

LOBE FRONTAL ET COMPORTEMENT

Pr. Richard Levy

Département de Neurologie, Pitié-Salpêtrière, AP-HP

Unité de Neuropsychiatrie Comportementale (UNPC), Pitié-Salpêtrière, AP-HP

FRONTLAB, Institut du Cerveau et de la Moelle (ICM & INSERM), Pitié-Salpêtrière

Faculté de Médecine, Université Pierre et Marie Curie-Paris-6



ASSISTANCE
PUBLIQUE  HÔPITAUX
DE PARIS



SITUATION

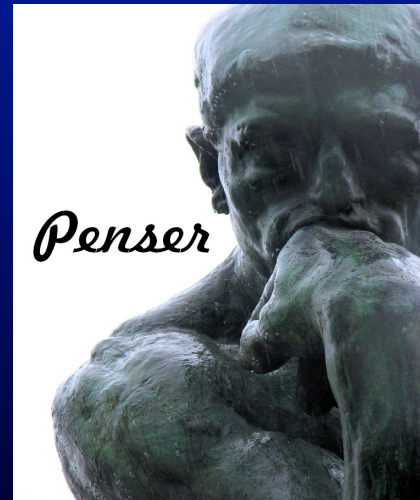


ACTION



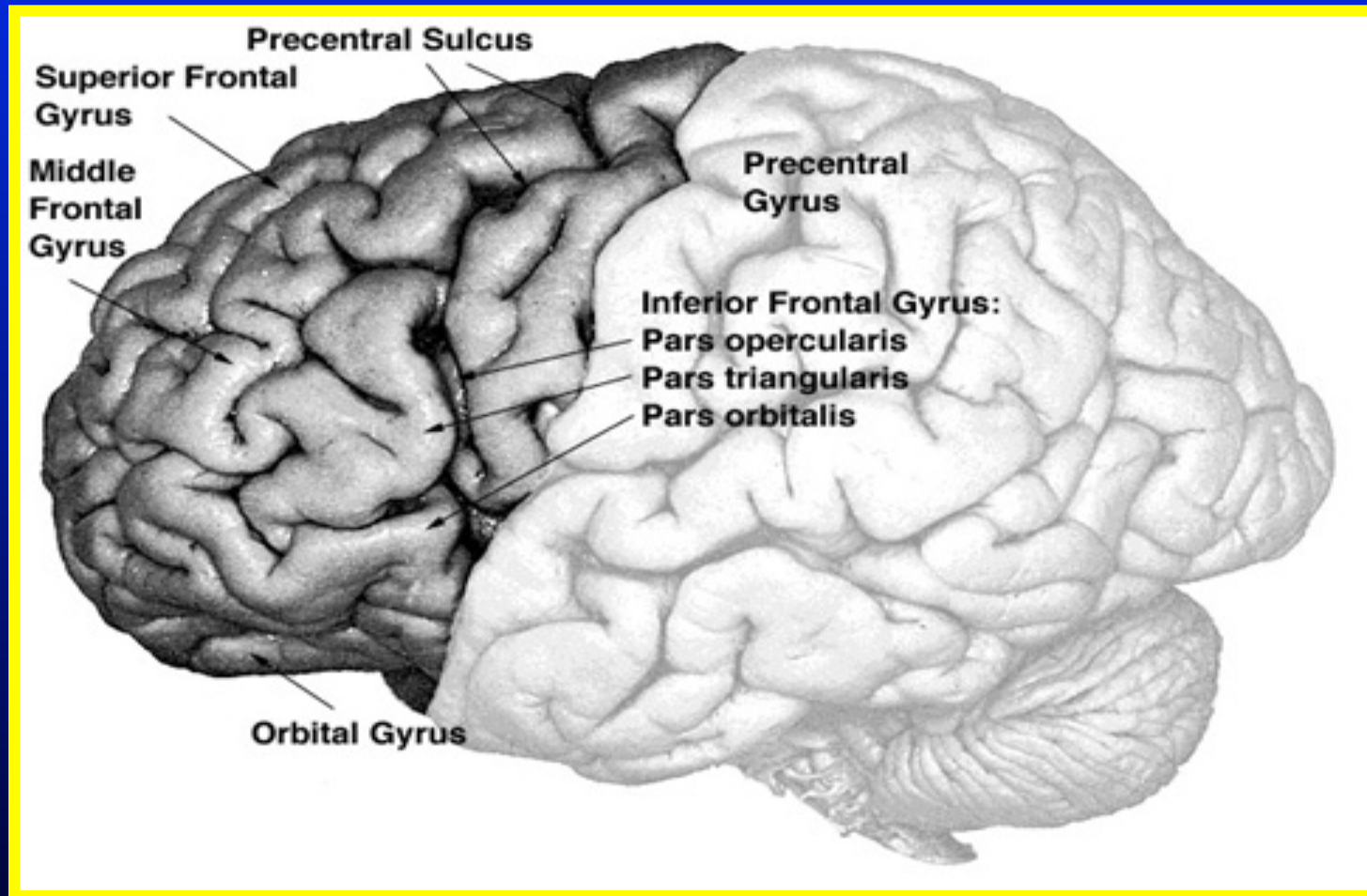
DECISION

Automatique
Activée rapidement
Contexte invariant
Renversement difficile



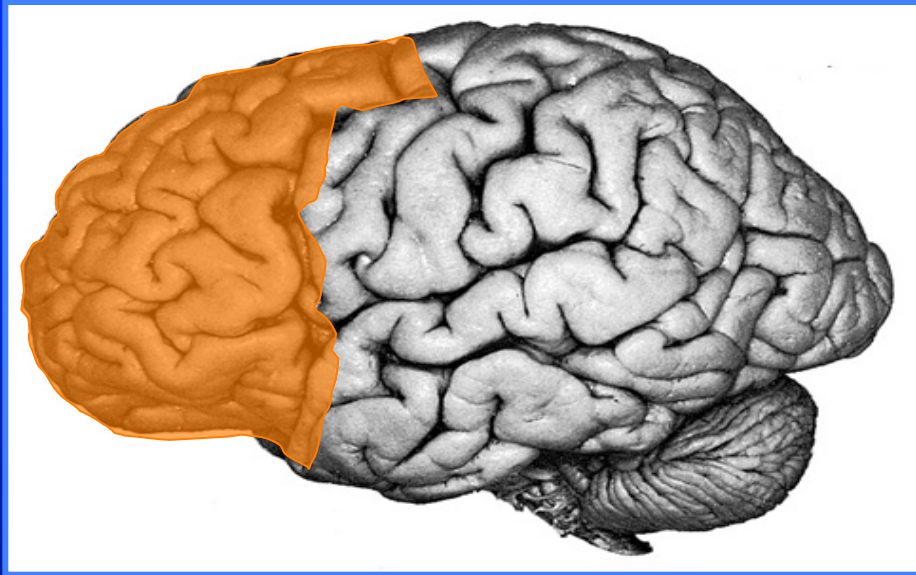
Délibération consciente
Produite avec délai
Contexte inédit
Extinction facile

