

Les différents types de mémoire.

Fonctionnements mnésiques, attentionnels et exécutifs.

Enseigner à des élèves porteurs de Troubles des Fonctions Cognitives

Etabli par Olga Ribeiro de Sousa

© Olga Ribeiro de Sousa

I- Les fonctions mnésiques.

1) Définition.

- Les fonctions mnésiques sont une faculté mentale qui permet de conserver dans l'esprit une certaine quantité de données de façon dynamique car ces données se réorganisent en permanence.
- La mémoire est une fonction transversale en lien avec toutes les autres fonctions cognitives (le langage, les gnosies, l'attention, les praxies...).

A l'heure actuelle on ne peut plus parler de la mémoire mais des mémoires.

on distingue:

- La Mémoire à court terme (MCT) ou Mémoire de travail (MDT).
- La Mémoire à long terme (MLT) qui regroupe, elle-même, plusieurs types de mémoires.

2) Le fonctionnement mnésique et le modèles de principe d'Atkinson et de Shiffrin (1968) .

a- Le fonctionnement mnésique comprend trois processus:
l'encodage, la consolidation et la récupération.

- **L'encodage** est la transformation de l'information en une trace en vue du stockage.
- **La consolidation** est le maintien et le transfert des informations de la mémoire à court terme (mémoire de travail) vers la mémoire à long terme.
- **La récupération** : récupérer l'information quand on en a besoin. L'information est transférée de la MLT à la MDT pour la rendre disponible.

Selon Baddeley (1986)

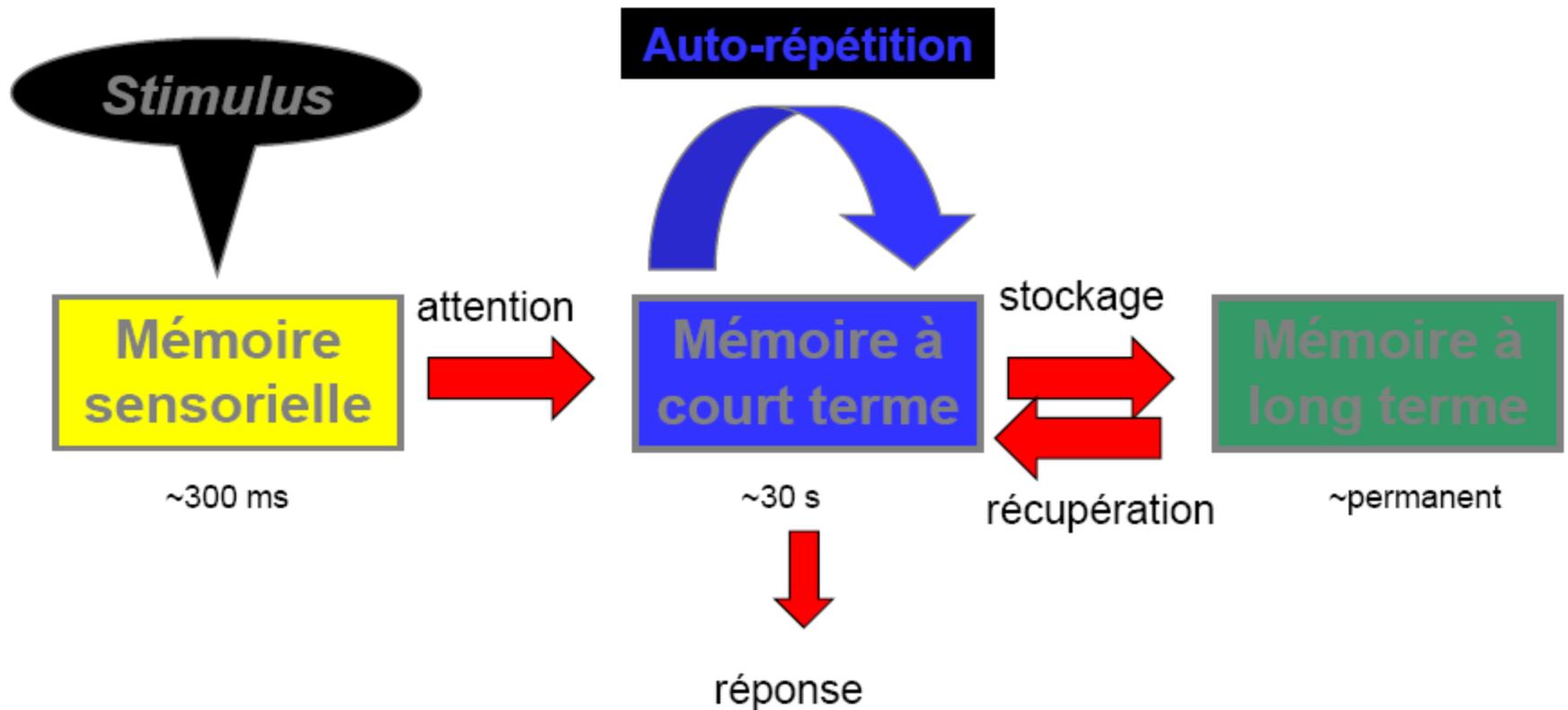
Le fonctionnement de la mémoire est celle d'une bibliothèque :

- le matériel doit être bien rangé : fonction d'encodage
- il ne doit pas se détériorer avec le temps : fonction de stockage
- on doit pouvoir y accéder facilement : fonction de récupération.

