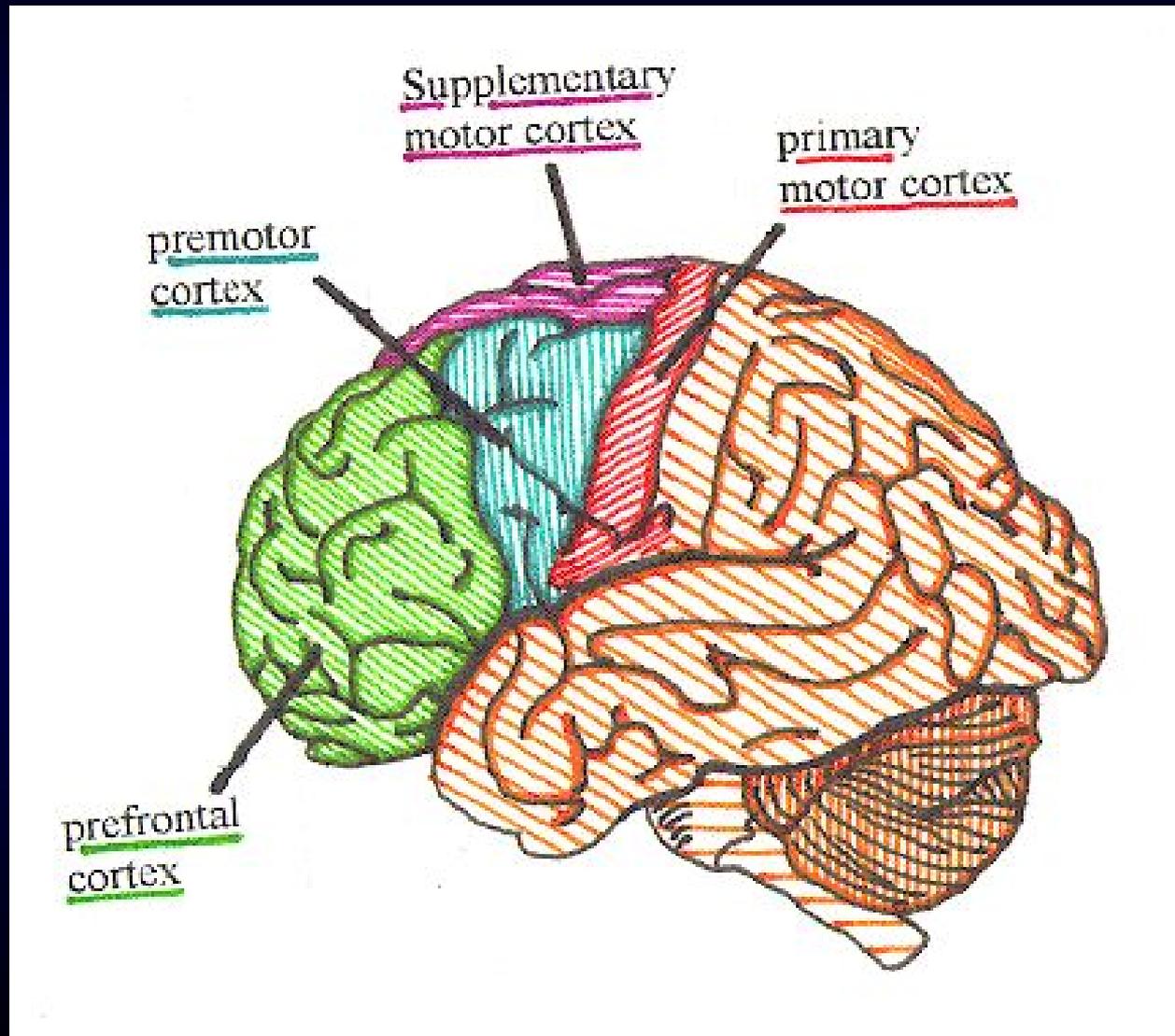


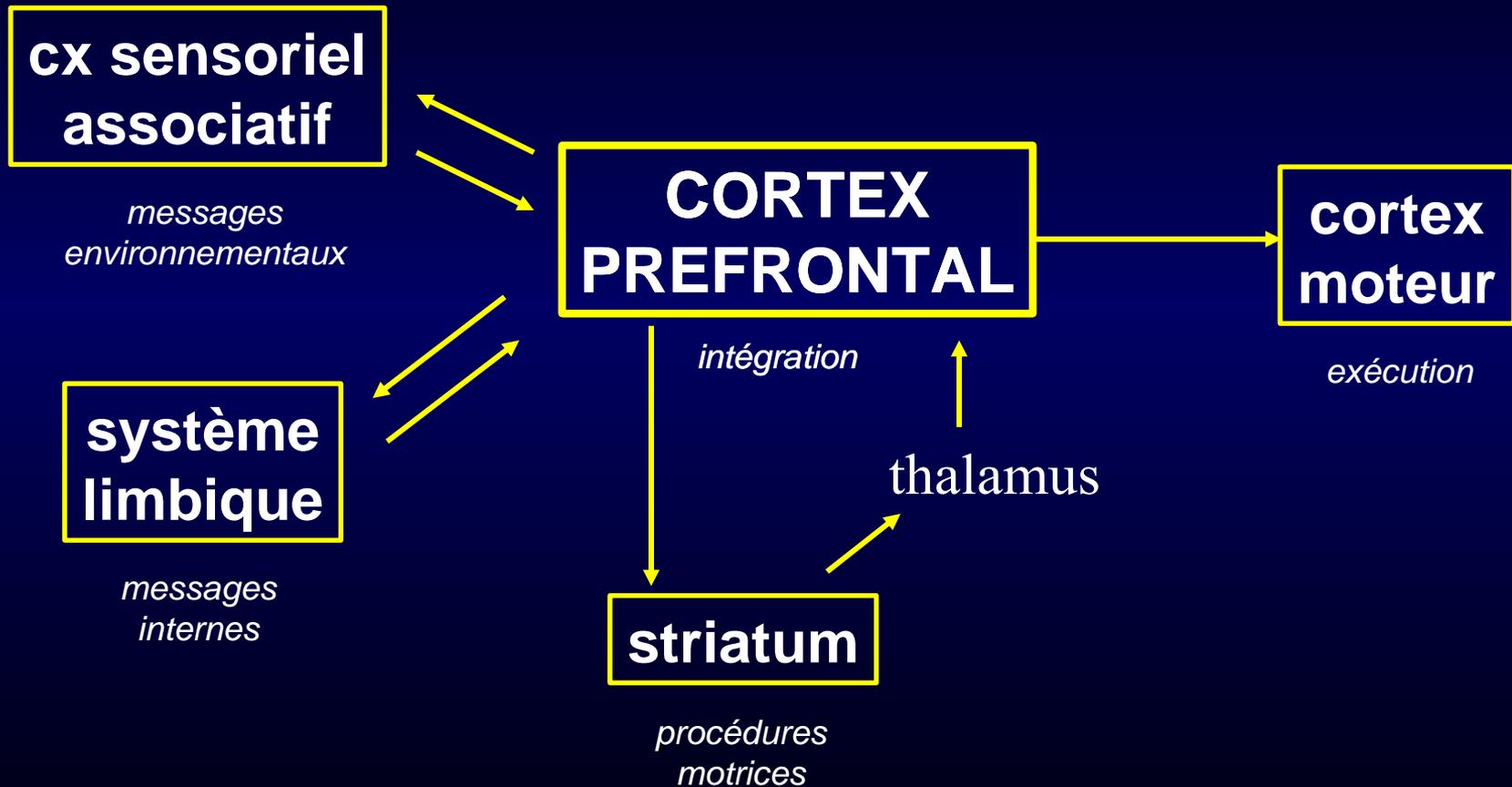
EXPLORATION CLINIQUE DES FONCTIONS EXECUTIVES

