n'est JAMAIS isolé

- **Il est souvent associé à des troubles de l'attention, de la mémoire et de l'automatisation des processus**
- **Il est presque toujours associé à des difficultés de repérage dans le temps (dyschronie)**
- **Il est souvent associé à des troubles moteurs (dyspraxie, dysgraphie)**





Diagnostics posés sur 206 dossiers consécutifs d'une consultation spécialisée de trouble d'apprentissage

LES 3 OBJECTIFS DU BILAN NEUROPSYCHOLOGIQUE

1. Confirmer le diagnostic en affirmant le caractère spécifique des troubles (mesure du QI)

2. Explorer les autres fonctions cognitives : donner un degré de gravité du tableau

3. Affiner le diagnostic pour orienter la rééducation/prise en charge psychothérapeutique

1. Confirmer le diagnostic en affirmant le caractère spécifique des troubles

- Différencier un retard global d'un trouble spécifique des apprentissages
- Faible proportion de retard intellectuel (2%), consultations croissantes concernant les troubles spécifiques
- Utilisation des batteries d'efficience intellectuelle (Mesure du QI)

WISC III

WISC IV

Les échelles d'efficience intellectuelle

- Les échelles d'Intelligence de Wechsler
  - **WPPSI-R** de 3 ans à 6 ans 11 mois
  - **WISC III WISC IV** de 6 ans à 16 ans 11 mois
  - **WAIS III** à partir de 16 ans
- WISC III 3 scores : QIVerbal, QI Performance, QI Total

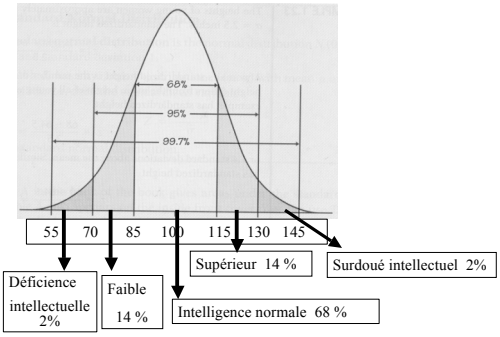
WISC IV : Indice de compréhension verbale (ICV)

Indice de raisonnement perceptif (IRP)

Indice de mémoire de travail (IMT)

Indice de vitesse de traitement (IVT)

Distribution : loi normale de Gauss



2. Explorer les autres fonctions cognitives : donner un degré de gravité du tableau

5 domaines évalués
Attention et Fonctions exécutives
Langage
Fonctions sensorimotrices
Traitement visuospatiaux
Mémoire et apprentissage

NEPSY

(1) **Examen de base** : obtenir un aperçu général de l'état neuropsychologique d'un enfant

(2) **Examen complémentaire ou sélectif** pour une analyse minutieuse des trouble cognitifs spécifiques

(3) **Examen complet** pour un bilan neuropsychologique exhaustif

EXPLORER LES AUTRES FONCTIONS COGNITIVES POUR :

1. Donner un degré de sévérité du tableau

- symptômes associés (trouble attention, THADA)
- constellation DYS

2. Evaluer les domaines préservés : les ressources de l'enfant

• mémoire, planification, procédures, capacités d'automatisation

• repérer les points forts

DETERMINER LE PROFIL COGNITIF DE L'ENFANT

3. Affiner le diagnostic pour orienter la rééducation

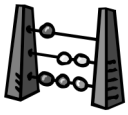
1. Point de départ : bilan précis

- **identification déficits**
- **identification des compétences**

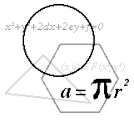
2. Proposition de pistes rééducatives

- **s'appuyer sur les ressources de l'enfant**
- **Élaborer des nouvelles stratégies**

LE BILAN NEUROPSYCHOLOGIQUE



L'EFFICIENCE INTELLECTUELLE



EVALUATION DE L'EFFICIENCE INTELLECTUELLE GLOBALE

But : définir l'existence d 'un trouble **spécifique** (QI normal)

Epreuves : WISC III, PM 47

WISC III (enfants âgés de 6 ans à 16 ans 11 mois)

Echelle Verbale	**Echelle Performance**
• Information	• Complètement Images
• Similitudes	• Code
• Arithmétique	• Arrangement d'Images
• Vocabulaire	• Cubes
• Compréhension	• Assemblages d'objets
• (Mémoire Chiffres)	• (Symboles)
	• (Labyrinthes)

WISC III Echelle Verbale

INFORMATION

- Combien y a t-il de jours dans une semaine ?
- Qui était Christophe Colomb ?
- Quel est le plus haut sommet européen ?