LE LOBE FRONTAL

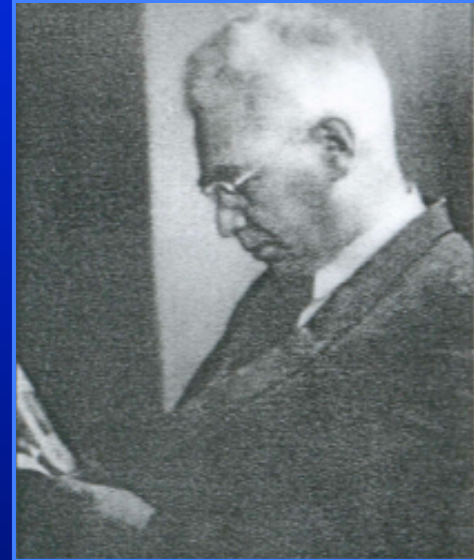


SYNDROME FRONTAL COMPORTEMENTAL

- Troubles attentionnels (distractibilité, hyperactivité motrice...)
- Inertie/Apathie
- Agressivité/jovialité
- Emoussement des affects
- Désinhibition/Impulsivité
- Troubles de la motivation
- Perte des convenances sociales (familiarité...)
- Comportements antisociaux (délits/crimes, exhibitionnisme...)
- Négligence hygiéno-vestimentaire
- Troubles du comportement alimentaire
- Adhérence environnementale, collectionnisme
- Rigidité mentale (stéréotypies, idées fixes)
- Difficultés d'introspection
- Trouble des interactions sociales, de l'empathie et du jugement moral...)



A.R. LURIA (1902-1977)



**Le lobe frontal programme et régule
le comportement volontaire**

• Routines

Perception



Action

• Non-Routines

Perception



Action

**LE LOBE FRONTAL EST UN ESPACE TAMPON
PERMETTANT LA DELIBERATION MENTALE**

A.R. LURIA (1902-1977)

Le lobe frontal programme et régule
le comportement volontaire:

En l'absence de lobe frontal:

Dépendance à l'environnement

Automatismes / persévérations

Appauvrissement créatif





DEPENDANCE A L' ENVIRONNEMENT

34/39 patients: score pathologique (0 ou 1)

- **29 patients: Préhension**
- **21 patients: Imitation**
- 2 patients: Utilisation/ Collectionisme**

Prehension:

Défaut d' inhibition des régions d' initiation de l' action automatique

Imitation:

Altération du circuit de régulation de l' imitation

La préhension et l' imitation pathologiques ne reposent pas sur les mêmes mécanismes psychologiques et les mêmes zones du cerveau

A.R. LURIA (1902-1977)

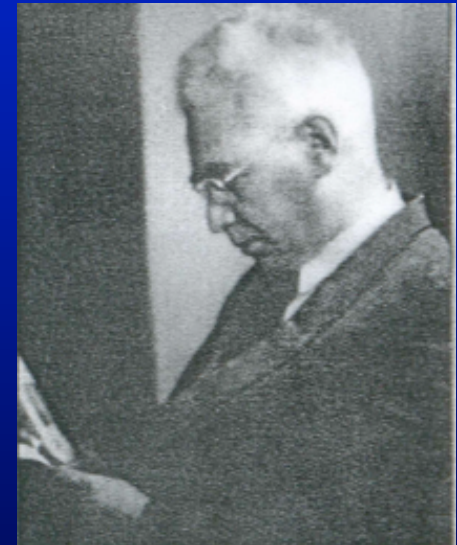
Le lobe frontal programme et régule
le comportement volontaire:

En l'absence de lobe frontal:

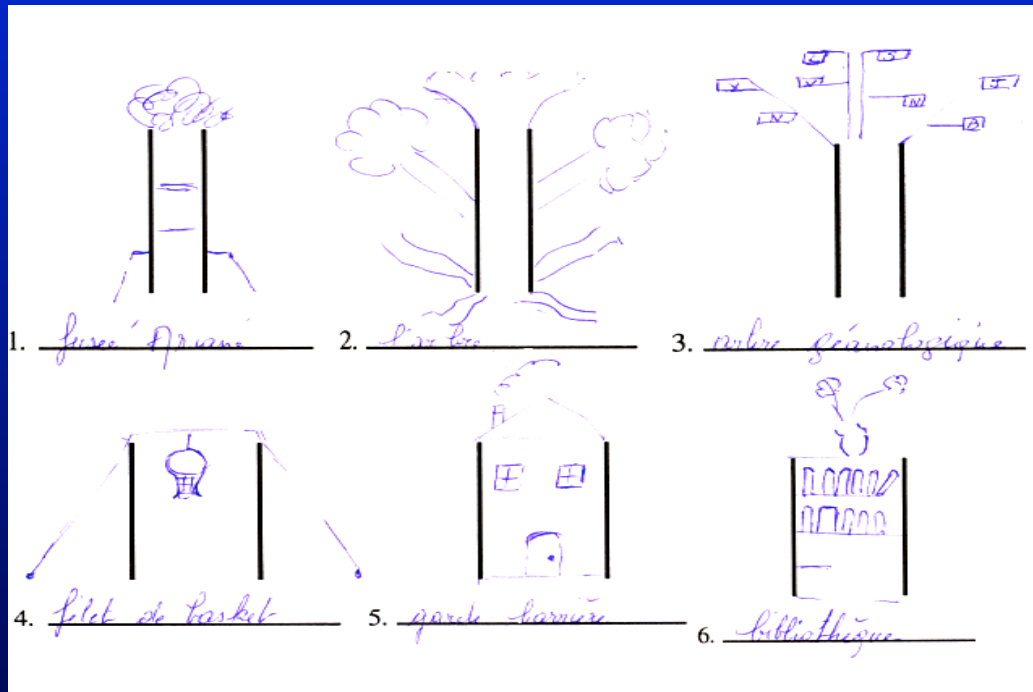
Dépendance à l'environnement

Automatismes / persévérations

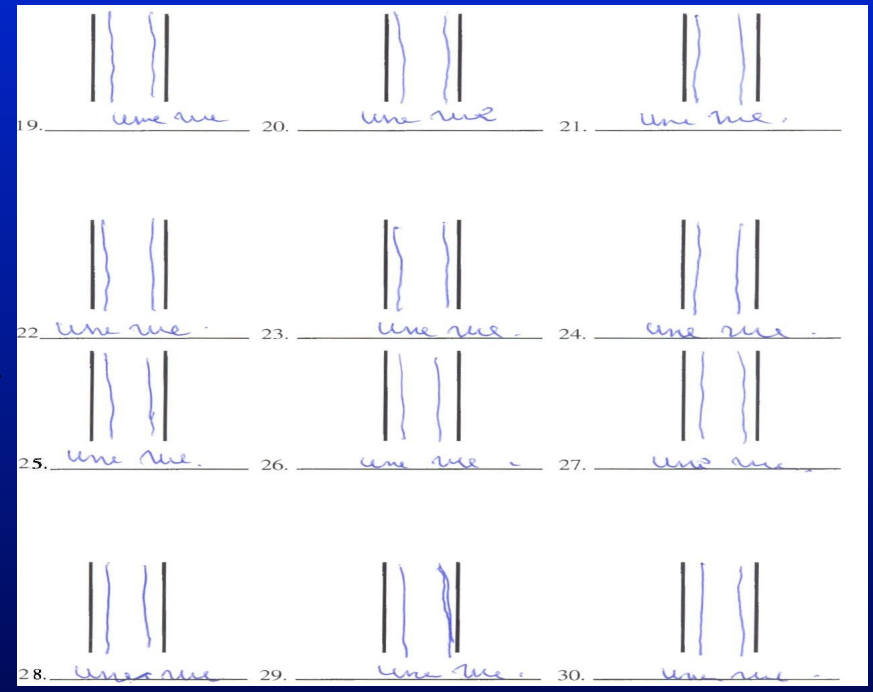
Appauvrissement créatif



sans lésion frontale



avec lésions frontales

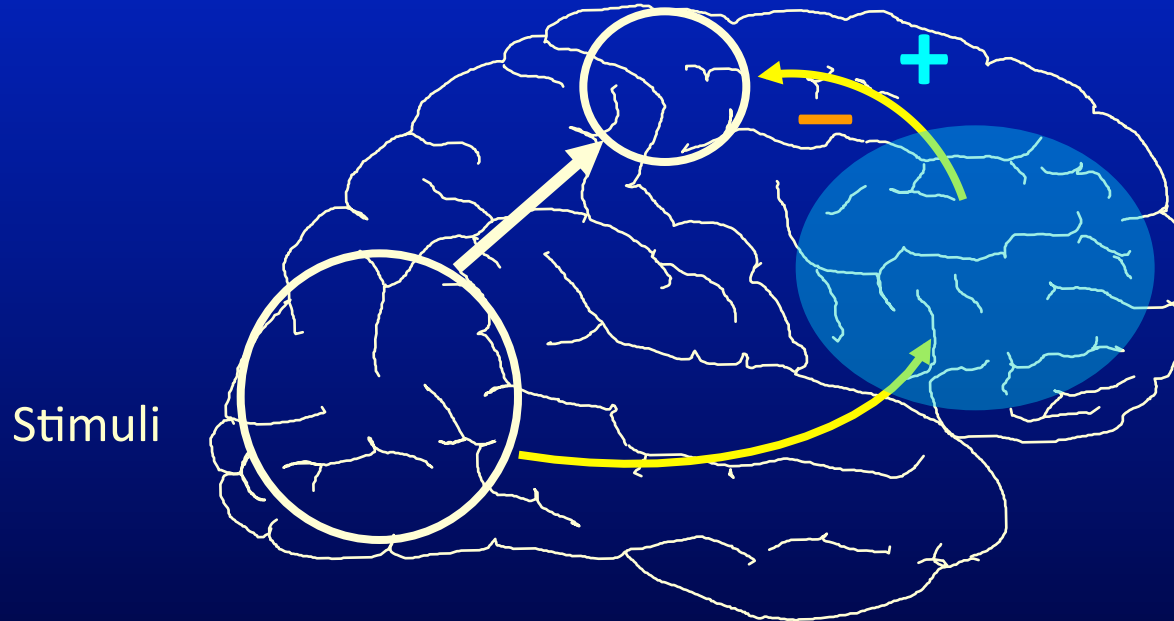


CONTROLE DU COMPORTEMENT

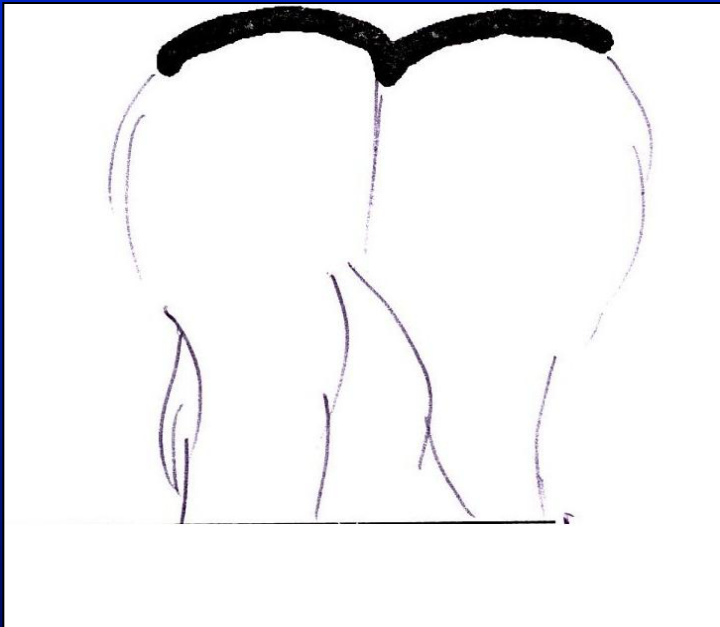
Inhibition des comportements
inadéquats

Réponse

Activation de
comportements adaptés et
volontaires



**PERTE DE CONTRÔLE INHIBITEUR
LA DESINHIBITION**



“Mon c...!”