Cours DU Neuropsychologie – 19 janvier 2007

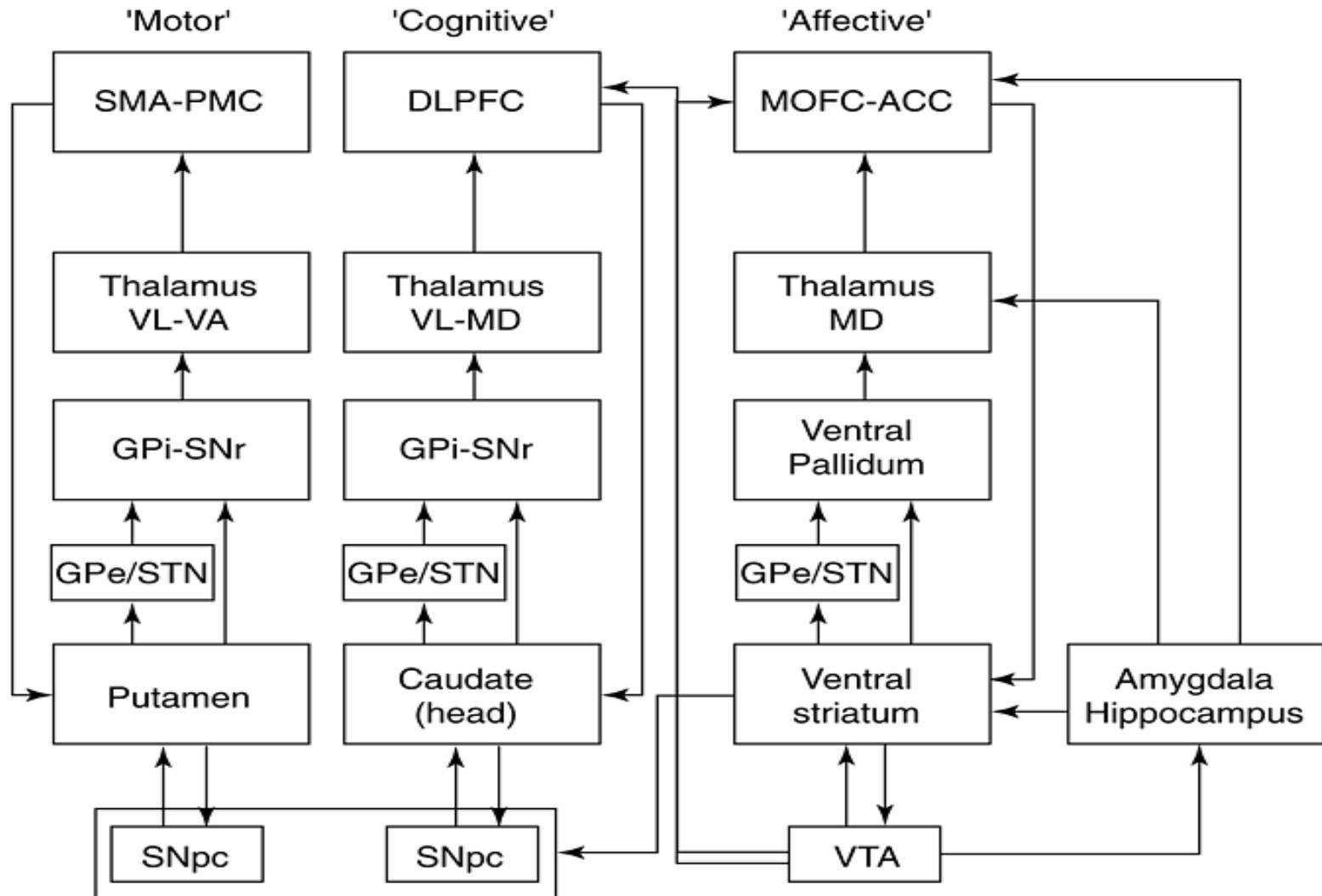
subdivisions du lobe frontal



Principales connexions du lobe frontal

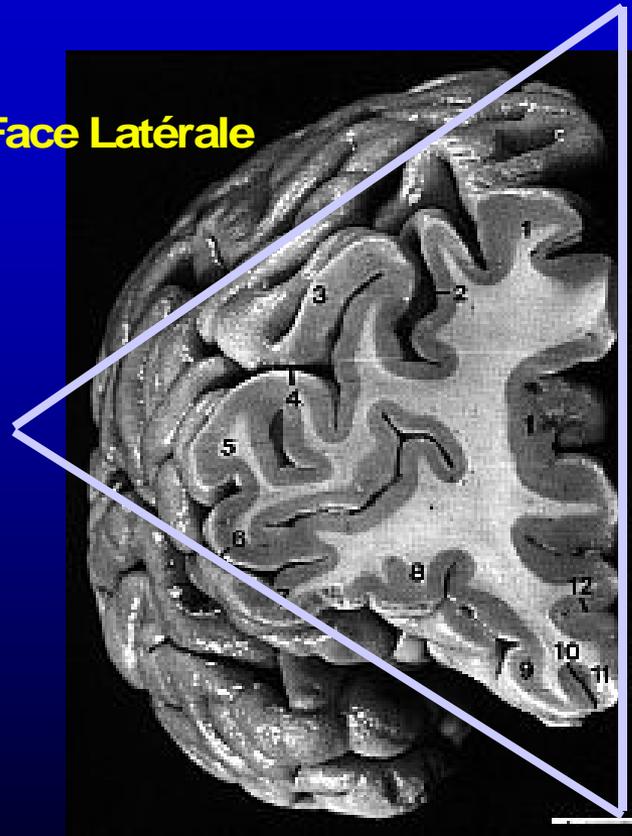


Circuits striato-frontaux



Le cortex préfrontal

Face Latérale



Face médiane

Face orbito-ventrale

Les principaux syndromes observés après lésion frontale focale

d'après Eslinger, 1999

Région orbitaire	Mur Médian inférieur	Mur Médian supérieur	Région dorso-latérale
10 - 13	25, 32, 14	24, 6 med.	8 - 10, 46, 47
Impulsivité	Désinhibition	Akinésie	Tr. M.T.
Tr. Cpt social	Tr. Motivation	Mutisme	Inattention
Tr. Motivation	Pert. Émotionnelles	Apathie	T. planification Persévérations

Pathologies

- Pathologie vasculaire : infarctus (ACm, ACa, thal), hémorragie (frontale, striatale ou thalamique), thrombose veineuse, anévrisme
- Pathologie focale : tumeurs (frontale, striatale, thal, 3^e vent)
- Démence : DFT, démence vasculaire, **démence sous-corticale** (MP, MH, PSP), dégénérescence cortico-basale
- Trauma crânien
- Pathologie inflammatoire : SEP, SIDA, encéphalite

