# La neuropsycholinguistique
# 150 ans après la mort de Paul Broca.

**Journée « Cerveau et Langage »**
**CRISCO**

**Caen, 11 décembre 2014**

**Jean-Luc NESPOULOUS**
Professeur Emérite (Toulouse 2)
Membre Senior Honoraire (I.U.F)

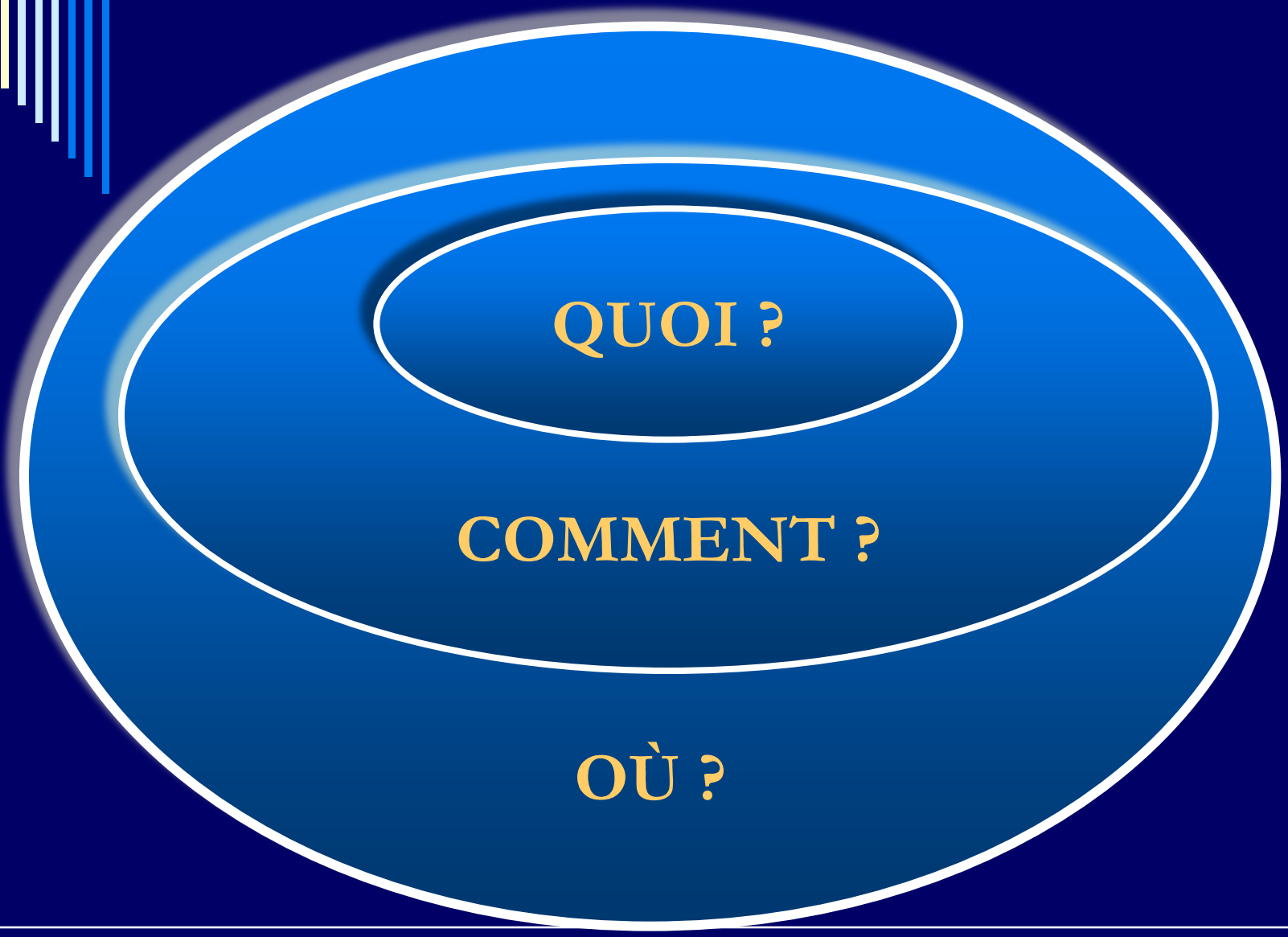
# Langage et cerveau : quelques réflexions à saveur historique