**PERTE DE CONTRÔLE ACTIVATEUR
L'APATHIE**



La planète des singes (1968)

APATHIE

- **Diminution quantitative de l'action volontaire en rupture avec le comportement antérieur en l'absence de nouvelles contraintes environnementales ou physiques**

(Levy et Dubois, 2006, Levy, 2013)



Réduction (quantitative) des comportements dirigés vers un but

**APATHIE = TROUBLE COMPORTEMENTAL LE PLUS FREQUENT
TOUTES PATHOLOGIES
NEUROLOGIQUES & PSYCHIATRIQUES COMPRISES**

**APATHIE = PERTE DE L' AUTONOMIE
MARQUEUR MAJEUR DE MORBIDITE ET DE HANDICAP**

OUTILS D'ÉVALUATION CLINIQUE DE L'APATHIE

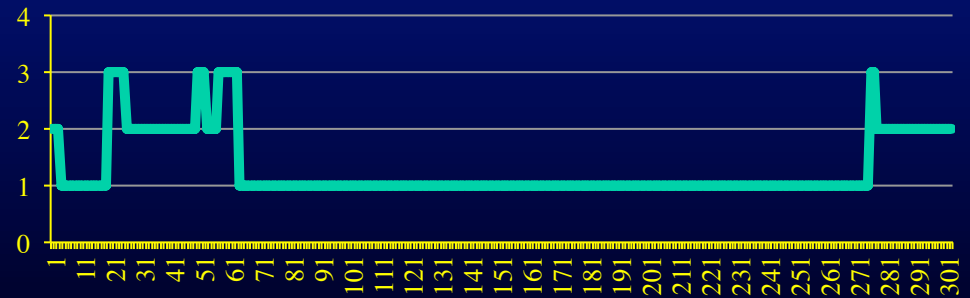
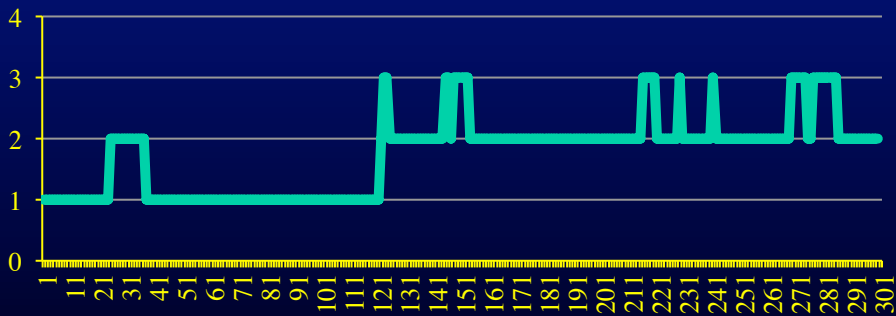
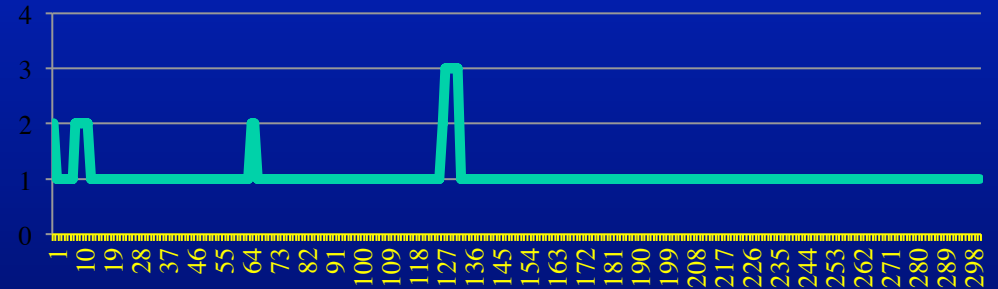
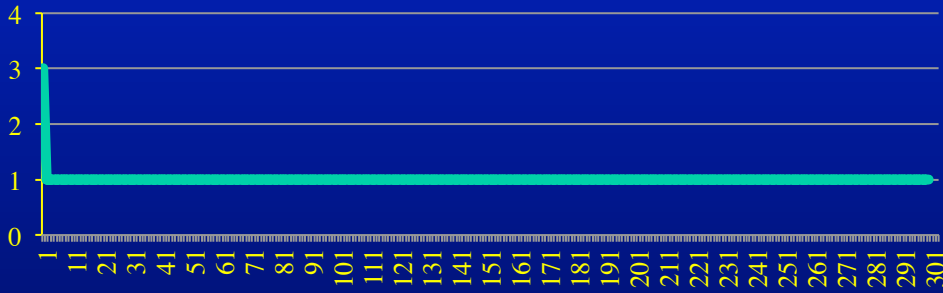
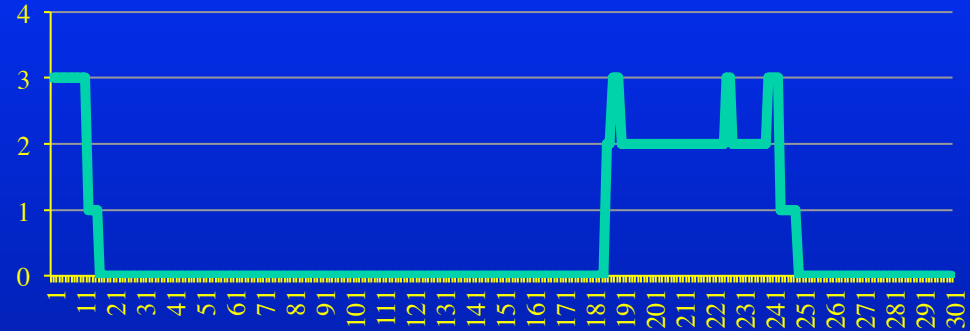
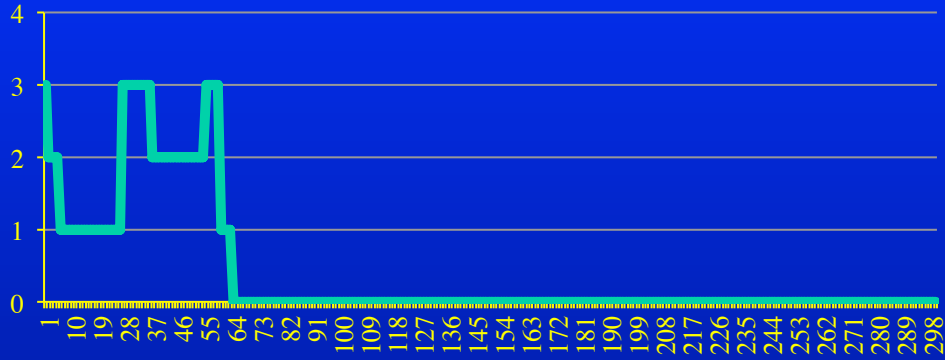
Apathy evaluation scale (Starkstein, 1992)