Les fonctions exécutives

- Fonctions de contrôle cognitif et comportemental
- Interviennent surtout dans les situations non routinières
- Coordination des actions et des pensées finalisées vers un but
- Impliquent les structures préfrontales et sous-corticales, en interaction avec l'ensemble des aires associatives

Le syndrome dysexécutif

- Syndrome dysexécutif = atteinte des fonctions exécutives
- appartient au Syndrome frontal
- Fonctions exécutives

« Executive functions refer to the capacity to plan and carry out complex goal - directed behaviors » *(Stuss, 94)*

Le syndrome frontal

Moteur	Négligence motrice Apraxie mélokinétique et gestuelle
Visuo-spatial et constructif	Troubles oculomoteurs Héminégligence visuo-spatiale 'Apraxie constructive' (fig complexes)
Langage	Aphasie transcorticale motrice Aprosodie
Mémoires	Mémoire de travail Mémoire à long terme (récupération)
Fonctions exécutives	Syndrome dysexécutif cognitif
Comportement	Syndrome dysexécutif comportemental

Syndrome dysexécutif cognitif (Grefex)

Spécifique

- inhibition de réponse et attention focalisée
- déduction et génération de règles
- maintien et shifting de règles
- génération d'informations et de stratégies

En faveur

- processus mnésiques stratégiques
- planification et résolution de problèmes
- coordination de tâches; attention soutenue et initiation de l'action
- 'Théorie de l'esprit'

Syndrome dysexécutif comportemental (Grefex)

Spécifique

- Hypoactivité globale avec aboulie-apathie-asponanéite
- Hyperactivité globale avec distractibilité-impulsivité-désinhibition
- Persévération et comportement stéréotypé
- Syndrome de dépendance environnementale (imitation utilisation)

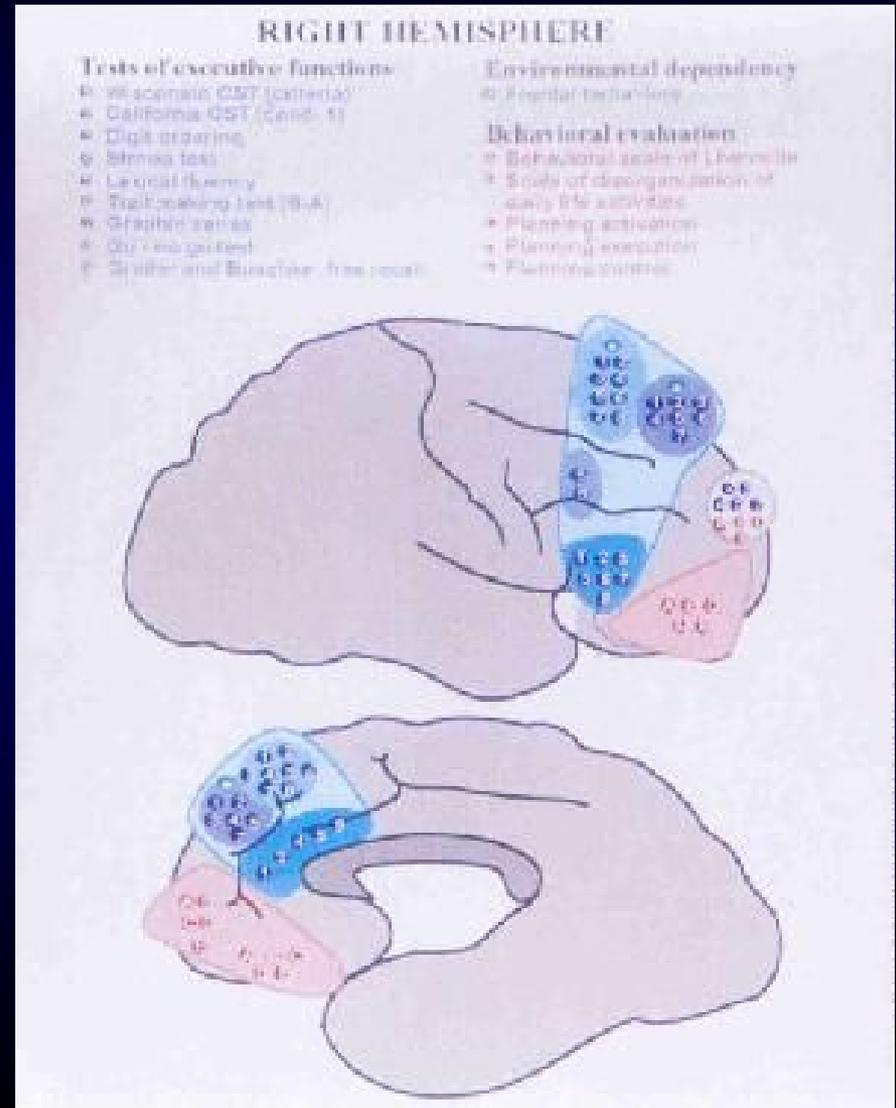
En faveur

- Confabulation et paramnésies reduplicatives
- Anosognosie et anosodiaphorie
- Troubles émotionnels
- Inadaptation sociale
- Trouble du comportement alimentaire, sexuel et sphinctérien

Ségrégation fonctionnelle du cortex préfrontal

- 13 patients avec lésions frontales
- Evaluation neuropsychologique
 - fonctions executives
 - interaction sociale et comportement
- Etude en PET du métabolisme du glucose metabolism avec FDG

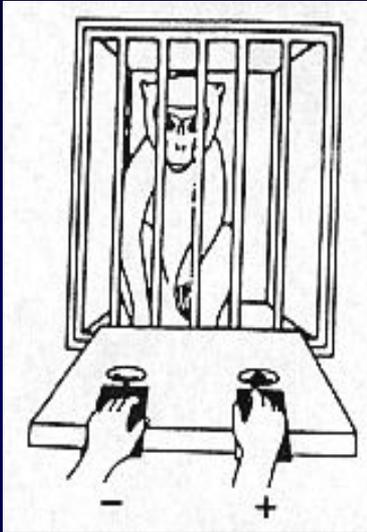
*Sarazin, Pillon, Giannakopoulos et al,
Neurology 98*