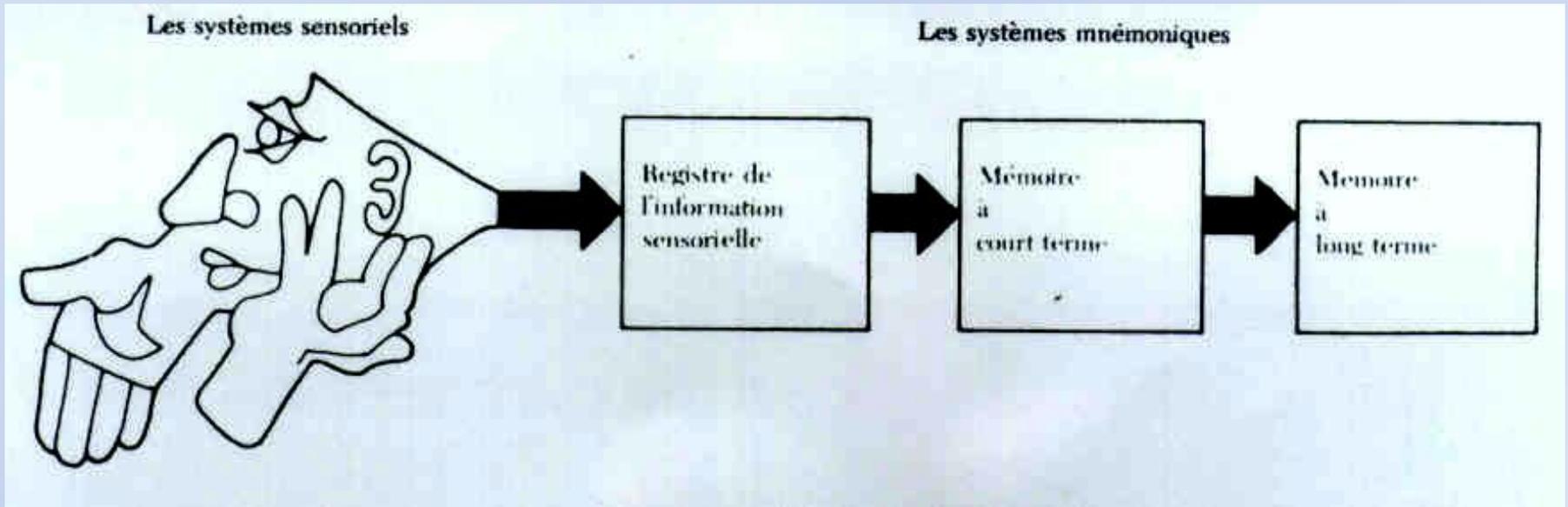
b- Le modèle de principe d'Atkinson et Shiffrin

Modèle structural de la mémoire

(Atkinson & Shiffrin, 1968)



systemes de stockage selon Atkinson et Shiffrin



Modèle d'Atkinson et Shiffrin (1968)

- **Description du modèle**
 - D'abord, l'info issue de l'environnement est traitée en parallèle par les registres sensoriels (visuel, tactile, ...).
 - Ensuite, elle est transférée en MCT, qui constitue un passage obligé vers la MLT.
 - En MCT, l'info peut être retravaillée ou rafraîchie grâce à un mécanisme de récapitulation articulatoire avant d'entrer en MLT.
 - Plus l'info demeure en MCT, meilleures sont ses chances d'être encodée en MLT.

Modèle d'Atkinson et Shiffrin (1968)

- **Accent porté sur la distinction entre MCT et MLT**
 - **MCT** = système de **stockage temporaire** plus ou moins passif à **capacité limitée** (empan : 7 ± 2 éléments).
L'info est maintenue pendant ± 30 sec.
 - **MLT** = système de **stockage permanent** de l'info à **capacité illimitée**. L'info peut, cependant, être modifiée ou rendue indisponible temporairement.

3) La Mémoire à Long Terme

MEMOIRE DECLARATIVE

Savoir quoi (consciente)

MEMOIRE EPISODIQUE

C'est une mémoire autobiographique et contextuelle. Pour se souvenir d'une information stockée dans ce système, il faut se rappeler du contexte spatial et temporel.

.....
Géré par le système limbique.

Hippocampe

Lobe frontal

Lobe temporal

MEMOIRE SEMANTIQUE

C'est une mémoire culturelle et décontextualisée. La mémoire sémantique n'est pas toujours consciente.

.....
Géré par les aires de Broca (compréhension) et Wernicke (langage). + cortex préfrontal (importance dans le choix des stratégies)

Lobe frontal

Lobe temporal

MEMOIRE NON-DECLARATIVE

(inconsciente)

MEMOIRE PROCEDURALE

Savoir comment

C'est la mémoire des habitudes sensorimotrices. Le fait de conduire de jouer du piano.