1. Apprendre des choses nouvelles vous intéresse ?	Pas du tout 3 pts	Un peu 2 pts	Oui 1 pt	Beaucoup 0 pt
2. Certaines choses vous intéressent-elle encore ?	Pas du tout	Un peu	Oui	Beaucoup
3. Vous vous sentez concerné/e par votre état de santé ?	Pas du tout	Un peu	Oui	Beaucoup
4. Vous faites beaucoup d'efforts pour obtenir quelque chose ?	Pas du tout	Un peu	Oui	Beaucoup
5. Vous cherchez toujours quelque chose à faire ?	Pas du tout	Un peu	Oui	Beaucoup
6. Vous avez des projets pour le futur ?	Pas du tout	Un peu	Oui	Beaucoup
7. Vous vous sentez motivé/e ?	Pas du tout	Un peu	Oui	Beaucoup
8. Vous avez de l'énergie pour les activités quotidiennes ?	Pas du tout	Un peu	Oui	Beaucoup
9. Quelqu'un doit vous dire chaque jour ce que vous devez faire ?	Pas du tout 0 pt	Un peu 1 pt	Oui 2 pts	Beaucoup 3 pts
10. Vous vous sentez indifférent/e aux choses qui vous entourent ?	Pas du tout	Un peu	Oui	Beaucoup
11. Vous vous sentez moins concerné/e qu'avant par certaines choses ?	Pas du tout	Un peu	Oui	Beaucoup
12. Vous avez besoin d'être stimulé/e pour commencer à faire quelque chose ?	Pas du tout	Un peu	Oui	Beaucoup
13. Vous ressentez moins fortement les émotions ?	Pas du tout	Un peu	Oui	Beaucoup
14. Vous vous considèreriez comme apathique ?	Pas du tout	Un peu	Oui	Beaucoup

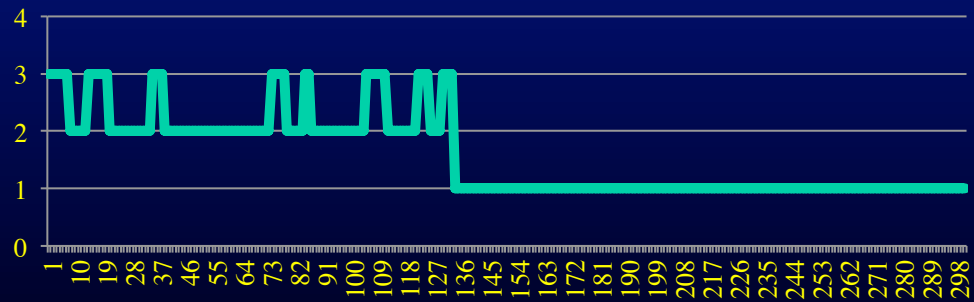
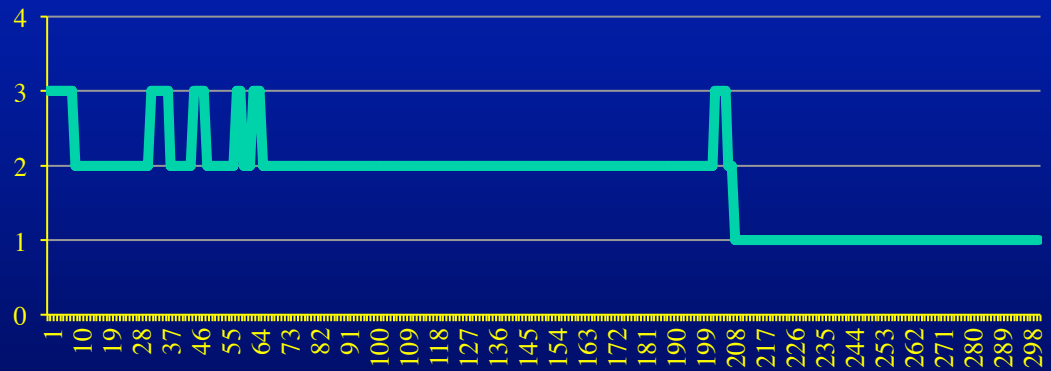
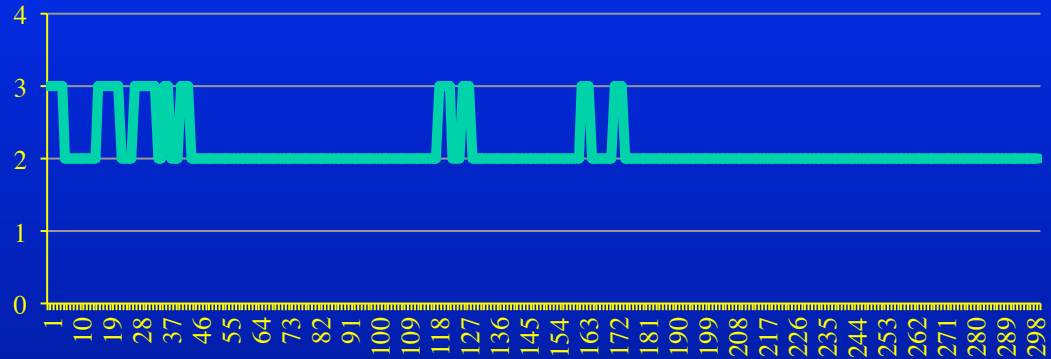
Score / 42 - Cutoff pathologique ≥ 14 - plus le score est élevé, plus le patient est apathique - à partir de la question 9, le sens de la cotation s'inverse.