SIMILITUDES (capacités d'abstraction)

- En quoi une roue et une balle se ressemblent ?
- En quoi une pomme et une banane se ressemblent ?
- En quoi une peinture et une statue se ressemblent ?
- En quoi la colère et la joie se ressemblent ?

WISC III Echelle Verbale

VOCABULAIRE (lexique)

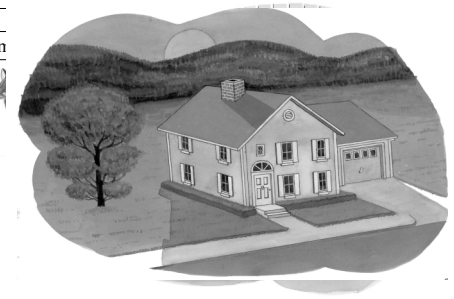
- Qu'est-ce qu'un bouchon ?
- Qu'est-ce qu'une baleine ?
- Que veut dire discret ?

COMPREHENSION (logique)

- Que dois-tu faire si tu vois une fumée épaisse sortir de la fenêtre de la maison de ton voisin ?
- Pourquoi les jeux ont-ils des règles ?
- Pourquoi dit-on qu'il faut toujours tenir une promesse ?

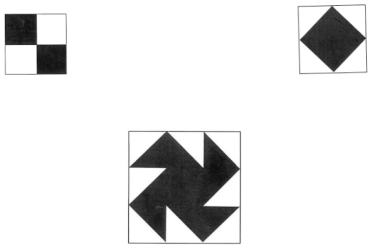
WISC III Echelle Performance

Con



WISC III Echelle Performance
(Intelligence non verbale)

Cubes (capacités visuo-constructives)



WISC - IV

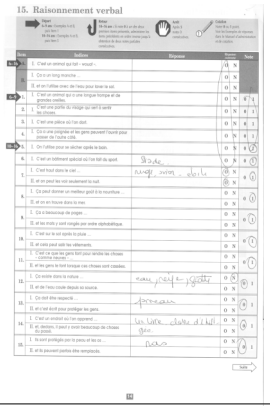
- **Suppression de certains tests du calcul du QI**
  - **Arithmétique**
  - **Complètement d'images**
- **4 domaines explorés**
  - **Aptitudes verbales**
  - **Raisonnement perceptif**
  - **Mémoire de travail**
  - **Indice de vitesse de traitement**

Les nouvelles épreuves ….

WISC IV : Compréhension verbale
Épreuve de raisonnement verbal

Similitudes
Vocabulaire
Compréhension

(Information)
(Raisonnement verbal)



WISC IV : Raisonnement perceptif

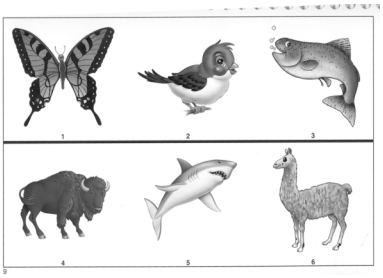
Identification de concepts
Matrices

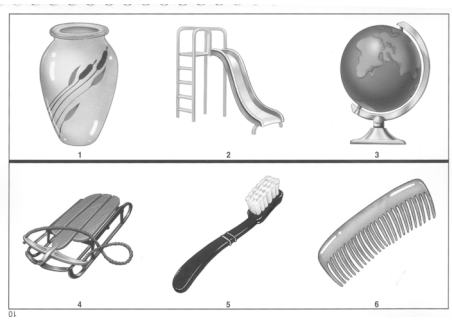
Cubes

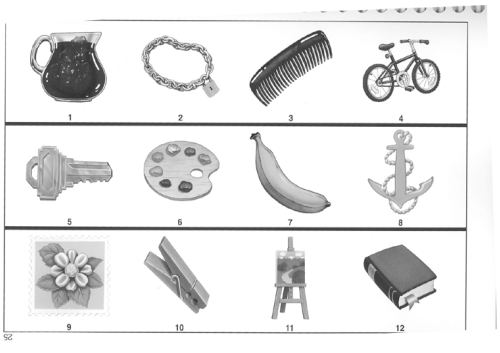
Identification de concepts

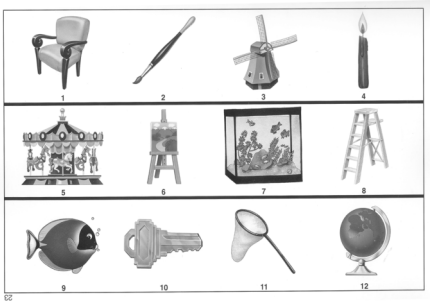
Matrices

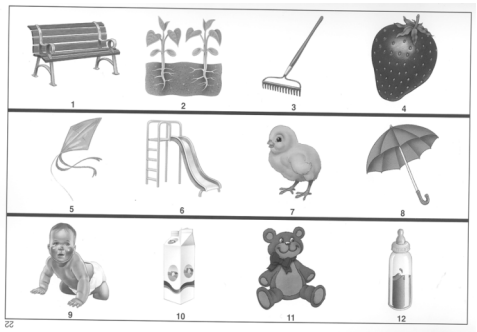
(Complètement d'images)