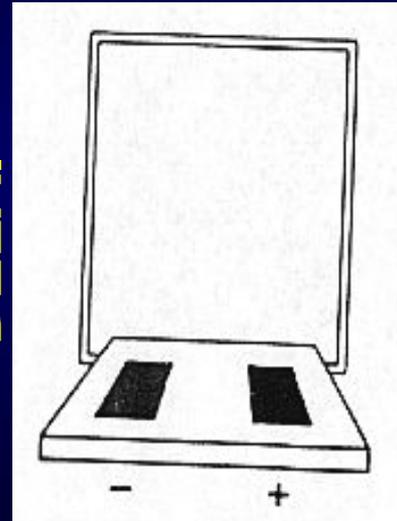
Le paradigme de réponses différées

- Hunter, 1913, Jacobsen, 1936

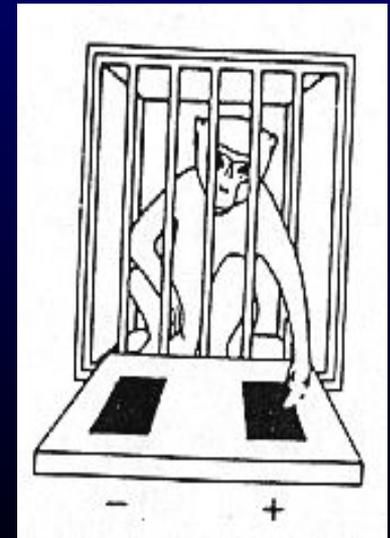
PRESENTATION



DELAI



REPOSE

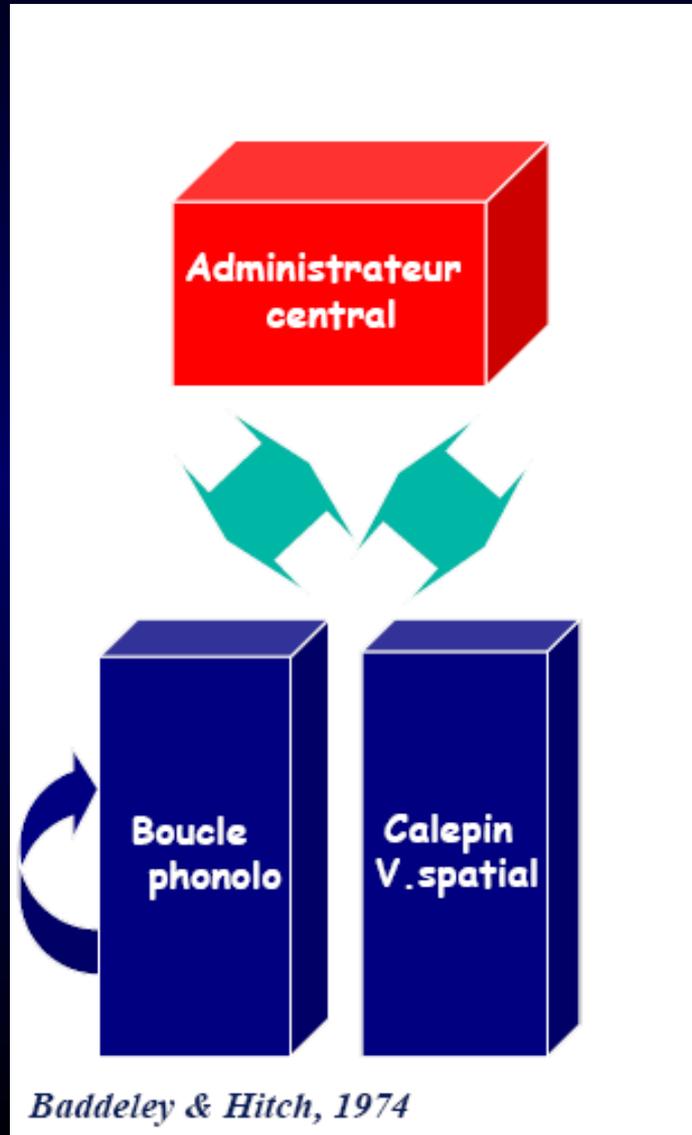


Le paradigme de réponses différées

Situation expérimentale chez le singe qui modélise une situation où interviennent les processus intégrateurs des LF:

- saisie de données ;
 - sélection de l'info pertinente ;
 - élaboration d'une représentation et maintien pendant toute la durée du délai ;
 - programmation d'une réponse comportementale ;
 - validité de cette réponse venant confirmer la règle utilisée et prédire la réponse future
- processus cognitifs intervenant dans certaines épreuves NP, comme le WCST

Le modèle de Baddeley & Hitch (1974)

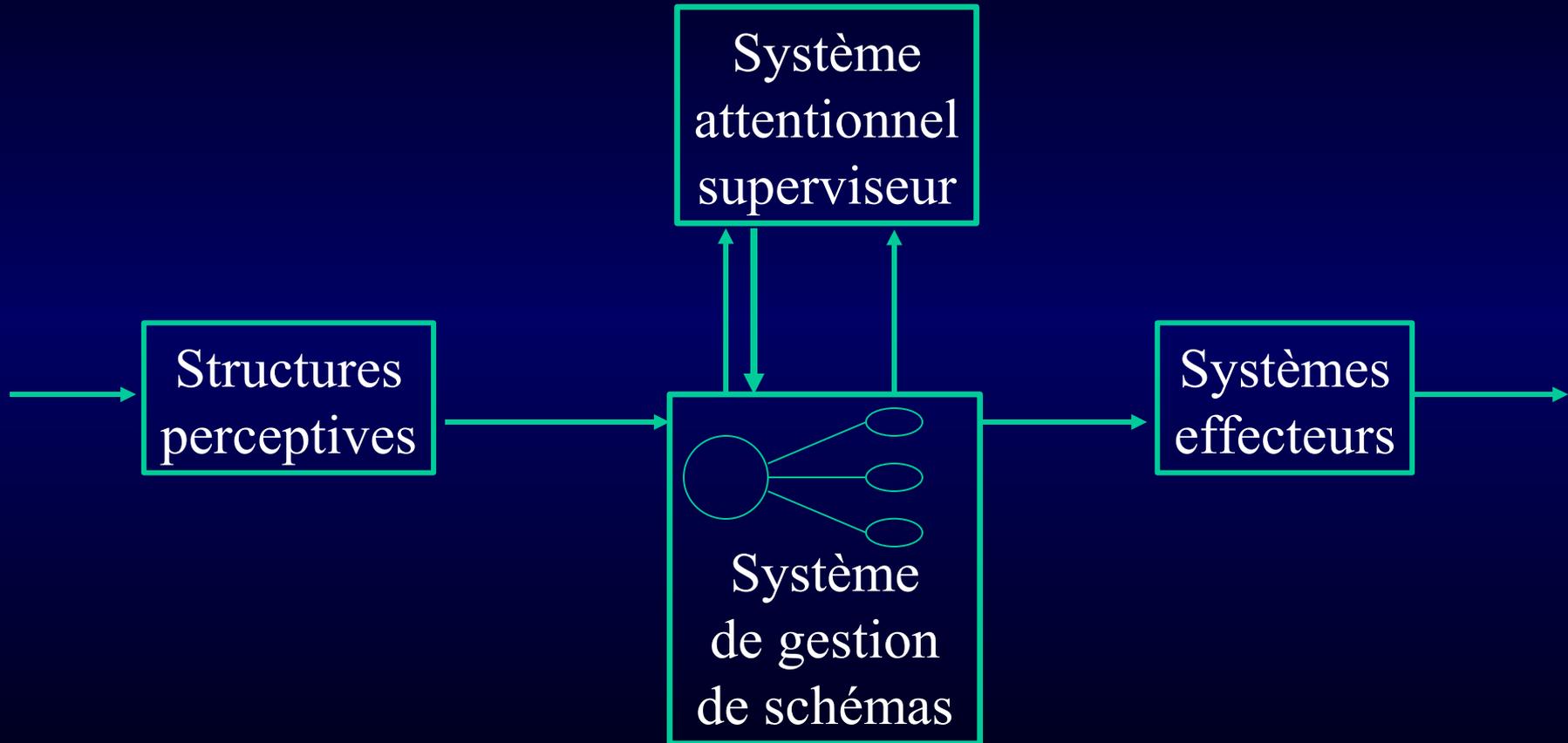


Le modèle de Shallice (1982,88)