FTD PATIENTS – Behavior (Lying = 0, Seated=1, Standing=2, Walking= 3)



Healthy participants

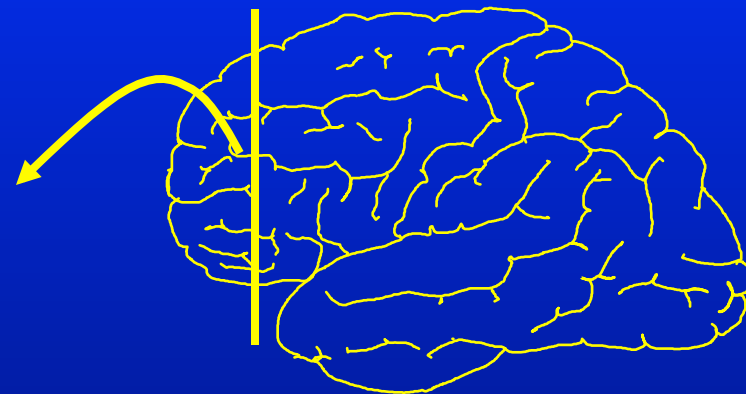
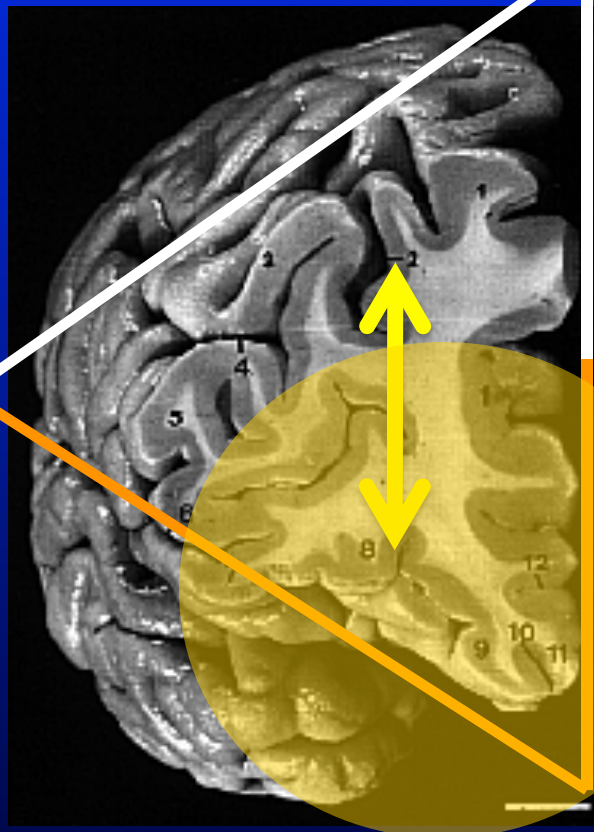


HETEROGENEITE FONCTIONNELLE

Faces latérale et médiane supérieure
(« dorso-latérale »)

Planification
Raisonnement
Abstraction
Conceptualisation

Contrôle Cognitif



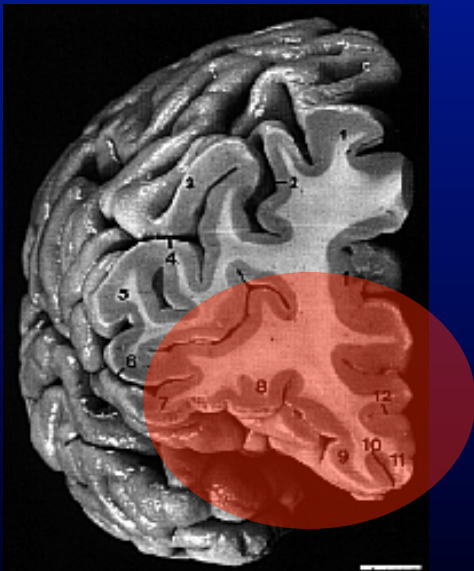
Faces ventrale et médiane inférieure
(« orbito-médian »)

Motivation (valorisation)
Régulation des affects/ émotions
Régulation végétative
Interactions sociales

Contrôle comportemental

ATTEINTE DE LA REGION ORBITAIRE ET VENTRO-MEDIANE

1. **Troubles motivationnels** (par ex: apathie)
2. **Trouble du contrôle affectif et émotionnel** (par ex: émoussement)
3. **Troubles du contrôle végétatif** (par ex: glotonnerie)
4. **Troubles de la cognition sociale** (par ex: perte d'empathie)



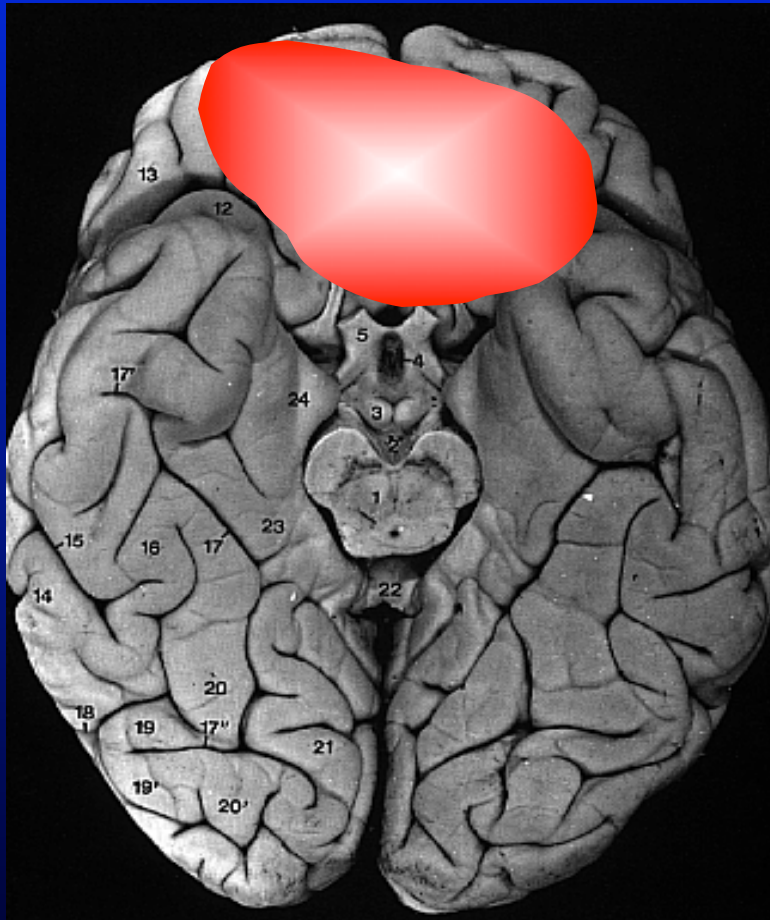
Lésions « prototypiques »:

- DLFT comportementale
- Trauma crânien
- Rupture d'anévrisme de l'art. communicante antérieure
- Méningiome orbitaire

Critères révisés DLFTc

- DFLT comportementale *possible*: 3 des 6 éléments
 - Désinhibition comportementale
 - Apathie/inertie
 - Perte de l' empathie
 - Comportements stéréotypés-rituels-obsessionnels/
persévérations
 - Hyperoralité/changements de comportements alimentaires
- Profil neuropsychologique exécutif avec fonctions mnésiques et visuospatiales relativement épargnées

EVR



35 ans, chef-comptable
Méningiome orbitofrontal opéré

Après l' intervention

QI = 125

Bilan neuropsychologique normal
(y compris tests frontaux)

Troubles comportementaux
(prise de décision, collectionisme...)