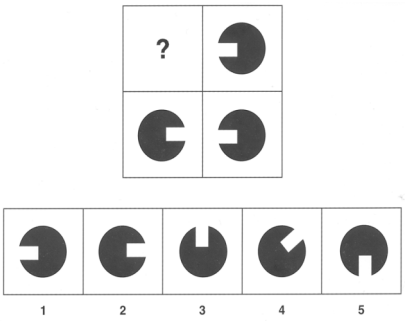


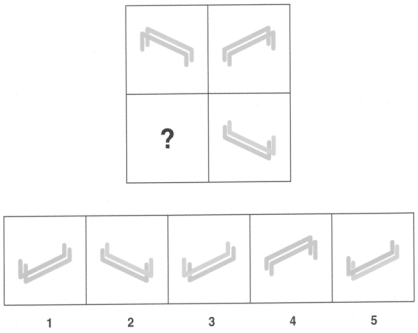


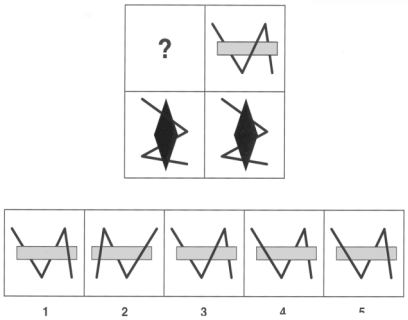


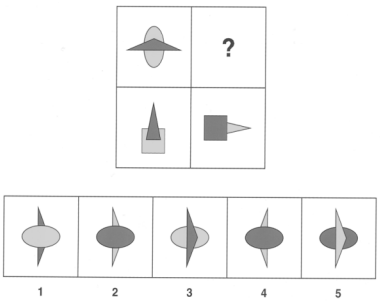


WISC-IV : matrices (intelligence non verbale)







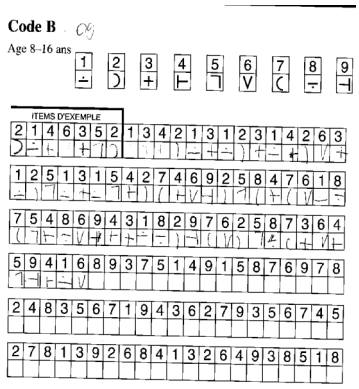


WISC IV
Vitesse de traitement de l'information

Codes

Symboles

(Barrages)



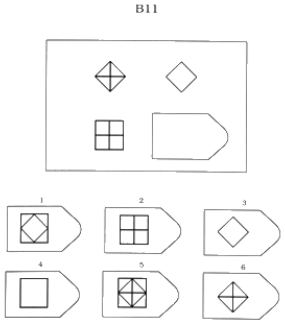
WISC IV
Mémoire de travail

Mémoire de chiffres

Séquence Lettres-Chiffres

(Arithmétique)

PM 47 : Evaluation rapide intelligence non verbale



Principe : Complétion de suites logiques (prise en compte d'indices visuo-perceptifs, symétriques, logique. Difficulté croissante)

William : 6 ans et 6 mois

- **Motif de consultation** : évaluation neuropsychologique dans un contexte de trouble du langage oral

- **Anamnèse** :
  - né prématuré à 36 SA / poids : 2Kg 430.
  - retard dans la station debout et dans la marche.
  - premiers mots à 2 ans : à l'entrée en maternelle, William se faisait moins bien comprendre comparativement aux autres enfants.
  - Troubles de l'organisation temporelle : se souvient rarement des jours/mois/années, se trompe pour évaluer la durée d'un événement, guidance parentale nécessaire +++
  - CP actuellement : difficultés ++ dans l'apprentissage de la lecture. Redoublement envisagé pour la rentrée prochaine
  - Examens médicaux : RAS (génétique, IRM cérébrale)

Evaluation

Efficience Intellectuelle : Profil cognitif au WISC III

QI V : 80	**QI P : 65**
- Information : 2/19	**C.I :11/19**
- **Similitudes : 11/19**	Codes : 3/19
- Arithmétique : 3/19	A. I : 5/19
- Vocabulaire : 10/19	Cubes : 2/19
- Compréhension : 8/19	A. O : 1/19