Ce modèle admet l'existence

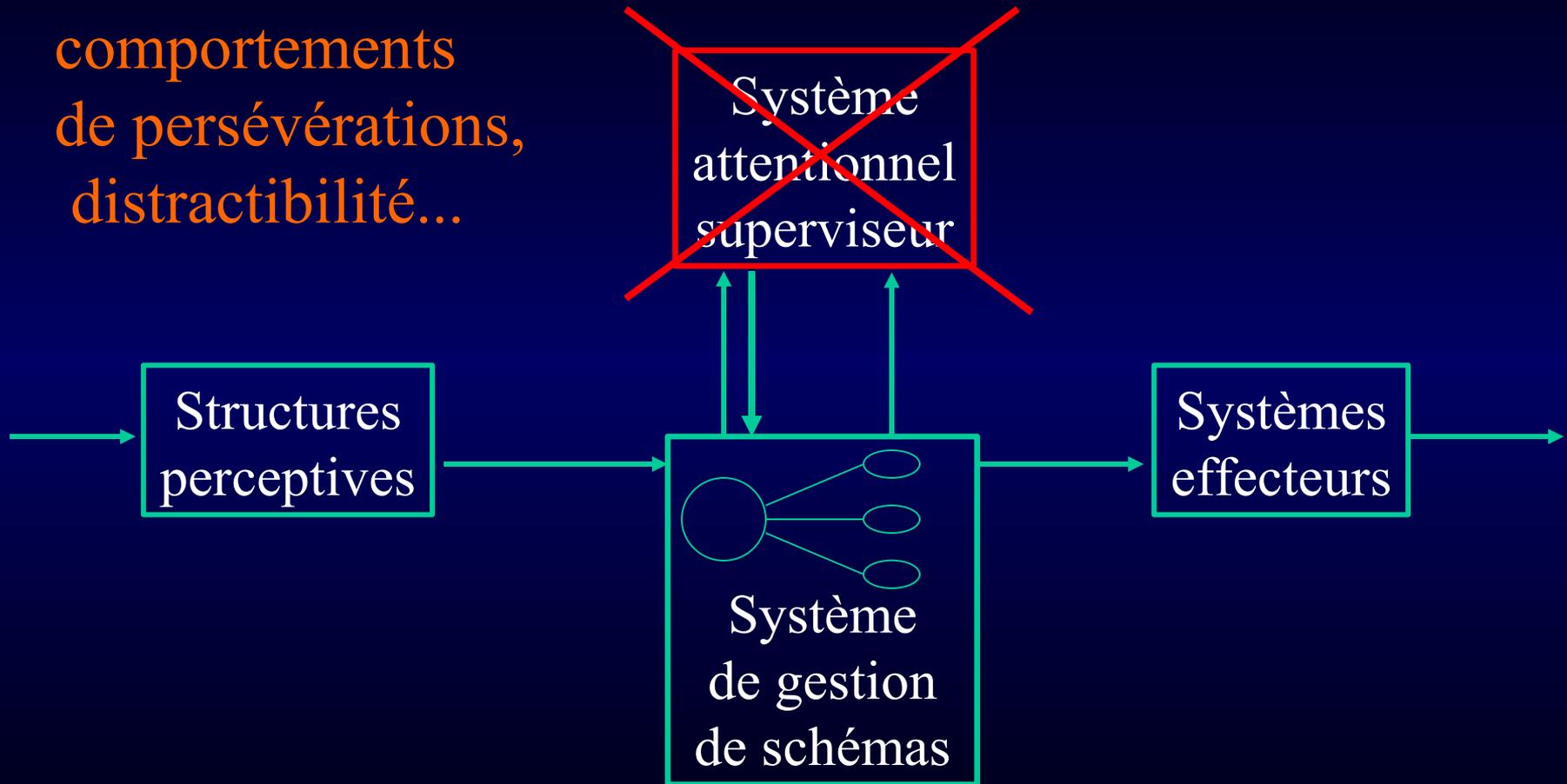
- 2) d'un répertoire d'habitudes motrices et cognitives (ou schémas d'actions) : comportements sur-appris, déclenchés de façon automatique, permettant activités répétitives de la vie quotidienne
- 3) d'un système attentionnel superviseur, requis pour les situations nouvelles, complexes, prise de décision, planification, correction d'erreurs...

Le modèle de Shallice (1982,88)



Le modèle de Shallice (1982,88)

comportements
de persévérations,
distractibilité...



Le modèle de Luria (1966)

Lors d'un comportement complexe, nécessité d'une élaboration successive en 4 phases:

- analyse des données initiales;
- élaboration d'un programme organisant et ordonnant les différentes étapes de la tâche;
- exécution du programme;
- confrontation du résultat avec les données initiales

Ainsi, le LF contrôle la réalisation de l'ensemble des tâches complexes indépendamment de leur domaine d'application (linguistique, praxique, visuo-constructif...)

→ rôle intégrateur des LF

Définition des fonctions intégratrices (Dubois)

recouvrent un ensemble de processus nécessaires à la réalisation de tâches complexes requérant:

- l'analyse de l'information
- le maintien en MT et le traitement séquentiel des infos
- l'élaboration d'un plan fondé sur des stratégies autogénérées
- la capacité à changer de plan en fonction des modifications de l'environnement
- l'inhibition des informations non pertinentes
- le maintien du programme de réponse jusqu'à sa réalisation

Les différentes composantes des FE

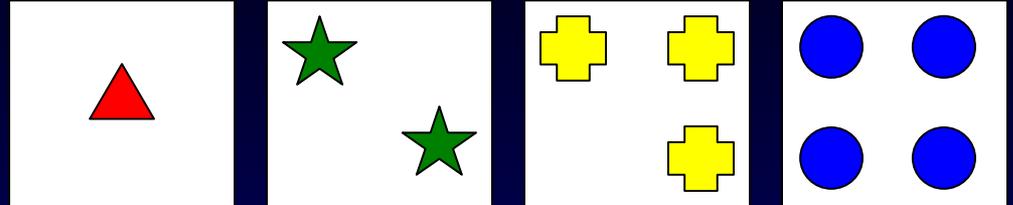
- **La stratégie**: composante permettant d'effectuer le choix autogénéré des moyens les plus appropriés pour atteindre le but attendu
- **la planification**: permet l'agencement et l'ordonnancement temporel en terme de priorité des différentes étapes nécessaires à la mise en place de la stratégie
- **le maintien de l'attention**: permet de maintenir en activation le plan jusqu'à sa réalisation complète
- **la flexibilité mentale**: cette composante est nécessaire pour l'adaptation du plan d'action en fonction des contingences environnementales
- **l'inhibition**: capacité à résister aux interférences et à renoncer à tout comportement inadapté ou automatique

Elaboration d'un concept ou d'une stratégie

- Wisconsin Card Sorting Test
- California Sorting Test
- Tour de Londres/Hanoï
- Similitudes (WAIS)
- Résolution de problèmes
- Test de Brixton
- Estimations cognitives
- Labyrinthe de Porteus
- Reproduction de la figure de Rey