Cortex moteur

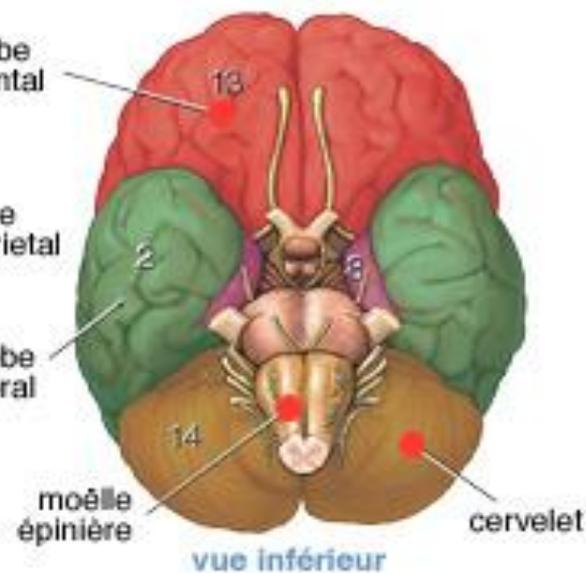
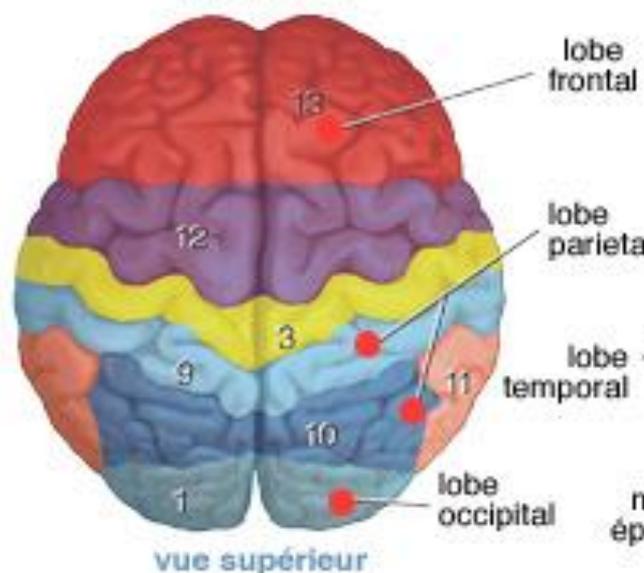
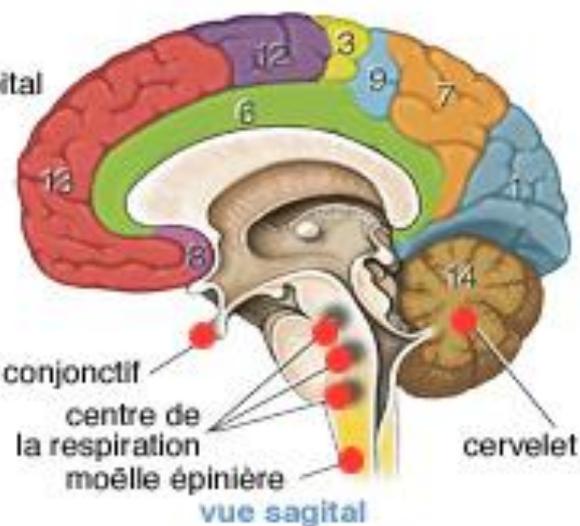
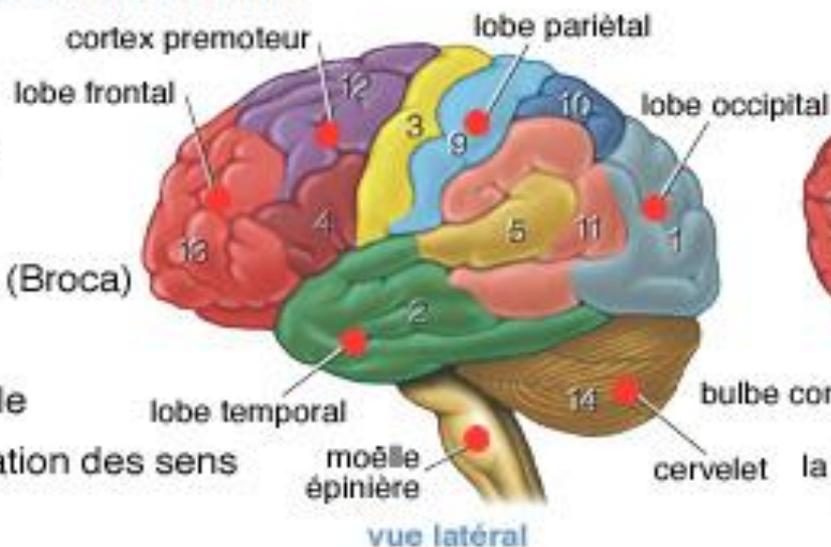
Cervelet