Sociopathie « acquise »

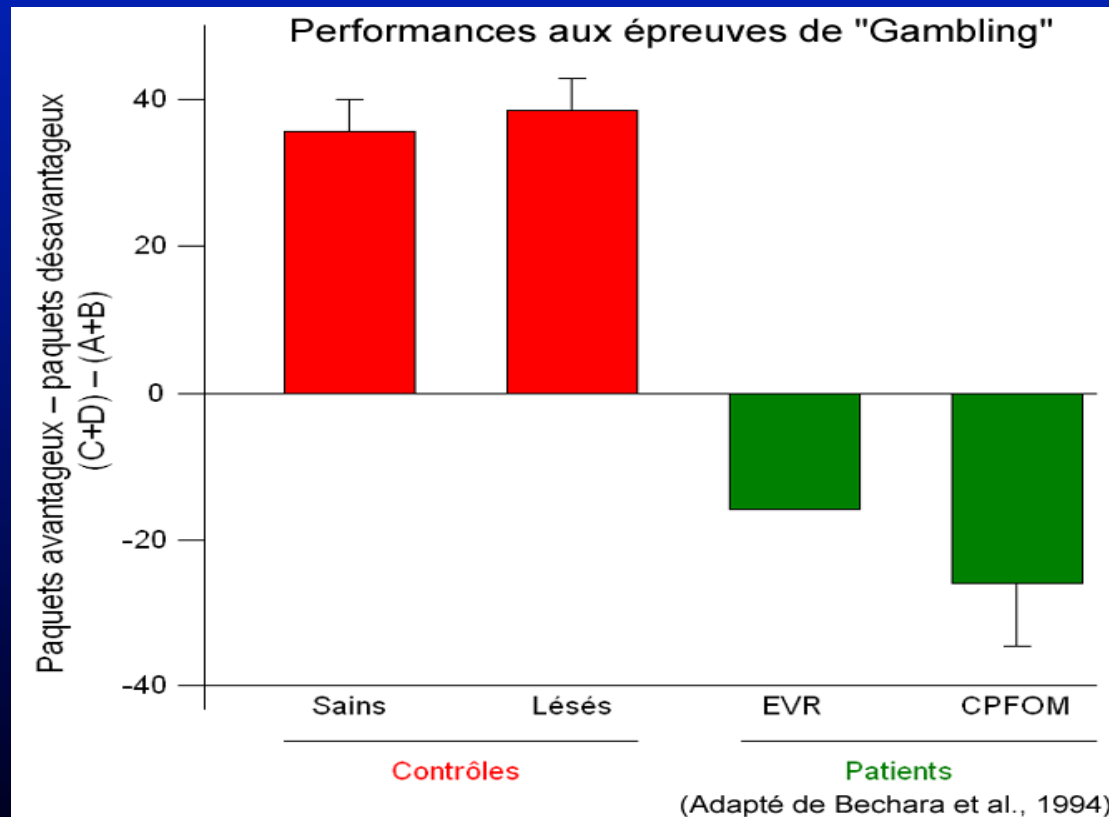
GAMBLING TASK

HIGH GAIN (G)
HIGH LOSS(L)
 $L > G$

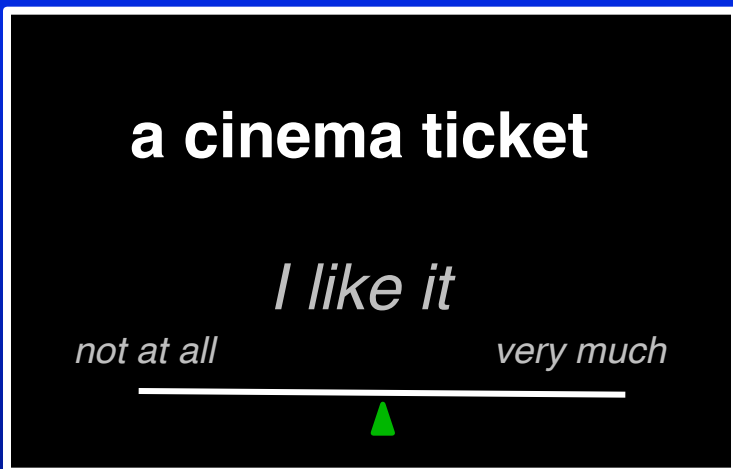
HIGH GAIN
HIGH LOSS
 $P > G$

Low gain
Low loss
 $G > L$

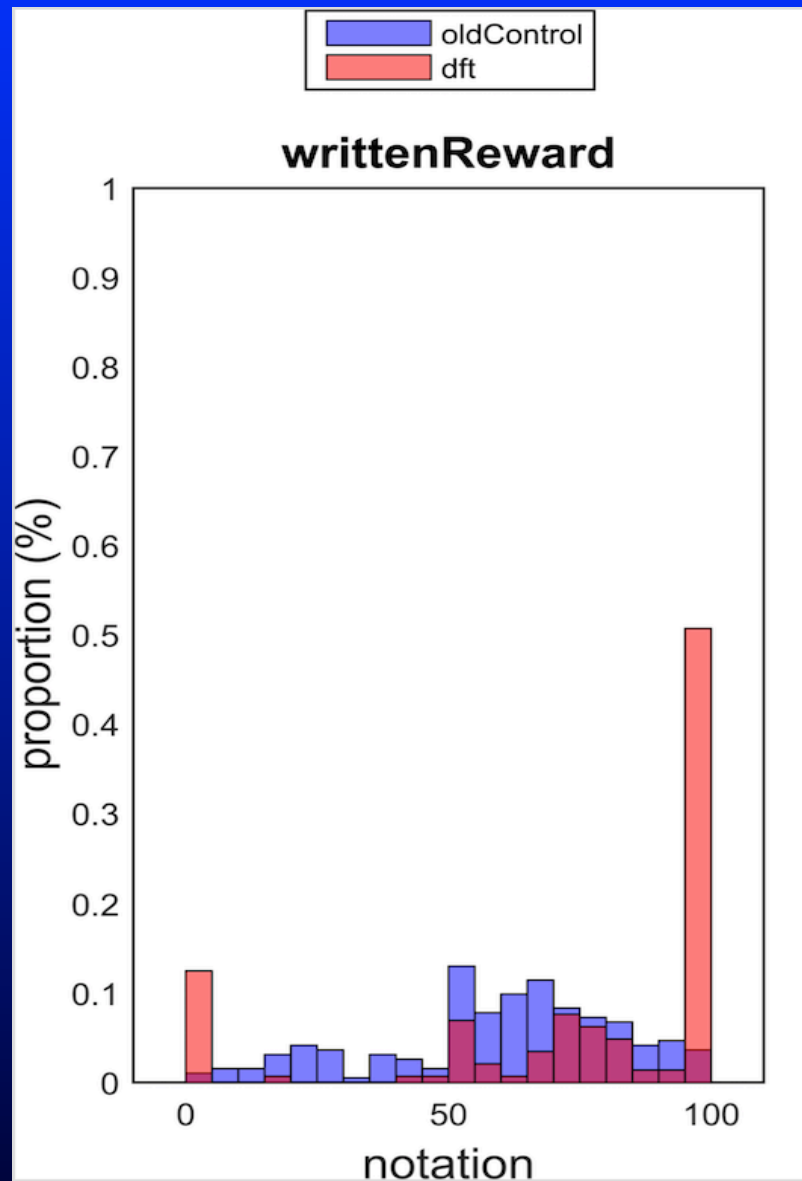
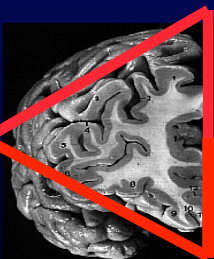
Low gain
Low loss
 $L > P$