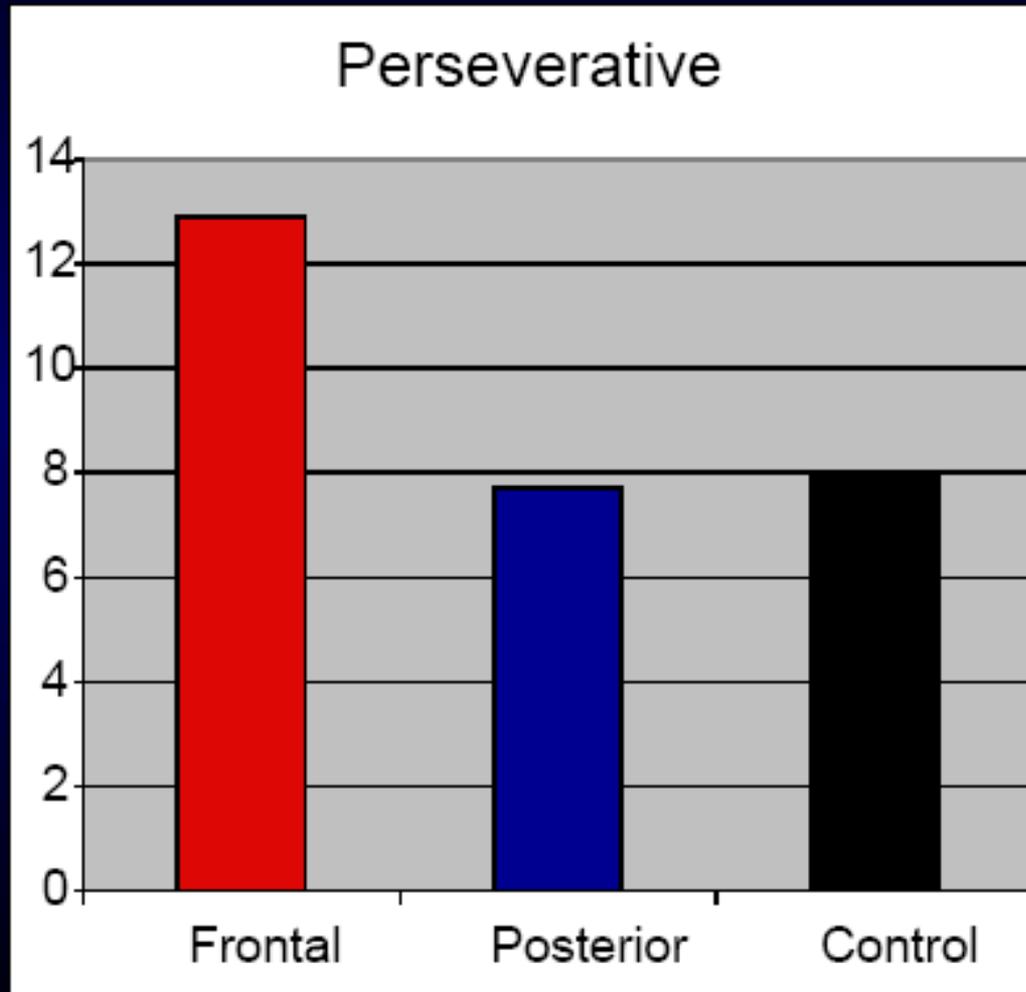
Le WCST

- 4 cartes-stimuli:



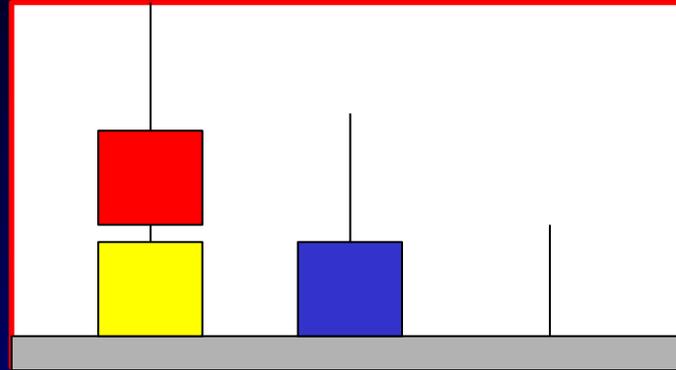
- plusieurs versions différentes:
- Heaton, 1981:
 - 128 cartes; 1 critère=maintien de 10 réponses correctes; ambiguïté de réponse; agencement des catégories prédéterminées (C/F/N/C/F/N); changements de règles non annoncés
- Nelson, 1976:
 - 48 cartes; 1 critère=maintien de 6 réponses correctes; pas d'ambiguïté de réponse; 1er choix toujours renforcé; changements de règles annoncés

Le WCST



Tour de Londres (Shallice, 1982)

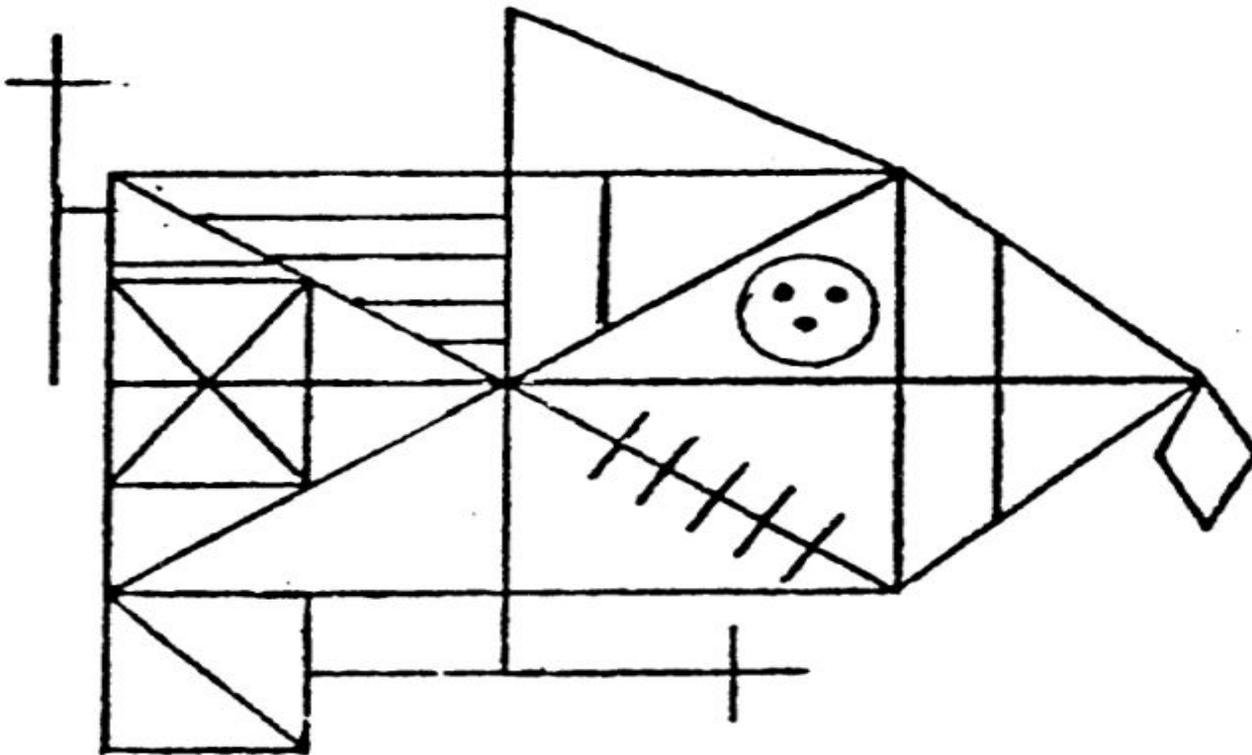
- Modèle de base



- ‘Disposer les cubes comme sur les modèles en réalisant le nb de coups demandé’
- 4 règles à respecter
- Temps d’exécution; nb d’essais

Copie de la Figure de Rey

Rey Osterrieth, Test de copie et de reproduction de mémoire de figures
Géométriques complexes. ECPA. 1959.