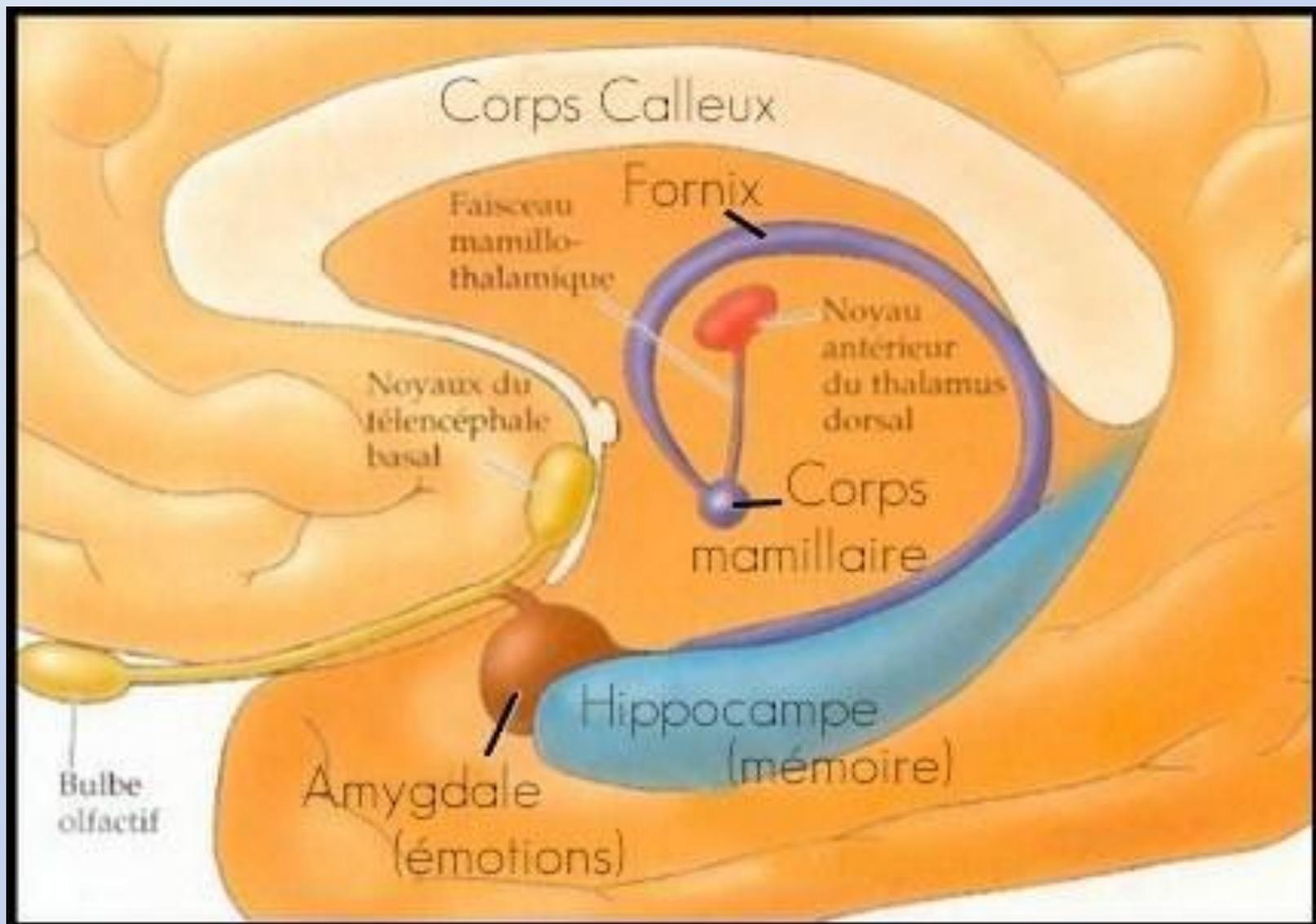
MEMOIRE IMPLICITE

C'est une mémoire peu souvent atteinte dans les pathologies. Là le sujet ne sait pas qu'il apprend quelque chose mais il ne sait pas non plus qu'il restitue quelque chose.

différentes parties du cerveau

- 1 aire visuelle
- 2 aire associative
- 3 cortex moteur
- 4 aire du langage (Broca)
- 5 aire auditive
- 6 aire émotionnelle
- 7 aire de l'association des sens
- 8 aire olfactive
- 9 cortex somesthésique
- 10 aire associative
- 11 aire de compréhension
- 12 aire prémotrice
- 13 aire préfrontal
- 14 cervelet





4) La mémoire de travail (MDT)

- **Définition**

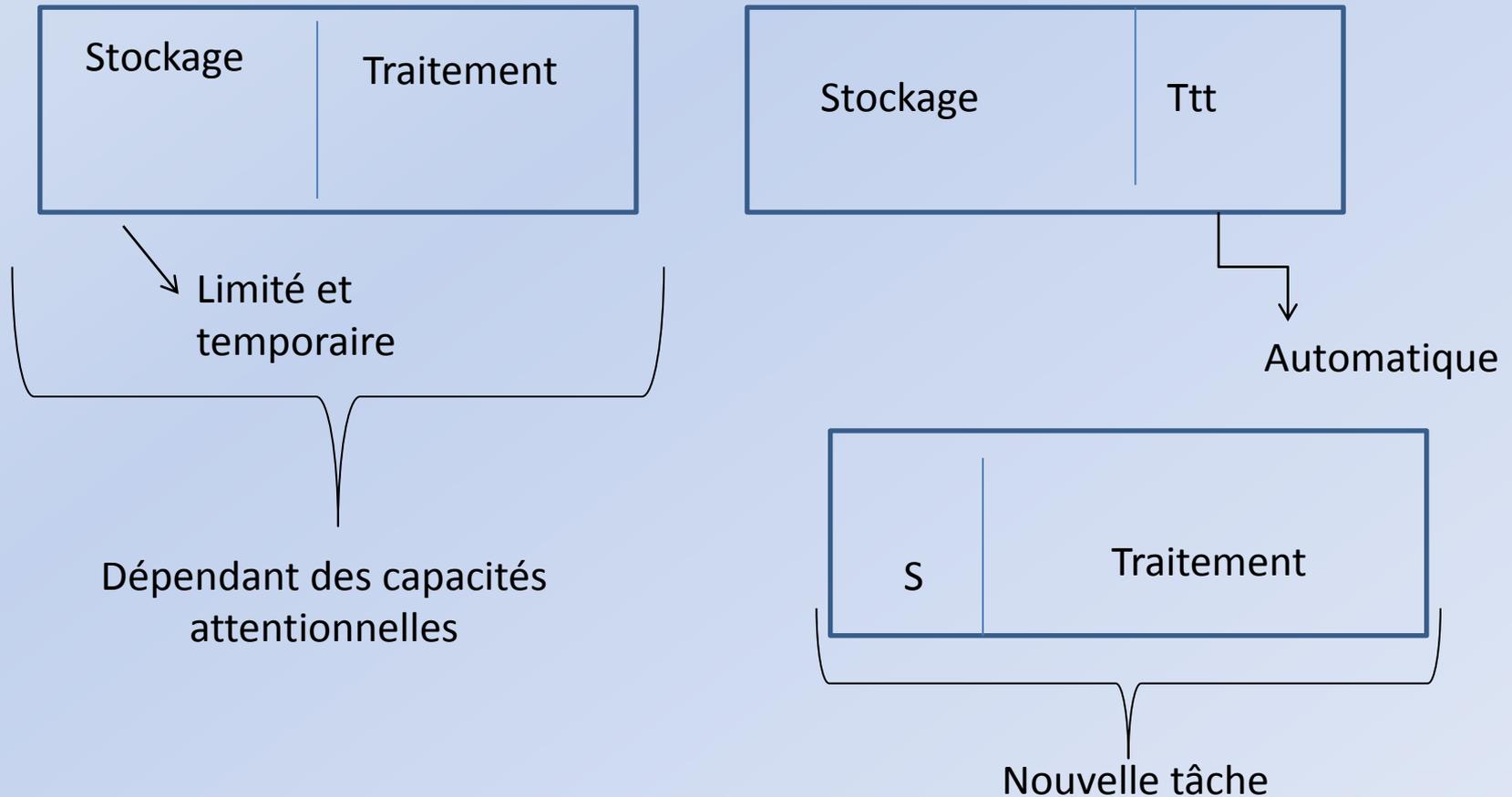
= système de **capacité limitée** responsable du **maintien temporaire** et de la **manipulation** de l'information durant la réalisation de tâches cognitives variées.