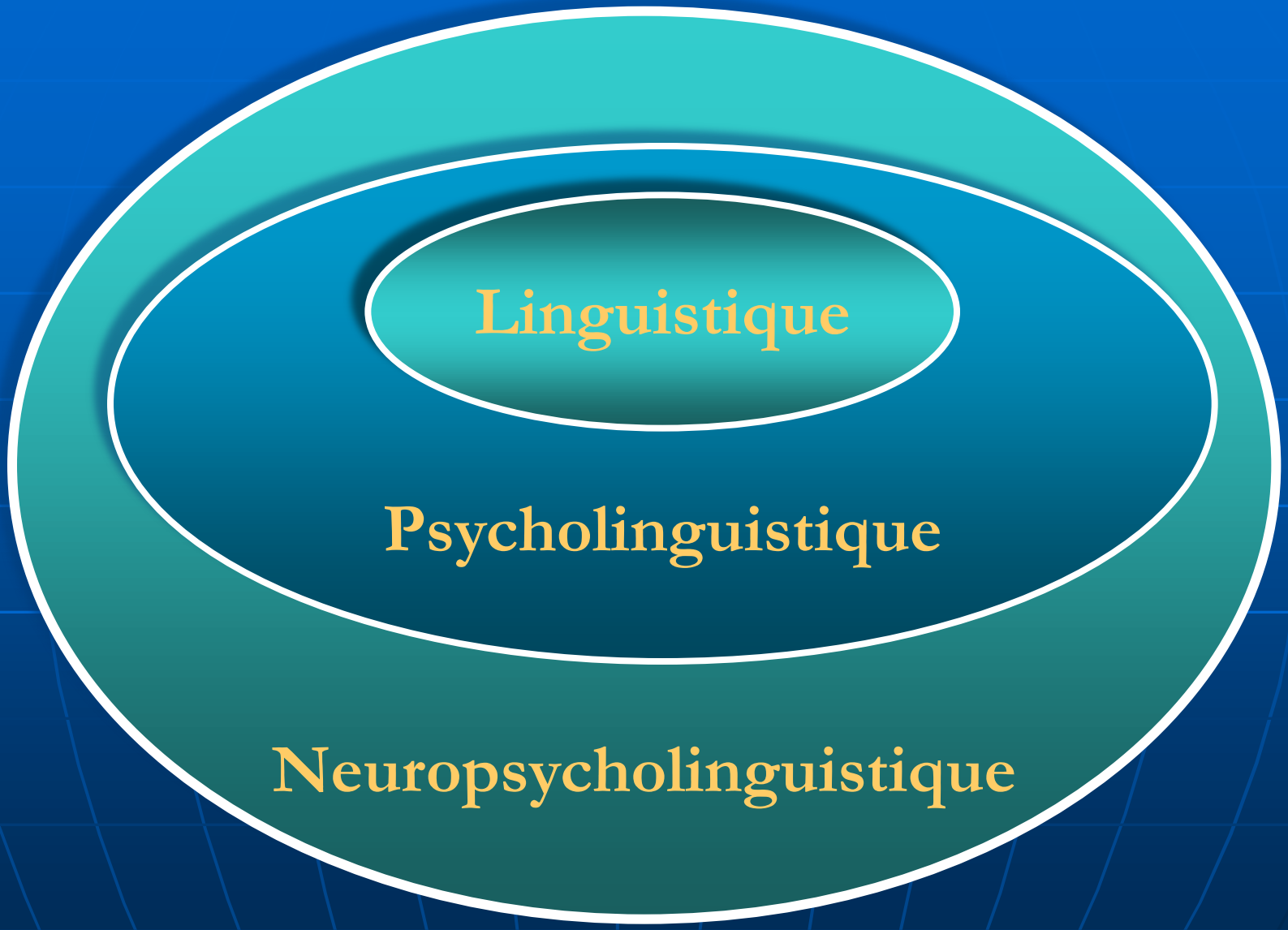
**De Gall (1758-1828) à X (2014) ou**

**« Les vicissitudes des relations mutuelles du cerveau et du langage »**

**Trois questions :**

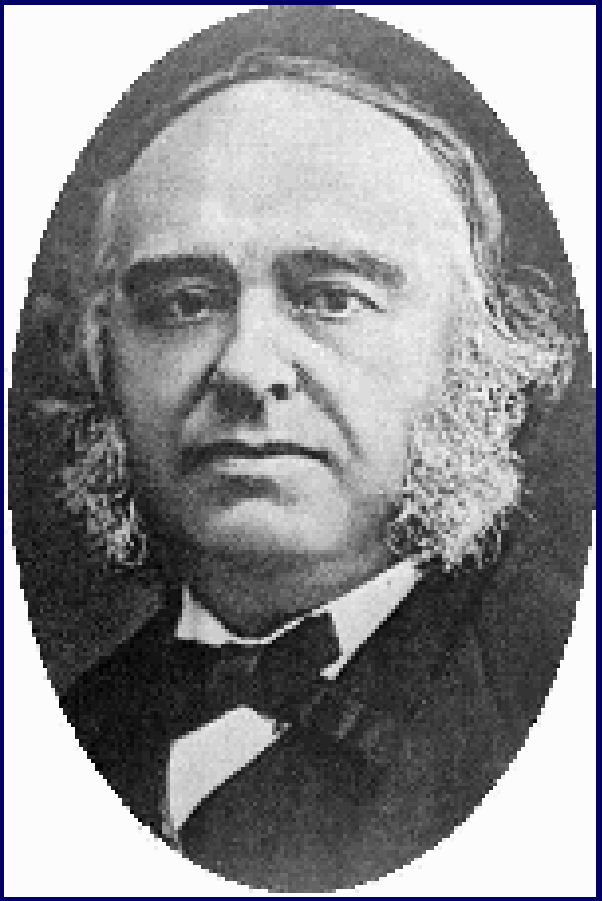