QI TOTAL : NON SIGNIFICATIF

PM47 de RAVEN

- Epreuve de raisonnement analogique aux lois spatiales
- Ne sollicite pas les compétences verbales
- Ne sollicite pas les compétences practo-constructives
- Performance de William : **75ème percentile**

Interprétation

- Existence d'un contraste significatif entre les 2 échelles verbale/performance du WISC III au détriment de l'échelle performance
- **Profil cognitif associant :**

Dysphasie

Constellation « Dys » :

- troubles des capacités séquentielles (absence de contrôle cognitif)
- Dyspraxie visuo_constructive (Cubes, Ass Objets, productions chimériques) + lenteur exécutive (Codes)
- Dyschronie
- Dyscalculie

Enfant intelligent (PM 47), bonne appétence à la communication malgré ses difficultés

Prise en charge pluridisciplinaire : CAMPS (Psychomot + ortho) + RASED

LES AUTRES FONCTIONS COGNITIVES

1. **ATTENTION / FONCTIONS EXECUTIVES**
2. **LANGAGE**
3. **FONCTIONS SENSORI-MOTRICES**
4. **TRAITEMENTS VISUO-SPATIAUX**
5. **MEMOIRE ET APPRENTISSAGE**

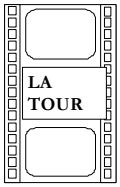
LES SUB-TESTS ATTENTION/FONCTIONS EXECUTIVES

NEPSY

Planification

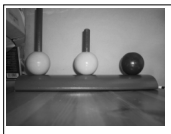
Contrôle

Auto-régulation et résolution de problèmes

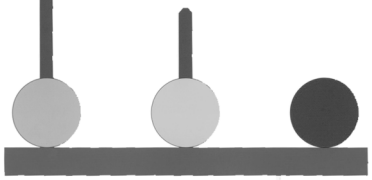


Enfant déplace 3 boules colorées sur 3 tiges suivant un nombre de déplacements définis pour réaliser un modèle

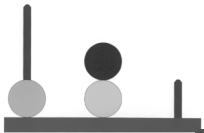
Il doit suivre certaines règles pour cette tâche chronométrée



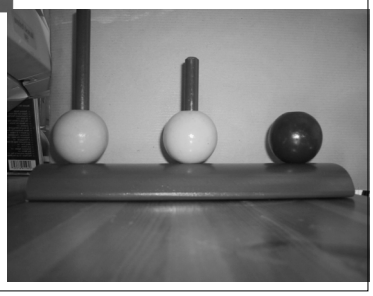
Nous allons jouer avec ces trois boules. Montre moi la boule rouge, bleue. jaune. Tu peux déplacer ces boules d'une tige à l'autre comme ceci.



POSITION DE DEPART POUR TOUS LES ESSAIS



MODELE - ITEM D' EXEMPLE



Test de Stroop

Lecture 1 : lire (45 secondes)

Vert	**Jaune**	**Rouge**	**Bleu**	**Jaune**
Vert	**Rouge**	**Bleu**	**Vert**	**Bleu**

Lecture 2 : lire en ignorant la couleur de l'impression (45 secondes)

Bleu	**Jaune**	**Vert**	**Rouge**	**Bleu**
Vert	**Jaune**	**Rouge**	**Bleu**	**Jaune**

Dénomination 3 : lire les couleurs des traits (45 secondes)

▭	▭	▭	▭	▭
▭	▭	▭	▭	▭

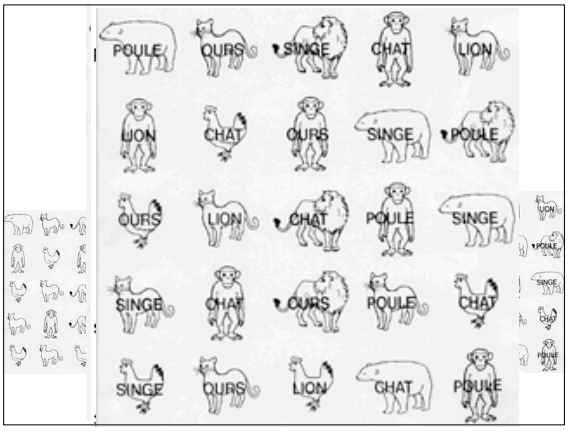
Test de Stroop

Interférence 4 : nommer la couleur d 'impression en ignorant le texte écrit (45 secondes)

Bleu	**Jaune**	**Vert**	**Rouge**	**Bleu**
Vert	**Jaune**	**Rouge**	**Bleu**	**Jaune**

- Notation des erreurs (E), hésitations (H)
- Score d'erreur = (2 E + H)
- Score d'interférence

score dénomination-score interférence



Vigilance

Maintien de l'attention sélective auditive de l'enfant

Aptitude à modifier son pattern de réponse complexe , à le maintenir et à adapter ses réponses à des stimuli contrastes ou similaires

Après avoir appris à produire une réponse au stimulus « rouge » dans la partie A, l'enfant doit ensuite modifier son schéma de réponse et répondre à un stimulus contradictoire dans la partie B : « lorsque tu entends rouge, met un carré jaune dans la boîte ».