- Elle permet de traiter l'information en vue de résoudre une tâche en lien avec les données contenues dans la mémoire à long terme.
- Elle a ici un rôle actif et plus seulement un rôle de transfert comme la mémoire à court terme définie par Atkinson et Shiffrin (1968).

MDT : Rôle clé au quotidien

- La **MDT** intervient dans plusieurs activités cognitives complexes :
 - la compréhension du langage
 - la lecture
 - la production écrite
 - le calcul
 - le raisonnement
- **Au quotidien** : suivre une conversation sans en perdre le fil, rendre la monnaie, retenir un n° de téléphone lu dans l'annuaire avant de le composer,...

Mémoire de travail, partagée entre le stockage et le traitement:



Modèle de Baddeley et Hitch (1974)

- Concept clé : **Mémoire de Travail**
- La **MDT** permet le **maintien temporaire** d'informations mais aussi la **manipulation** de celles-ci lors d'activités cognitives diverses.
- La **MDT** est un **système dynamique** à composantes multiples // en rupture avec la **MCT** qui, elle, est un **système de stockage** transitoire **± passif** de l'information.

5) Importance de l'évaluation des compétences mnésiques et de la connaissance des stratégies de nos élèves afin de mettre en place les compensations et les adaptations nécessaires.

Observation des compétences mnésiques

Mémoire à Long Terme auditivo verbale

- Se rappelle-t-il des éléments principaux d'une histoire racontée (schéma narratif) ou d'un événement vécu (script) ?
- Réutilise-t-il le vocabulaire appris ?
- Comprend-il des phrases orales, écrites ?
- Retient-il ses leçons, ses poèmes en les répétant ?
- Se repère-t-il bien dans le temps ?
- Est-il capable d'apprendre et d'appliquer des règles ?
- Connaît-il ses tables d'addition, de multiplication ?

Mémoire à Long Terme visuo-spatiale

- Peut-il reproduire dessins et schémas complexes ?
- Retient-il l'ordre d'une série de dessins ?
- Peut-il arranger une suite d'images ?
- Retient-il ses leçons, ses poèmes avec des dessins, des gestes ?
- Apprend-il facilement des schémas ?

Mémoire de Travail auditivo-verbale

- Se souvient-il des consignes orales, écrites, gestuelles ?
- Est-il bon en calcul mental ?
- Peut-il répéter des mots, des non-mots ?
- Comprend-il des phrases simples orales, écrites ?
- Peut-il répéter des phrases, une liste de mots, de chiffres, une suite de rythmes ?
- Réussit-il des petits problèmes présentés oralement ?

Mémoire de Travail visuo-spatiale

- Réussit-il des petits problèmes présentés visuellement ?
- Peut-il reproduire une série de gestes ?
- Peut-il localiser des éléments dans une figure ?
- Peut-il ordonner une suite d'images ?

6) Faciliter la mémorisation

Certains élèves éprouvent des difficultés de mémorisation, la capacité de leur mémoire de travail pouvant être réduite.

- Aider la mémorisation
 - Rythmer les activités.
 - Développer des outils de mémorisation. Ces référentiels seront laissés à disposition afin de permettre leur utilisation (y compris lors des évaluations). Il peut s'agir de tableaux de conjugaison, des tables de multiplication, du dictionnaire avec un abécédaire présenté verticalement, ...).
 - Partager, fractionner les tâches à accomplir.
 - Résumer régulièrement ce que l'on vient de dire.
 - Faire surligner ou souligner les mots-clefs.
 - Donner des répertoires d'objectifs afin de mettre en lien la tâche, son sens et ses finalités.
 - Donner des indications détaillées pour aider les révisions à la maison.

- Permettre de retrouver les éléments stockés en mémoire

Certains élèves ont des difficultés spécifiques à « retrouver » les informations qu'ils ont mémorisées.

- Indicer autant que possible les informations (racine du mot, catégorie sémantique, associations).
- Fournir la première syllabe du mot à évoquer.
- Faire repérer les homonymes (tant/temps – son/sont) pour baser la catégorisation sur la sémantique plutôt que sur la phonétique.

II- Processus attentionnels.

- 1) L'attention sélective. (fonction instrumentale)
- 2) L'attention soutenue. (fonction instrumentale)
- 3) L'attention partagée (fonction exécutive).
- 4) Les troubles de l'attention.

L'attention sélective

- L'attention sélective permet de trier les informations disponibles dans le but de ne retenir et de ne traiter que celles qui sont pertinentes pour l'activité en cours tout en inhibant la réponse aux autres stimuli présents, en fonction du projet que l'on a.
- Cela implique l'existence de filtres attentionnels et un traitement séquentiel de l'information.
- L'attention sélective est donc directement en lien avec le contrôle des impulsions ou inhibition (fonction exécutive) qui est notre capacité à mettre les bonnes barrières au bon endroit, il nous permet de pouvoir filtré.

L'attention soutenue.

- L'attention soutenue permet de rester concentré ou focalisé sur une seule source d'information sur une longue période.
- L'attention soutenue est possible très tôt chez l'enfant, mais avec le développement cérébral va permettre d'aborder des tâches de plus en plus complexes.