Estimations cognitives (Shallice & Evans, 1978)

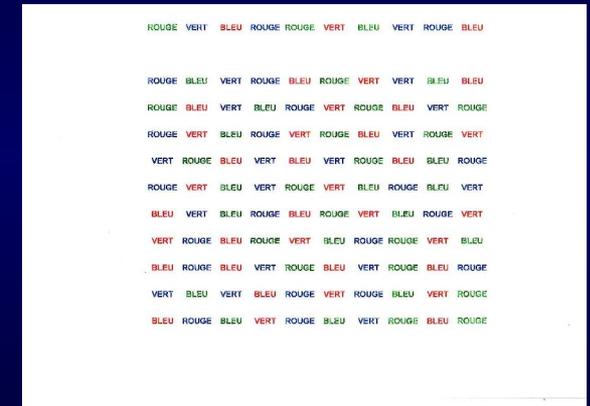
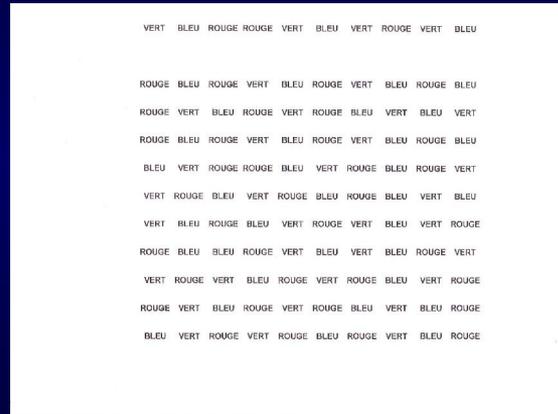
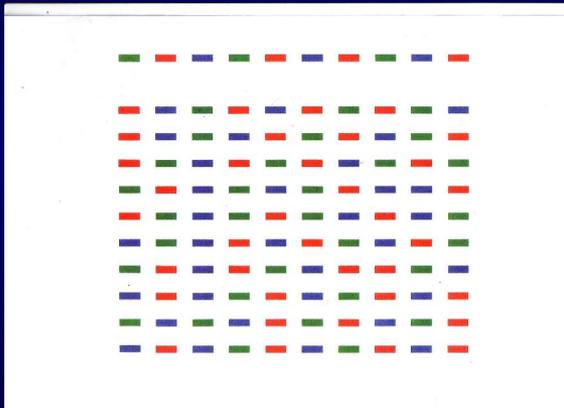
- Objectif: évaluer la capacité à générer des stratégies efficaces pour la gestion de pbs (estimations)
- Quelle est la hauteur de l'Arc de Triomphe?
- Quelle est la longueur de la colonne vertébrale de l'homme?
- Quel est l'âge de la personne la plus âgée en France aujourd'hui?
- Combien de chameau y a-t-il en Hollande?
- Inc: difficultés de cotation; non validée

Maintien et Inhibition des interférences

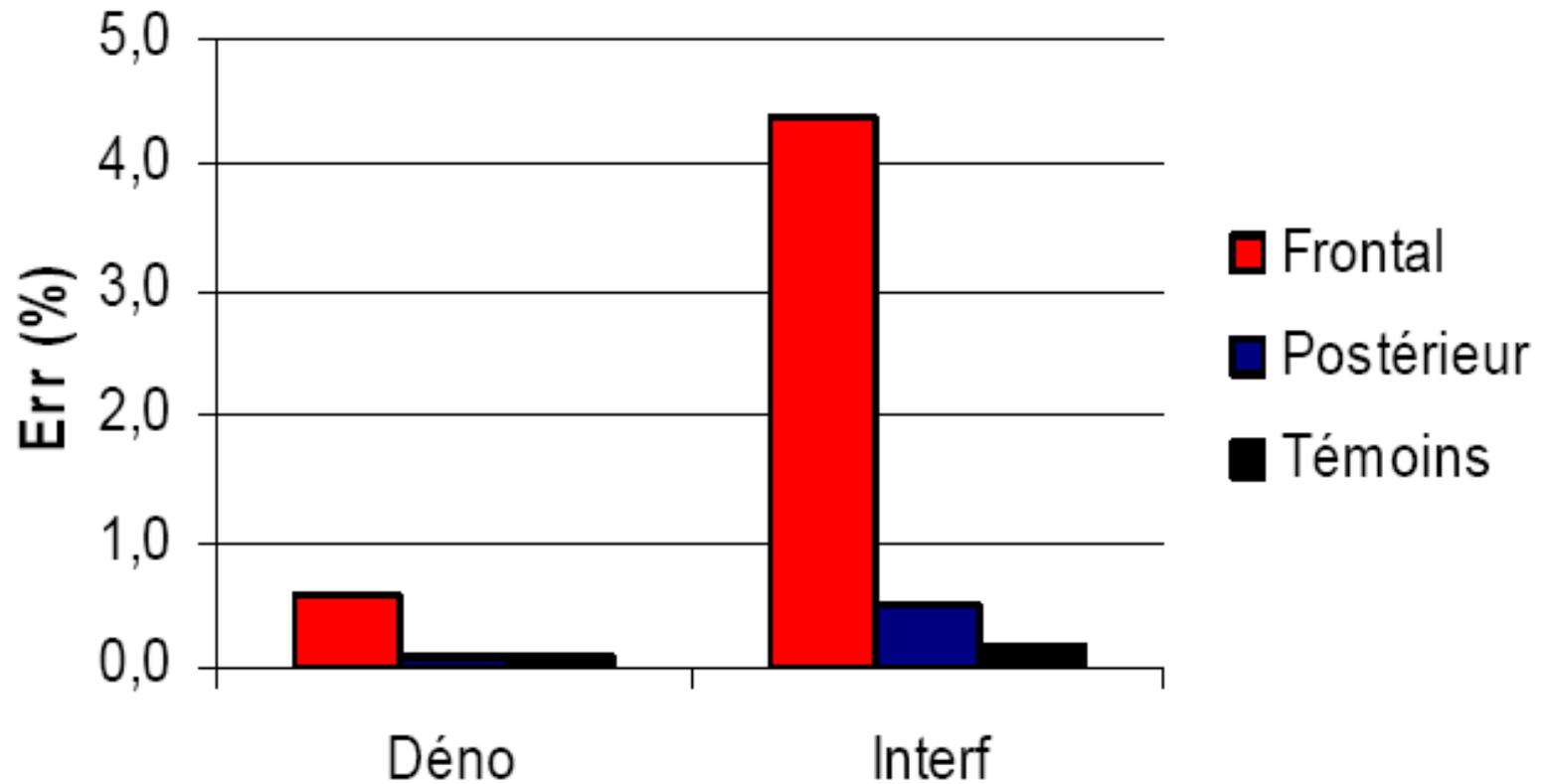
- Test de Hayling (Burgess et al, 1996)
- Stroop (Golden, 1978)
- Tâche de Go-nogo
- Consignes conflictuelles
- Brown-Peterson (Marié et al, 1995)