CONSIGNES

PARTIE A : ATTENTION AUDITIVE

L'enfant doit placer un carré rouge dans le couvercle de la boîte seulement lorsqu'il entend le mot cible ROUGE. Ne pas autoriser l'enfant à séparer les carrés rouges des autres pièces, à tendre la main au dessus des carrés ou à toucher les carrés à l'avance. Vider la boîte et étaler les carrés devant l'enfant. Placer les carrés directement en face de l'enfant avec le couvercle de la boîte derrière les carrés. Dire :

Tu vas entendre des mots. Quand tu entends le mot ROUGE, prends un carré ROUGE et mets le dans la boite comme ceci (montrer). Quand tu entends un autre mot, n'importe quel mot, ne fais rien. Tu entendras beaucoup de mots ; donc écoute attentivement jusqu'à la fin. Ne touche les carrés que lorsque tu veux en mettre un dans le couvercle. Si tu te trompes, ne recommence pas, continue seulement à écouter, vas-y, essaie.

Lire l'item d'exemple : un mot/ secondes

Alors pose ça rouge là jaune bleu prends rouge chose alors

Lire l'item d'exemple : un mot/ secondes

Alors pose ça rouge là jaune bleu prends rouge chose alors

PARTIE B : REPONSES ASSOCIEES

(épreuve administrée immédiatement après l'épreuve d'attention auditive)

L'enfant doit placer un carré jaune dans la boîte lorsqu'il entend le mot ROUGE,un carré rouge dans la boîte lorsqu'il entend le mot JAUNE et un carré bleu au mot BLEU. Ne pas permettre à l'enfant de toucher les carrés, de tendre la main au dessus des carrées ou de séparer à l'avance les carrés cibles des autres carrés. Vider le couvercle de la boîte, mélanger et étaler les carrés devant l'enfant. Dire :

Ce jeu est un peu différent. Tu vas entendre d'autres mots. Cette fois, lorsque tu entends le mot ROUGE, mets un carré jaune dans la boîte comme ceci (montrer…..sans vous tromper ;-). Lorsque tu entends le mot JAUNE, mets un carré rouge dans le boîte comme ceci (montrer). Lorsque tu entends le mot BLEU, mets un carré bleu dans la boîte comme ceci (montrer). Lorsque tu entends un autre mot, n'importe quel mot, ne fais rien. Tu entendras beaucoup d'autres mots, donc écoute attentivement jusqu'à la fin. Ne touche les carrés que lorsque tu veux en mettre un dans la boîte. Si tu te trompes, ne recommence pas, continue juste à écouter. Vas-y, essaie

Item exemple (lire 1 mot/seconde)

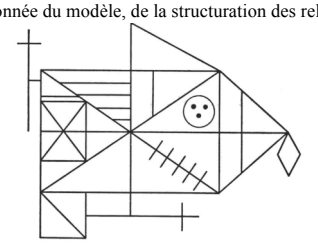
Ça là rouge chose prends jaune pose si alors bleu tôt alors

Item exemple (lire 1 mot/seconde)

Ça là rouge chose prends jaune pose si alors bleu tôt alors

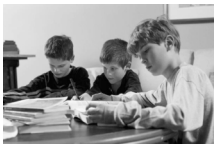
Figure de Rey (copie)

• évaluation des capacités d'analyse visuelle, de la programmation logique et ordonnée du modèle, de la structuration des relations des élér



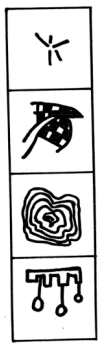
MEMOIRE ET APPRENTISSAGE

- **niveau de conceptualisation**
- **l'expérience**
- **L'attention**
- **la planification**



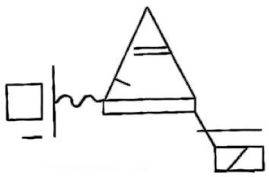
- ✓ **mémoire immédiate des phrases**
- ✓ **mémoire narrative en rappel libre et en rappel indicé**
- ✓ **la mémoire immédiate et différée pour les visages, les prénoms, et les listes de mots**