**Où? Comment? Quoi?**


QUOI ?
COMMENT ?
OÙ ?


Linguistique
Psycholinguistique
Neuropsycholinguistique

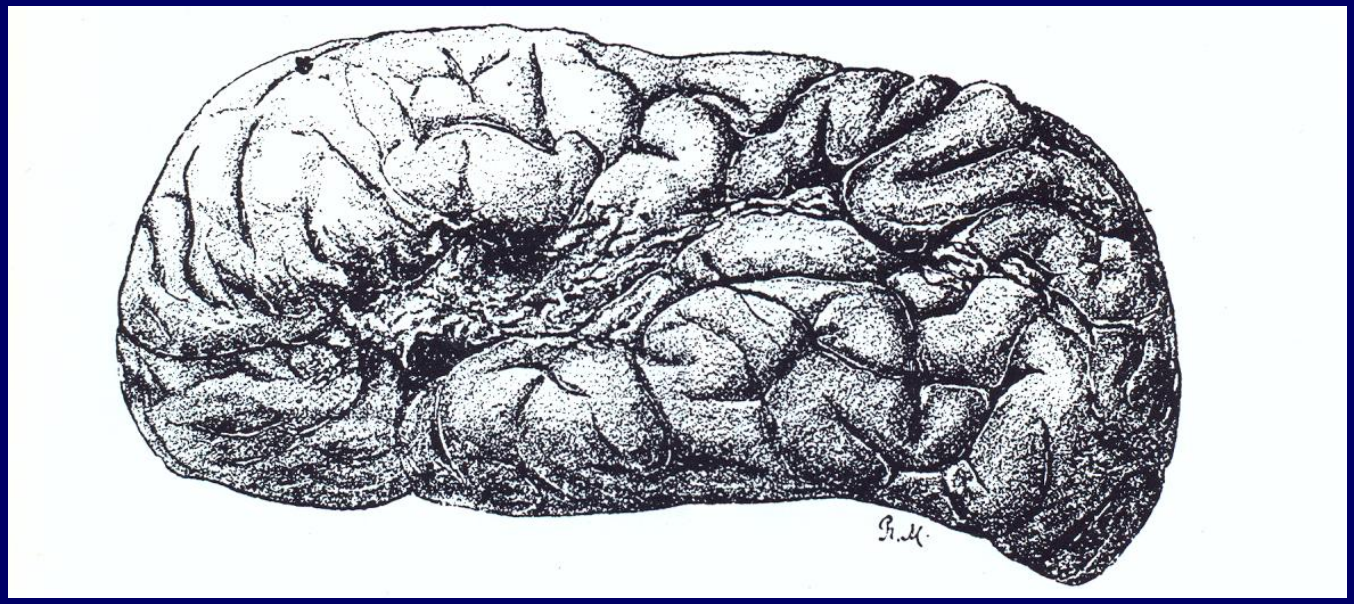
# Franz Joseph GALL (1758-1828)