L'attention partagée

- L'attention partagée ou flexibilité attentionnelle permet d'accomplir plusieurs tâches en parallèle ou simultanément ou de traiter plusieurs stimuli différents.
- Cette habileté s'améliore entre 5 et 11 ans.
- Avoir une attention partagée est d'autant plus facile si les tâches à traiter simultanément ou en parallèle ont fait l'objet d'un apprentissage ultérieur.

Les troubles de l'attention.

- Le Trouble Déficitaire de l'Attention et de la concentration avec ou sans Hyperactivité (TDAH+ ou TDAH -) est dépisté dès les premières années de fréquentation scolaire.
- Le TDAH touche entre 3 et 10% de la clientèle scolaire et atteint trois fois plus de garçons que de filles.
- Le diagnostic fait souvent référence aux critères du DSM-IV, l'ouvrage de classification des maladies psychiatriques. Ce syndrome est de nature neurologique. Trois composantes le constituent : inattention, hyperactivité, impulsion avec une intensité variable d'un sujet à un autre.

En bref : ce trouble est caractérisé par :

- Une inattention, des difficultés à se concentrer « je suis très facilement distrait »
- Une agitation incessante. « je bouge trop et je ne peux pas m'en empêcher »
- Une impulsivité marquée « j'agis avant de réfléchir »,

Seuls 20% des personnes ayant un TDAH n'ont pas de troubles associés.

Le TDAH est donc souvent accompagné d'autres troubles :

- Troubles des apprentissages : 50% dont 20% dyslexie/dyscalculie
- Troubles du sommeil : 50%
- Troubles oppositionnels : 35,2%
- Troubles anxieux : 25,8%
- Troubles des conduites : 25,7%
- Troubles dépressifs : 18,2%
- Syndrome des jambes sans repos (25%)

- **Le Trouble Déficit de l'Attention / Hyperactivité à un retentissement sur tous les domaines de la vie. Quatre pôles principaux sont implicitement concernés : la vie scolaire, la vie sociale, la vie familiale, l'estime de soi**
- Le retentissement du trouble peut être atténué lorsque sont mises en places, aussi tôt que possible, des stratégies thérapeutiques et éducatives adaptées

Sur la vie familiale

- Les réprimandes et punitions sont nombreuses et toute la famille en souffre .
- Les rapports avec la fratrie sont souvent houleux les parents se sentent impuissants, ils culpabilisent, se remettent en question sans résultat .
- Les jugements extérieurs sont souvent très pesants l'enfant a le sentiment d'être mal aimé

Sur la vie scolaire

- Ils ont souvent du mal à suivre les consignes.
- Ils ont du mal à investir une tâche demandant un effort de concentration, lenteur d'exécution.
- Ils font souvent des fautes d'inattention, ne finissent pas toujours leurs travaux.
- Leur rendement scolaire est insuffisant malgré une intelligence normale.
- Ils perturbent la classe par des bruits, des mouvements involontaires et des prises de parole inappropriées.
- Ils perdent ou détériorent leurs affaires de classes, sont peu soignés et désorganisés.
- Ils font l'objet de remarques négatives et de punitions fréquentes.

Sur la vie sociale

- Ils ont tendance à « s’immiscer » de manière maladroite dans les jeux et conversations de leurs camarades .
- Ils sont souvent perçus comme agressifs de par leur maladresse et leur empressement
- Ils font souvent le pitre pour attirer l’attention mais n’assument pas les rires qu’ils provoquent (forte susceptibilité)
- Ils ont peu d’amis durables, sont souvent mis à l’écart des jeux
- Ils sont rarement ou jamais invités aux anniversaires ou goûters chez les copains
- Leurs réactions impulsives sont souvent mal comprises et les disputes sont fréquentes
- Pour attirer l’attention de leurs pairs ou des adultes, ils adoptent souvent des comportements dit déviants afin de s’affirmer et prendre une place dans le groupe.

Sur l'estime de soi

- Ils culpabilisent de ne pas réussir à faire ce que l'on attend d'eux
- L'image d'eux-mêmes que leur renvoie l'entourage est souvent négative
- Ils se dévalorisent, se sentent « nuls », « méchants », « stupides », mal aimés
- Ils paraissent souvent défaitistes, démotivés, découragés

Trouble Déficitaire de l'Attention sans Hyperactivité (TSAH -)

- Difficulté de concentration, une grande lenteur à entrer dans une tâche et une impossibilité à y rester de manière prolongée.
- Le contrôle des impulsions ou l'inhibition sont déficitaires, ainsi ils sont dans l'incapacité de filtrer les stimuli et les informations extérieures qui leur arrivent.
- Non diagnostiqué cet élève sera souvent traité de paresseux, on lui dira qu'il pourrait faire mieux si seulement il voulait faire un effort. Ce sont les enfants qui se font le moins remarquer, souvent silencieux, on les retrouve au fond de la classe.

III- Les fonctions exécutives.

- La planification.
- Le contrôle des impulsions = l'inhibition.
- La récupération active en mémoire.
- La flexibilité mentale.
- La mise à jour (= rafraîchissement du contenu de la mémoire de travail).
- L'attention partagée, ou divisée.