Présentation des 24 figures géométriques



1. **Robert** a une grande famille, une femme et **quatre enfants**.
2. La **femme** de Robert souhaite **changer de voiture**
3. Robert est **heureux** ; c'était son rêve depuis longtemps
4. Avoir une **voiture rouge**, avec **un grand coffre**
5. Un matin Robert **se lève tôt**, pour aller chez un **garagiste**
6. Un garagiste qui est aussi un ami d'**enfance**
7. Robert doit **attendre** un peu, car il y a beaucoup de **clients**
8. Le garagiste est **bavard** et aujourd'hui **malheureux**.
9. En effet il n'a plus de voiture a **vendre**.
10. Mais Robert **remarque** dans un coin une voiture rouge
11. Le garagiste lui explique qu'il a **oublié** cette voiture.
12. Tout simplement parce qu'elle tombe toujours en **panne**

Présentation de la figure géométrique complexe



Apprentissage de la liste de 12 mots

Drapeau /jardin /église /carnet /sirop /peinture /ampoule /farine /mouche/ volcan /rasoir /bouton

Rappel 1 : score	/12
Rappel 2 : score	/12
Rappel 3 : score	/12
Note : moyenne des 2 meilleurs essais (le plus souvent R2 + R3/2)	

RAPPELS DIFFERES ….

RECONNAISSANCE

Batterie réduite 84

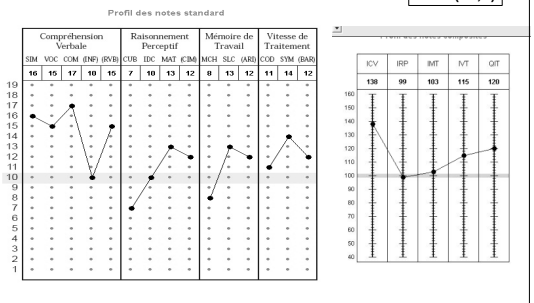
Rappel / Reconnaissance

Matériel structuré (histoire, figure géométrique) / sériel (liste de 12 mots)

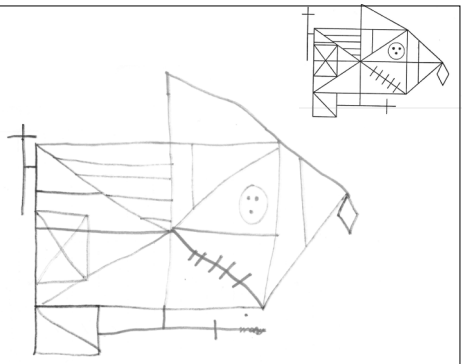
Matériel verbal/ visuel

Rappel immédiat/différé (MCT/MLT): taux d'oubli

Félix (13;2)



Motif de consultation
trouble comportement à l'école (perturbe) travaille peu, n'est pas concentré



Félix : copie figure de Rey

Précocité intellectuelle + difficultés associées et spécifiques concernant les fonctions hémisphériques droites

-Dyspraxie visuo-constructive

-Difficultés concernant le raisonnement à partir d'un matériel visuel.

-Dyschronie (anamnèse)

-Capacités programmatoires et exécutives (copie de la figure de REY) fragiles

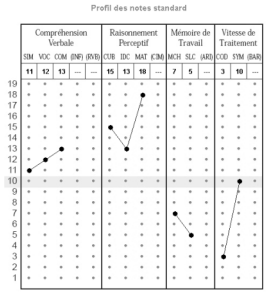
-Impulsivité cognitive. Des limitations en MDT pouvant se répercuter sur les performances en mathématiques

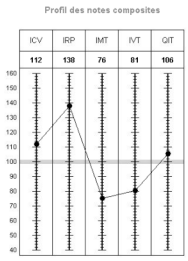
- Contrôle cognitif préservé

- Capacités mnésiques : excellent niveau (stockage parfait immédiat et robuste des informations verbales).
- Comportement : mature dans la relation, compréhension très fine

Théo : 9 ans – CE2

Dyschronie. Lecture non acquise fin CP. Dyslexie mixte. Actuellement nombreuses paralexies visuelles. Dysgraphie importante. Apprentissage laborieux de l'écriture. Désinvestissement scolaire.