Rewards

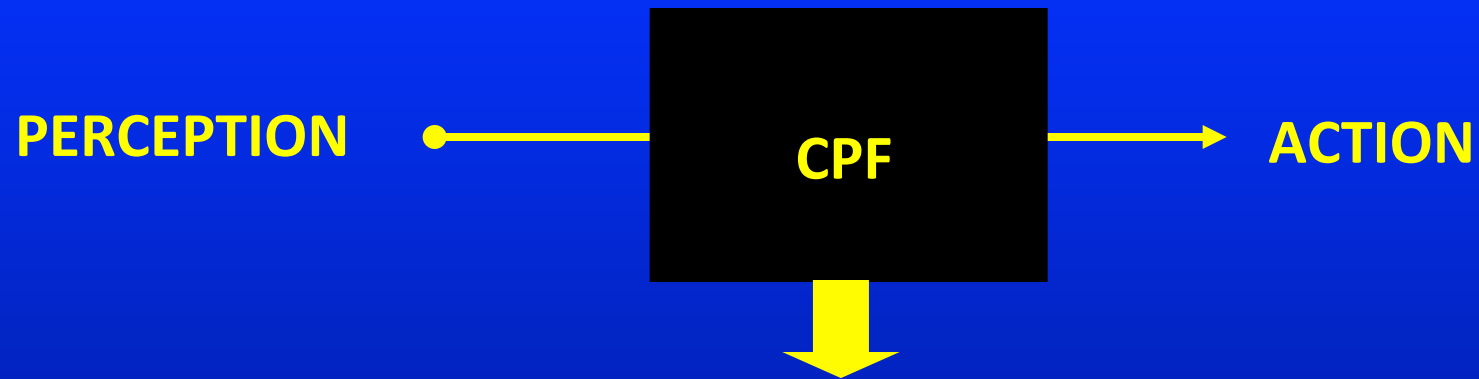


self-paced



English version

Carle et al. (in preparation)



**LE CPF EST UN « ESPACE DE DELIBERATION »
DECOUPLANT LES DONNEES PERCEPTIVES
DE L' ACTION A VENIR**

- **CREE UN DEGRE DE LIBERTE ENTRE L' ENVIRONNEMENT
ET LES CHOIX DE COMPORTEMENTS**

NOTRE LIBRE ARBITRE?

PROTOCOLE ECOCAPTURE

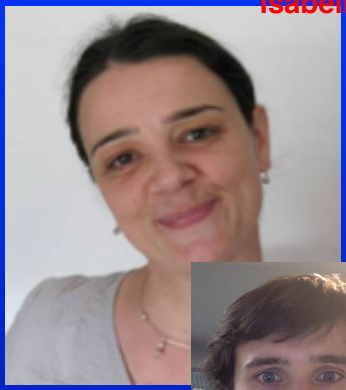
Comprendre le comportement des patients DFT dans tous ses aspects

ICM: FRONTLAB- - PICNIC LAB- MOTIVATION LAB- CENIR-CIC-PRISME
E3M

IM2A-UNPC

- **APATHIE**
- **MOTIVATION**
- **IMPULSIVITE**
- **CREATIVITE**
- **RAISONNEMENT**
- **COMPORTEMEN ALIMENTAIRE**
- **TRAJECTOIRE DE VIE**
- **JUGEMENT**
- **COGNITION SOCIALE ET MORALE**

INVESTIGATEUR PRINCIPAL: R. LEVY
CONTACT: ARMELLE LACROUX-RAMETTI



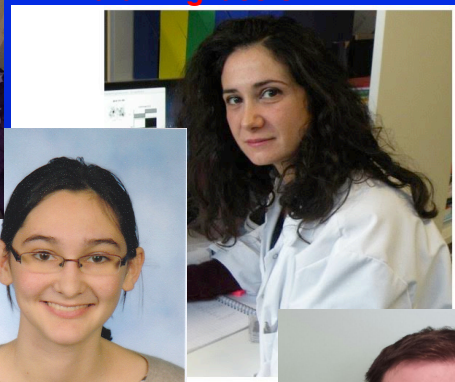
Isabelle Le Bar



Emmanuelle Volle



Benedicte Batrancourt



Lara Migliaccio



Kimberley Jolo



Théophile Bieth



Marc Teichmann



Michel Thiebaut de Schotten



Chloé Stengel



Chris Foulon



Marika Urbanski



Leonardo Cerliani



Johan Ferrand-Verdejo



Harald Hampel



Carole Azuar



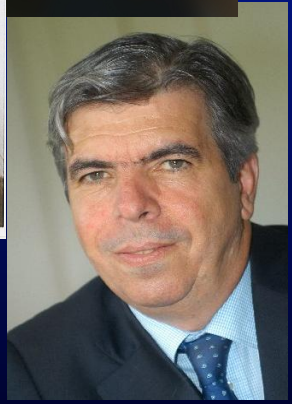
Emmanuel Mandonnet



Béatrice Garcin



Richard Levy



Bruno Dubois



Antoni Alvaro-Cabré