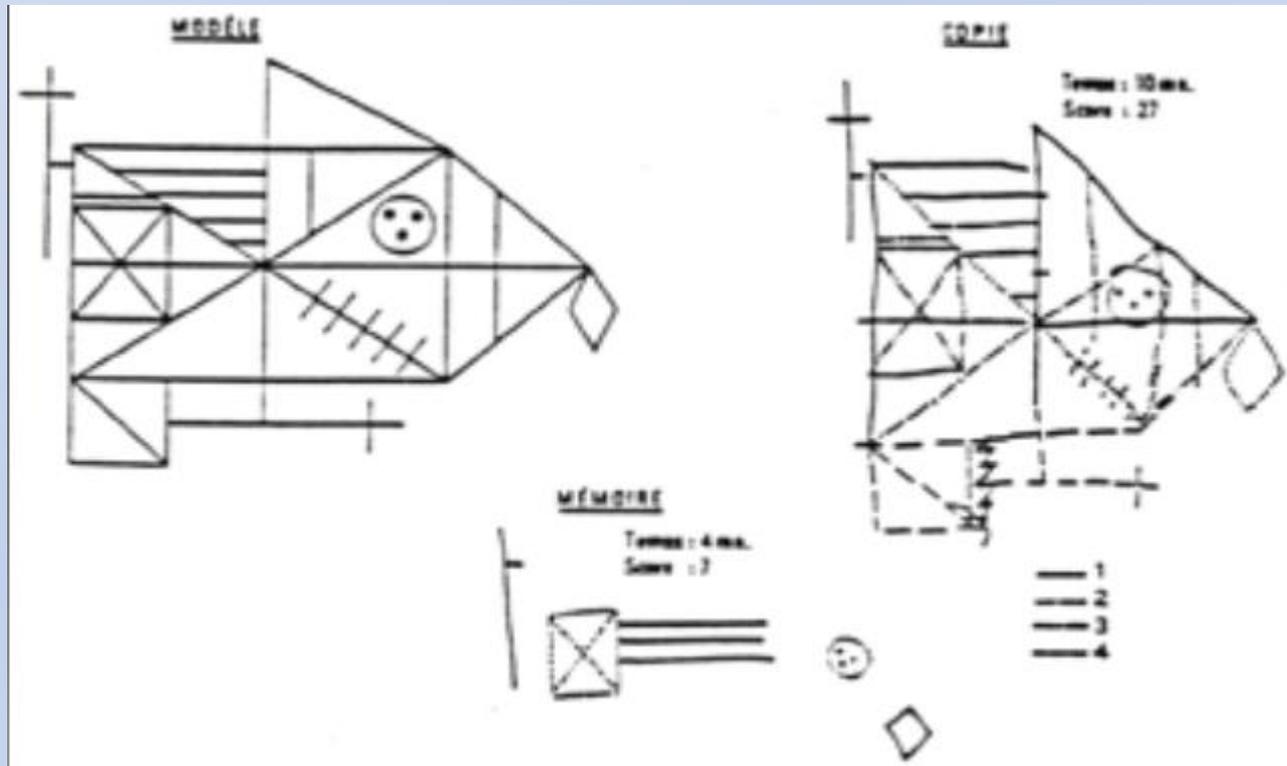
Les fonctions exécutives

- Ensemble des opérations mentales nécessaires à la poursuite d'un objectif et à sa réalisation.
- Interviennent pour faciliter l'adaptation aux situations nouvelles, complexes ou conflictuelles.
- Le fonctionnement exécutif s'oppose au fonctionnement routinier caractérisé par l'existence de schémas d'action pré-établis.
- Rôle de supervision, influençant toute la sphère cognitive.

Jeanne Roche, neuropsychologue.

La planification

Capacité à organiser une série d'action en une séquence optimale pour atteindre un but.



Test de la figure de Rey.

Le contrôle des impulsions = l'inhibition.

Capacité à s'empêcher de produire une réponse automatique.

Test de Stroop (1935) :

- dénomination de la couleur de rectangles colorés



- lecture de noms de couleurs

VERT JAUNE BLEU ROUGE

- interférence: dénommer la couleur de l'encre de noms de couleurs ≠

VERT JAUNE BLEU ROUGE

Conséquences d'un défaut d'inhibition:

- Tendence + ou - forte à ce que chacun des éléments de la situation :
 - reçoive la même quantité d'attention
 - parvienne à la conscience avec la même « importance » (Au lieu d'être pondéré selon son importance)
- Gêne due au flot d'informations disponibles, surcharge cognitive
- Nécessité d'un filtrage volontaire et actif
- Le traitement cognitif nécessite donc plus de temps (lenteur) et plus d'énergie.

La recherche active en mémoire

- L'activation des souvenirs volontaire ou non, fait appel à des mécanismes actifs qui vont travailler grâce aux indices de l'encodage.
- Plus un souvenir sera codé, élaboré, organisé, structuré, plus il sera facile à retrouver.
- Cela explique que l'évocation d'un indice peut rappeler à la conscience une information, qui elle-même peut constituer un indice pour retrouver une autre information...

(noeuds au mouchoir, madeleine de Proust, comptines sur gestes, dates marquantes, etc...)