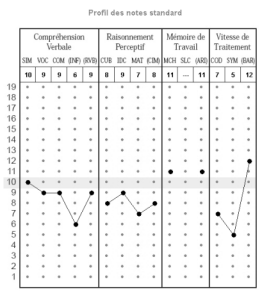
Théo – Ecriture sous dictée

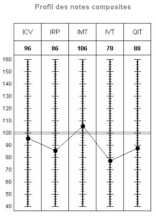
Dysgraphie patente

Kévin, 6 ans 4 mois

Motif de Consultation

« difficultés d'attention/concentration, bouge trop… »





CONCLUSION

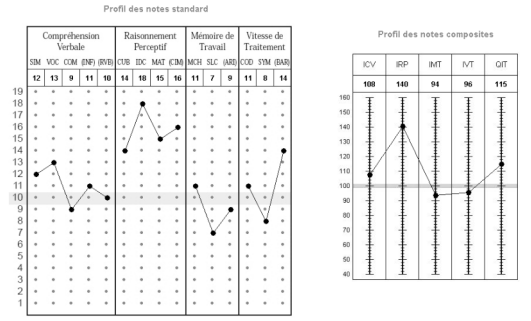
Hyperactivité avec trouble attentionnel.
Instabilité motrice patente et continue, accentuée toutefois à l'effort cognitif et lors de la réalisation d'épreuves le mettant en difficulté.

Il existe sur le plan attentionnel :
-une impulsivité de réponse
-un défaut de mémoire de travail
-une distractibilité
-un défaut d'inhibition cognitive (capacité à filtrer les informations non pertinentes) se répercutant plus particulièrement sur les capacités de raisonnement perceptif et sur les épreuves viuso-motrices (NEPSY).

Consultation Neuropédiatrique : traitement médicamenteux + prise en charge en psychothérapie et/ou psychomotricité (éléments anxieux retrouvés à l'anamnèse et au bilan, avec notamment anxiété de performance, opposition, dyschronie modérée et limitations des capacités praxiques sans véritable dyspraxie toutefois).

Mathis, 13 ans 2 mois

Motif : situation d'exclusion scolaire, Comportement perturbateur



- **Précocité intellectuelle marquée par d'excellentes capacités de raisonnement perceptif**

- **<u>Des difficultés patentes de raisonnement verbal</u>, de conceptualisation, d'argumentation, suggérant l'existence de troubles spécifiques et nécessitant un bilan orthophonique de langage oral/écrit et de calcul (probable dyscalculie).**

- **<u>Des difficultés mnésiques portant spécifiquement sur la rétention d'un matériel verbal sériel</u>, avec par ailleurs de solides capacités de mémorisation d'un matériel présenté visuellement**

- **Des troubles <u>attentionnels</u> objectivés sur de nombreuses épreuves en particulier sur les épreuves de coordination visuo-motrice, de manipulation mentale/séquençage des données, de mémoire de travail (composante attentionnelle de la mémoire) et plus discrètement d'inhibition cognitive.**

- **<u>Des troubles des conduites caractérisés</u> (vol, mensonge, opposition, intolérance aux règles, comportement perturbateur…) ayant conduit Mathis à une exclusion définitive de son établissement.**

CRITERES DSM-IV DE TROUBLES DES CONDUITES

(1) intimidation fréquente à l'égard d'autrui
(2) souvent à l'origine de combats physiques
(3) a utilisé une arme pouvant causer du mal à autrui (couteau, pistolet…)
(4) a été physiquement cruel envers autrui
(5) a été physiquement cruel envers des animaux
(6) a volé une victime
(7) a forcé autrui à une activité sexuelle

(8) a volontairement initié un incendie avec l'intention de causer des

(10) a cambriolé la maison, voiture… de quelqu'un

(11) ment souvent pour obtenir des avantages ou se prévenir des obligations

(13) reste souvent dehors la nuit malgré le refus parental et cela avant l'âge de 13 ans

(14) s'est enfui du domicile parental une nuit entière, au moins à deux reprises

(15) a fait l'école buissonnière avant l'âge de 13 ans

EN RESUME….

Un bilan complet pour :

-1. **Objectiver** la présence ou non d'un déficit spécifique

- Analyse quantitative et qualitative des subtests

- Analyse des facteurs de co-morbidité

2. **Informer** les parents, l'enfant et l'environnement scolaire de la nature « exacte » des difficultés

3. **Orienter** vers une prise en charge adaptée et ciblée (reposant sur l'identification des difficultés mais aussi des ressources cognitives et psychologiques de l'enfant)

Faire une évaluation clinique rigoureuse pour aboutir à un diagnostic et adapter la thérapeutique à la sévérité du trouble

ASPECTS PSYCHOTHERAPEUTIQUES

1.Prise en charge instrumentale

- À partir du bilan neuropsychologique détaillé
- Renforcement des capacités déficitaires par un travail rééducatif régulier et soutenu (attention, mémoire….) sur la base des **modèles neuropsychologiques** sous-jacents
- Travail des **capacités exécutives par une approche métacognitive** (analyse des stratégies, recherche d'alternatives, travail d'anticipation, de programmation et de contrôle de l'activité
- Utilisation des **ressources cognitives** de l'enfant pour palier aux difficultés (analyse avec l'enfant des points forts….)