# Paul Broca (1824-1880)



# Vous avez dit « le pied de F3 »???!!!

**Le cas « Leborgne »**

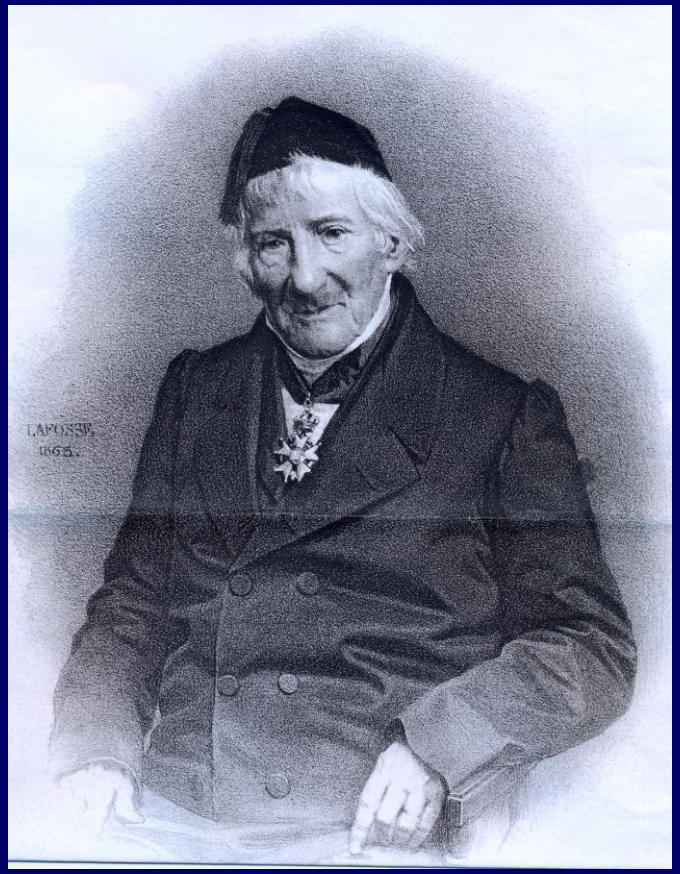


# Mais, au fait, a t'il été le premier à parler de dominance?

- Georges Cuvier (1769-1832), jamais cité
- Marc Dax (1770-1837)
- Gustave Dax (1815-1893)
  - La communication de son père en 1836 (sur une quarantaine de patients).
  - Sa propre publication, en avril 1865 (avec 140 cas de plus!!!), soit 180 cas au total.

➔ Réhabilitation par Macdonald Critchley, Président de la WFN, avec Th. Alajouanine et F. Lhermitte, le 12 juin 1966 (Sommières)

# Jacques Lordat (1773-1870)



# Modélisation de la production de parole

- **1. Circonscription du sujet ou de la pensée à transmettre.**

- **2. Division du sujet principal en pensées partielles ou en propositions et des propositions en idées élémentaires.**

# Modélisation de la production de parole (suite)

- **3. Corporification des idées en sons ou remémoration des sons antérieurs conservés dans la mémoire.**
- **4. Disposition syntaxique de ces sons.**
- **5. Exécution de ces sons par des mouvements synergiques imprimés aux organes vocaux.**

# Modélisation de la production de parole (fin)

- **6. Attention au rythme et à la prosodie.**
- **7. Lutte contre l'instabilité d'énergie des muscles.**
- **8. Etude intuitive des organes de la parole.**
- **9. Compensation solidaire des sons vocaux.**
- **10. Surveillance perpétuelle contre l'affaiblissement progressif de la force vitale.**