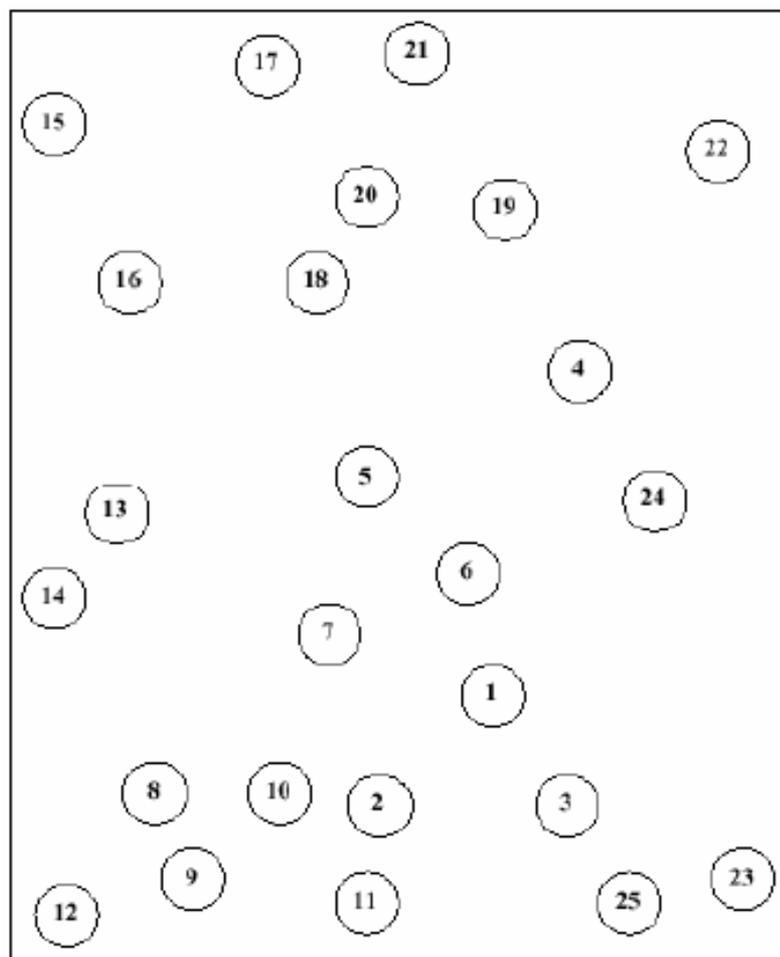
La flexibilité de pensée et d'action

Capacité de passer d'un comportement à un autre en fonction des exigences de l'environnement.

Trail Making Test Part A

Patient's Name: _____

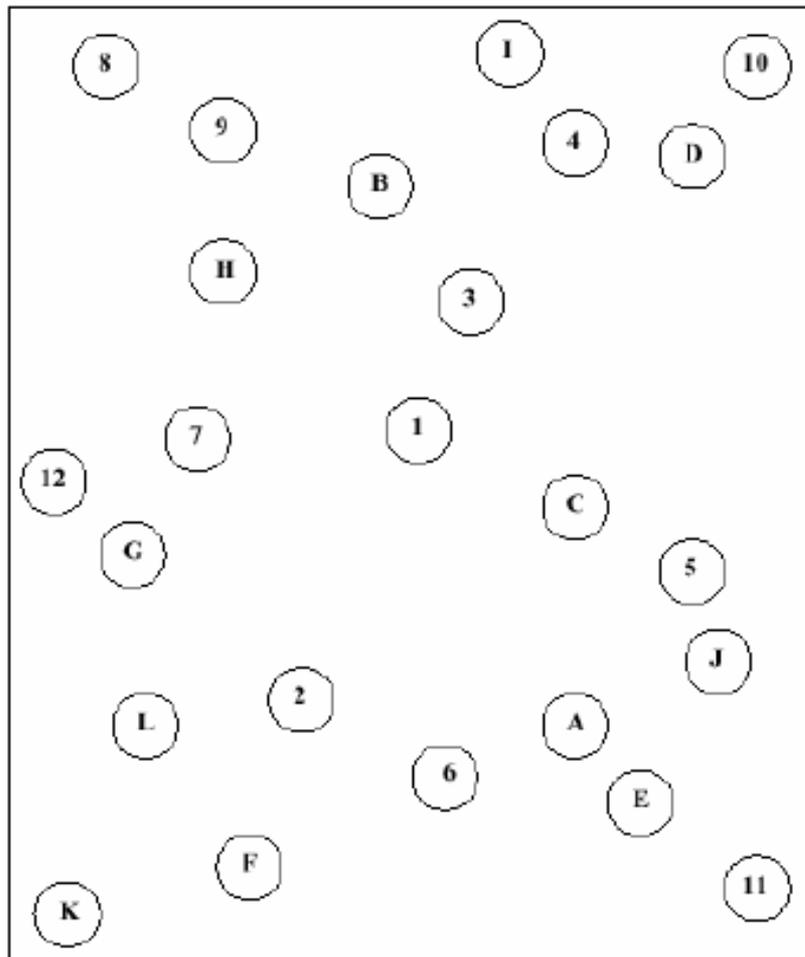
Date: _____



Trail Making Test Part B

Patient's Name: _____

Date: _____



En cas de déficit de flexibilité mentale (quelques exemples)

- sur le plan perceptif : balayage visuel inadéquat et incapacité à passer d'un ensemble perceptif à l'autre.
- sur le plan conceptuel, approche concrète et rigide, comportements réflexes (automatiques)
- sur le plan moteur, comportements persévératifs, stéréotypés et inadaptés ainsi que des difficultés de régulation et de modulation d'actes moteurs.

Une petite expérience

Que voyez-vous sur cette image?



La mise à jour

- « Il s'agit de la capacité à rafraîchir le contenu de sa mémoire de travail (mémoire dans laquelle l'information est maintenue de manière temporaire, le temps de traiter d'autres informations) en tenant compte des informations nouvelles qui lui sont transmises. »

(C Degiorgio, neuropsychologue)

- Altération de la mise à jour : absence de remplacement d'une information ancienne par une information nouvelle en mémoire de travail. Dans ce cas, la personne continue d'agir en fonction de l'information ancienne et non de l'information nouvelle alors que c'est ce qu'elle devrait faire.

Les fonctions exécutives permettent :

- La sélection d'un but ;
- La planification des activités nécessaires à sa réalisation ;
- L'inhibition de réponses impulsives, non pertinentes ou interférentes (c'est l'attention au service d'un projet) ;
- La gestion et la régulation de l'activité ;
- L'application en Mémoire de Travail des processus de traitements nécessaires à la réalisation de la tâche ;
- L'évaluation du résultat de l'activité et son réajustement.

Fin du diaporama

Remerciements aux *formateurs ASH IUFM de Lyon :*

P Guyotot, N Jacquemond, A Fereyre-Duvillard