Varier au plus possible la nature du matériel rééducatif de façon à permettre à l'enfant d'automatiser mais surtout de pouvoir GENERALISER les procédures acquises en thérapie au quotidien (devoirs, école…)

2. Les outils d'évaluation comportementale

- **Observation comportementale directe**

(description précise et objective des comportements inadaptés et précision des situations d'apparition)

- **Auto-observation**

(fiche d'auto-enregistrement, recueil des comportements évitement, pensées anxiogènes dévalorisantes…)

- **Questionnaires**

- Conners (hyperactivité)
- Questionnaire anxiété de Vera et Nollet
- Echelles des peurs (Wolpoe, Lang ; Cottraux…)
- Inventaire d'estime de Soi (SEI)
- Échelle d'évaluation de la dépression chez l'enfant (CDR-S)

PRINCIPAUX AXES THERAPEUTIQUES

➢ **AUTO MONITORING ET RENFORCEMENT DE LA GUIDANCE PARENTALE (PSYCHOEDUCATION)**
-**Information et prévention**
-**Biblio-thérapie**
-**Vidéo**
-**Programme Barkley (hyperactivité , trouble conduites)**

➢ **DÉVELOPPEMENT DES COMPÉTENCES SOCIALES COGNITIVES ET ÉMOTIONNELLES (exposition graduelle, théorie de l'esprit…)**

➢ **PROGRAMMES D'ACTIVITÉS (dépression)**

➢**RESTRUCTURATION COGNITIVE (flèche descendante, estimation catastrophique…)**

➢ **TECHNIQUES D'AFFIRMATION DE SOI/ESTIME DE SOI (exposition, jeux de rôles …)**

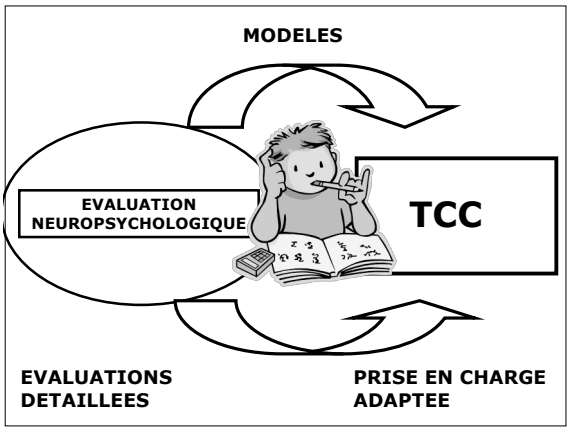
➢ **TECHNIQUES de Résolution de problèmes**

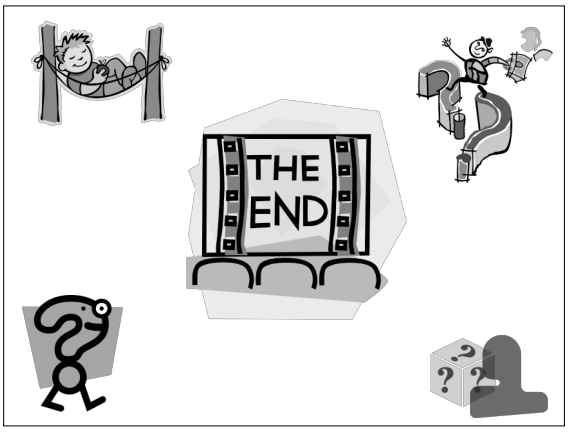
-identifier des situations problématiques d'interaction
-expliciter précisément le problème
-rechercher des alternatives pour résoudre le problème
-mesurer l'efficacité probable de chacune des solutions envisagées (avantages et inconvénients)
-expérimenter la solution choisie dans le quotidien et la séance suivante
-me rapporter les conséquences positives et négatives.
-Au final, établir un « répertoire » adéquat de comportements à adopter face à telle ou telle situation (tentative de généralisation à d'autres situations).

➢ **RELAXATION**

ANALYSE -> THERAPEUTIQUE

Interprétations erronées	Reconceptualisation
Evitements	Exposition, reprise graduée
Perte des comportements bienfaisants	Renforcer la reprise
Déficit des comportements adaptatifs	Apprentissage de compétences ; Relaxation
Style cognitif mal adapté	Restructuration cognitive
Comportements douloureux excessifs	Auto-contrôle Ignorer
Entourage renforçant	Thérapie familiale


MODELES
EVALUATION NEUROPSYCHOLOGIQUE
TCC
EVALUATIONS DETAILLEES
PRISE EN CHARGE ADAPTEE


THE END