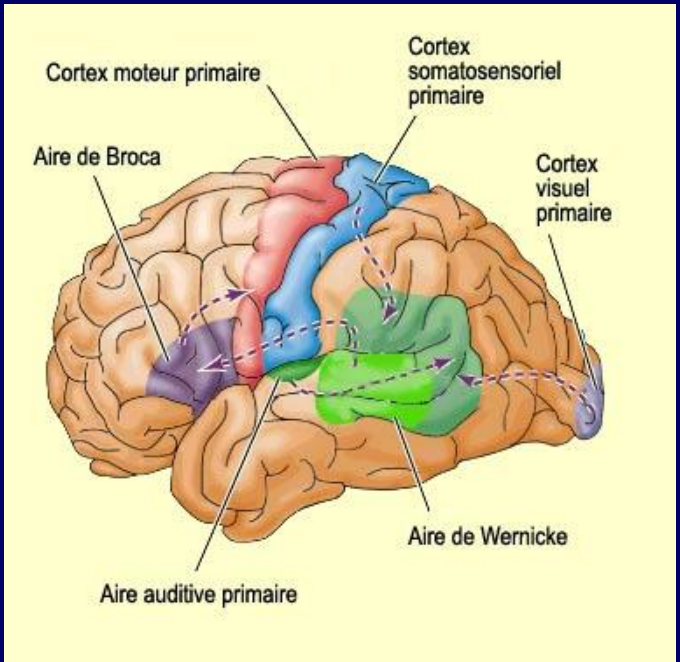
# La zone du langage : le dogme

# Où dans le cerveau, via l'étude de l'APHASIE?

- Paul Broca (1824-1880)
- Notion de « dominance cérébrale » et de « latéralisation »
- ➔ le « langage articulé » est localisé dans « le tiers postérieur de la troisième circonvolution cérébrale gauche »

# Zone du langage :

## version « standard »



# Eléments de méthodologie

- La localisation des lésions cérébrales responsables de troubles du langage
- La méthode « anatomo-clinique »
- Les « doubles dissociations »
- Notion de « modularité »
- **<u>… et l'Imagerie Cérébrale</u>**

# Exemples de « tableaux cliniques » et… donc de dissociations

- Anarthrie pure
- Agraphie pure
- Surdité verbale pure
- Cécité verbale pure
- Aphasie de Broca
- Aphasie de Wernicke
- Aphasie de conduction

# Doubles dissociations et « Architecture fonctionnelle » du langage

- Production vs. compréhension
- Lexique vs. syntaxe
- Noms vs. verbes
- Lexèmes vs. morphèmes
- Oral vs. écrit

➔ **vers une modélisation du langage chez le sujet normal**

***Société de Neuropsychologie***
***de Langue Française (1977)***

- **Recherche de « corrélations anatomo-cliniques »**
  - ➔ **« structure is beautiful !!! »**
- **De plus en plus « cognitive » (= « décérébrée »)**
  - ➔ **« function is beautiful !!! »**
- **Parallèlement, arrivée des premiers scanners**
  - ➔ **« structure is beautiful again »**

***EN BREF, au début des années 70, :***

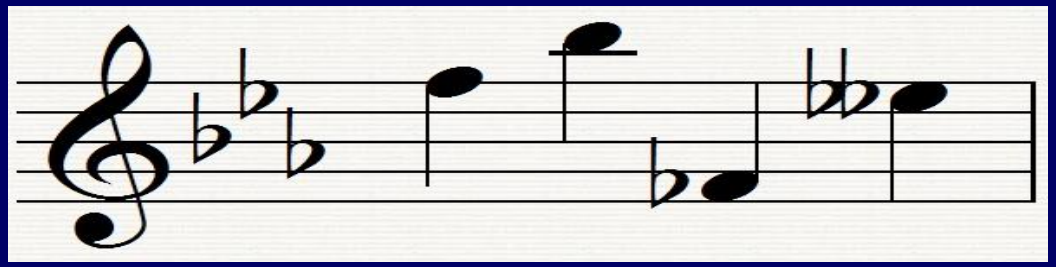
**- Tentative de raffinement des corrélations anatomo-cliniques == « La Zone du langage »**