Test de Stroop (version Grefex)

3 conditions: dénomination, lecture, interférence



Test de Stroop



Perret et al, 1974

Flexibilité spontanée et réactive

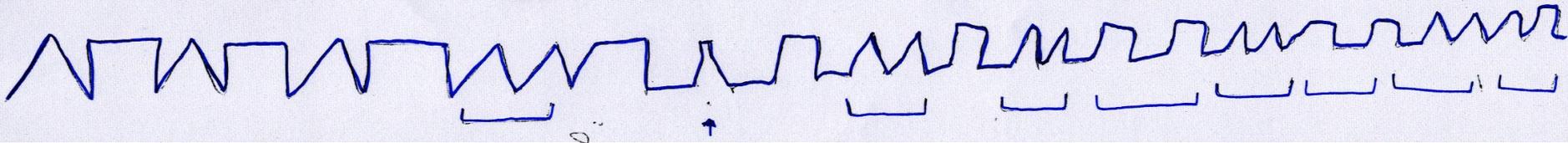
- Trail Making Test (Reitan, 1958)
- Evocation lexicale (catégorielle ou littérale)
- Evocation graphique (à partir de points)
- Séquences graphiques (Luria, 1966)
- Séquences motrices (Luria, 1966)
- Test des 2 carrés (apprentissage associatif)

Trouble de la flexibilité

Se manifestent par :

- production spontanée plus pauvre: génération de mots ou de dessins (dissociation hémisphérique)
- des erreurs et un ralentissement au TMTB
- des erreurs persévératives aux séquences motrices et graphiques de Luria
- comportements stéréotypés: épreuve des 2 carrés

Séquences graphiques



Coordination: réalisation simultanée de 2 activités

- Double tâche de Baddeley : tracking visuel en 2 min + rappel sériel de chiffres (empan)

Processus stratégique de recherche en MLT

- Grober & Buchke
- rappel libre => processus stratégique de récupération
- Tâche de reconnaissance => processus stratégique de vérification

Le score frontal

Taches de sensibilité au renforcement et de prise de décision

- The Gambling Task (Bechara et al, 1992)
- Les 2 carrés
- Épreuves adaptées de Rolls

JEU DE POKER



Vous avez gagné 100 \$!



A

1000
1250
-250



B

1000
1250
-250



C

500
250
+250



D

500
250
+250

Les épreuves comportementales ou écologiques

- Shallice et Burgess (1991)

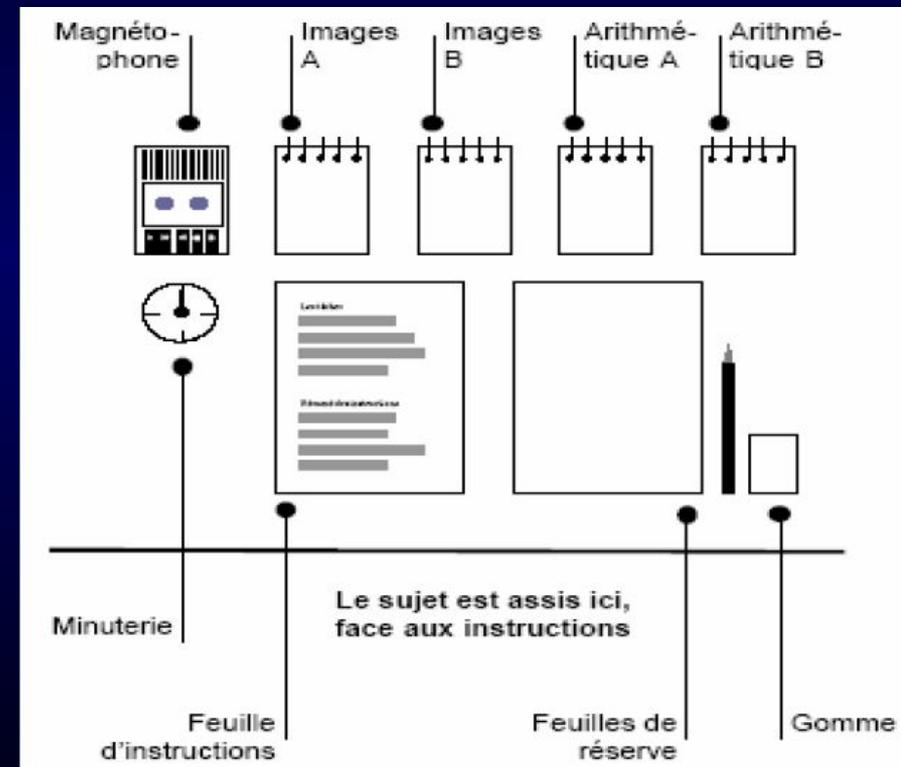
‘la plupart des tests neuropsychologiques conventionnels sont incapables d’appréhender les perturbations du fonctionnement exécutif dans la mesure où :

- ils sont habituellement hautement structurés
- ils portent sur un matériel fortement circonscrit
- ils spécifient clairement les critères de réussite.’

Les épreuves comportementales ou écologiques

- La tâche des 6 éléments (Shallice & Burgess, 1991):

- 2x3 tâches simples en 15 min : dénomination écrite de dessins; pbs arithmétiques; énoncer un trajet
- Règles à respecter: pas 2 tâches id à la suite; bonus de pts pour les 15 1ers items de déno et pbs
- durée impartie trop courte → nécessité de planifier pour optimiser la performance
- contenue dans la BADS (The Behavioral Assessment of the Dysexecutive Syndrome)



Les épreuves comportementales ou écologiques

- Tâche de la photocopieuse
- Tâche des commissions multiples
- Echelle de la Salpêtrière (Lhermitte & Pillon, 1986) (80 questions; 16 caractéristiques, patient + entourage → score d'anosognosie)
- Echelle d'IOWA (changement de la personnalité; 29 domaines évalué par un membre de l'entourage)

Les comportements de Lhermitte (1982, 83, 86)



Comportement de préhension

Comportement d'utilisation

Comportement d'imitation

Ces comportements:

- ne s'observent jamais chez des sujets sains ;
- résultent d'un trouble de l'inhibition normalement exercée par les lobes frontaux sur l'activation des patterns de réponse ;
- expriment une perte d'autonomie du patient envers son environnement

Les limites des tests neuropsychologiques

- Normes et validation insuffisante
- Définition du concept théorique mal adaptée à la réalité clinique
- tests forcément impurs car nécessité de faire appel à d'autres ttt modulaires pour le réaliser: attention à l'interprétation
- Précautions: NC et conditions suffisantes pour la réalisation du test; batterie suffisamment extensive; recours à une analyse qualitative

Conclusion

- Fonctions executives : processus non unitaires => pas UN syndrome dysexecutif
- Un seul système sous-tendant les différentes fonctions executives et processus de contrôle qui s'appuie sur un ensemble commun de ressources ou plusieurs sous-systèmes spécifiques ?
- Nécessité d'améliorer les définitions des fonctions executives
- Nécessité d'une adéquation entre épreuves et modèle
- Nécessité de normalisation et validation (Thuillard et Assal, 1991: sujets sains de 20 à 89 ans)

Cas clinique