**- Premiers recours aux modèles fonctionnalistes (psycholinguistique)**

# Les choses se compliquent…

## Les « bémols » :

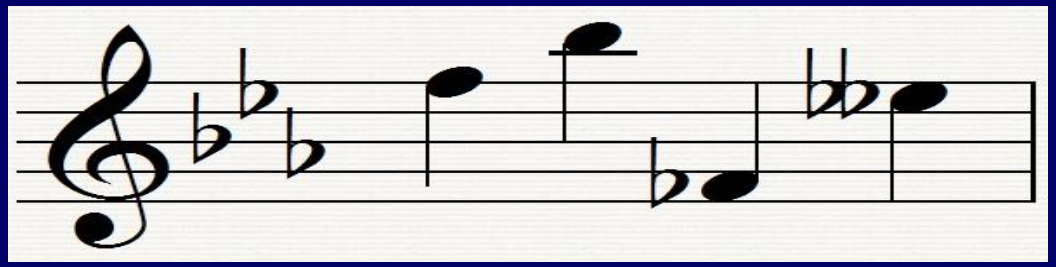
**Bémol 1:**



**L’arrivée du scanner dans les années 70**

**(Basso et al., 1980)**

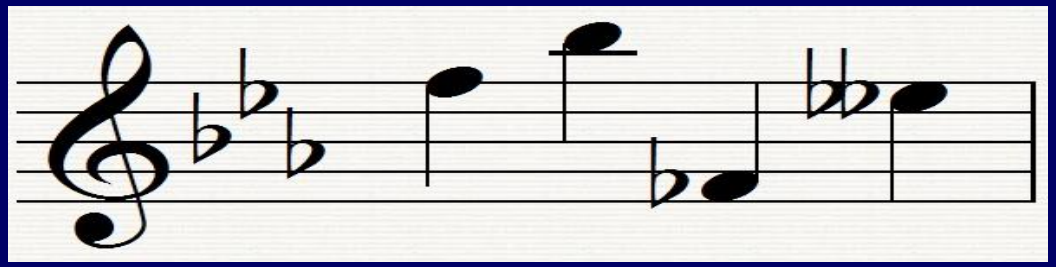
**Bémol 2:**



**L’aphasie « croisée »**

**(Joanette et al., 1982)**

**Bémol 3:**

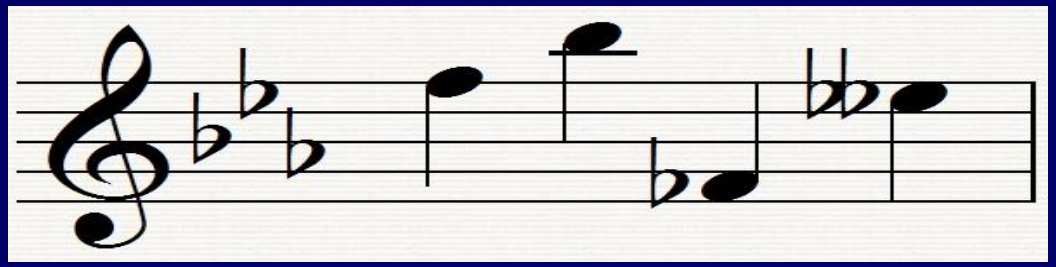


**Les cérébrolésés droits**

**(Joanette, 1979)**

**(Champagne & al,2001)**

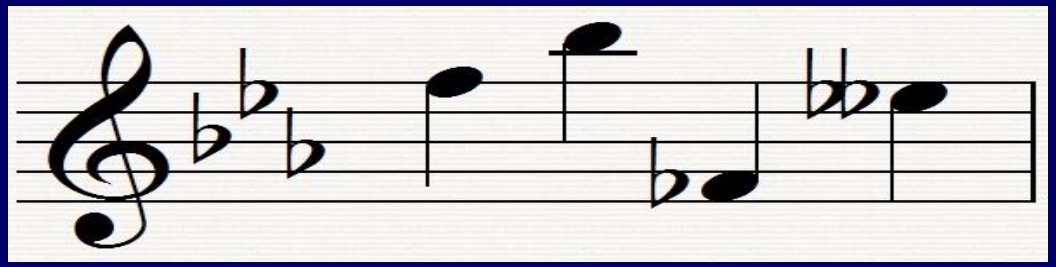
**Bémol 4:**



**Les enfants…**

**(Lenneberg, Hécaen, Dennis…)**

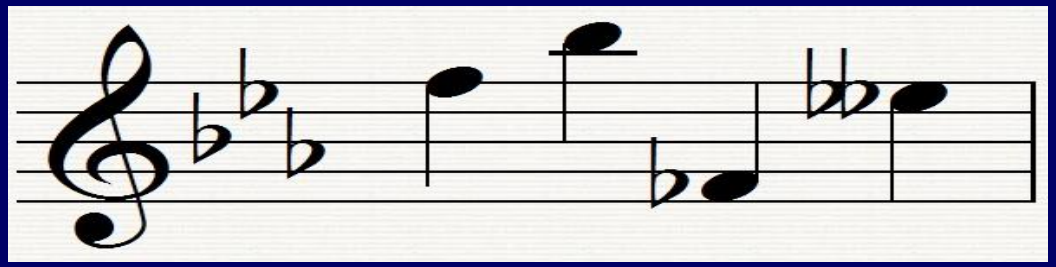
**Bémol 5:**



**Les analphabètes**

**(Cameron, Damasio, Lecours et al.)**

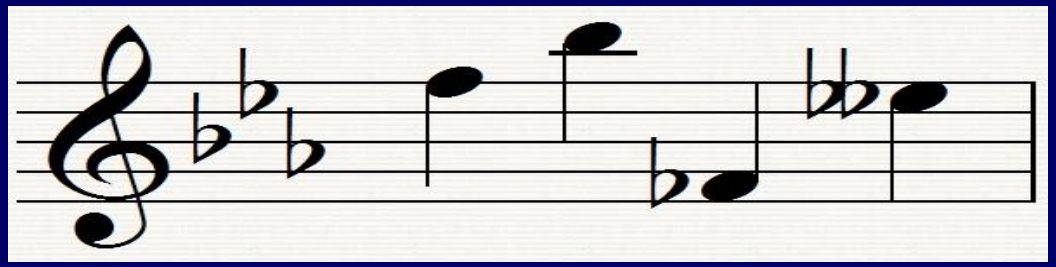
**Bémol 6:**



**Les polyglottes**

**(Lebrun, Paradis)**

**Bémol 7:**



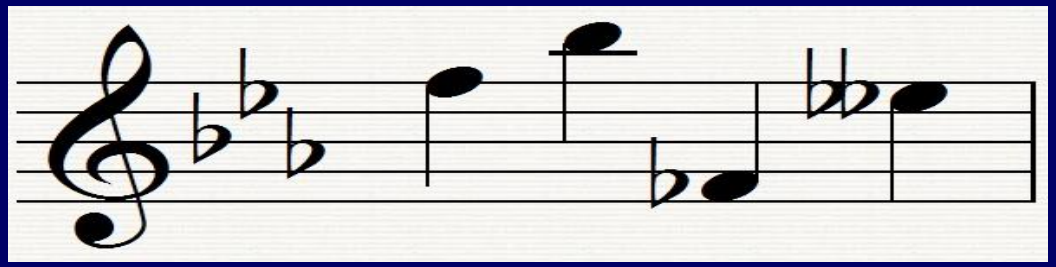
**Symptômes et =/= langues**

**Menn, Obler et al., 1994**

**Sasanuma**

**Bellugi et al.**

## Bémol 8:



## Processus plus « généraux » ???:

- Grodzinsky & Santi (2008) : « the battle for Broca’s area »,
- Grainger et al., (2012) : « orthographic processing in baboons »
- Caramazza et al., (2014) : « Action-Language coupling and mirror neurons revisited »

# Une tentative de synthèse

## Goldberg & Costa (1981)

- Sujets « split brain » (Bogen, Sperry & Gazzaniga)
- La dichotomie « Compréhension/Production »
- ➔ Traitement « global » vs. « Analytique »
- «Notion de « task novelty »
- « right-to-left shift » : « well-routinized codes for production »
- (i) Retour sur l'enfant;(ii) L'exemple de la lecture
- (iii) La Musique; (iv) La Prosodie : ling. vs. émotionnelle
- (v) Les Visages (prosopagnosie)

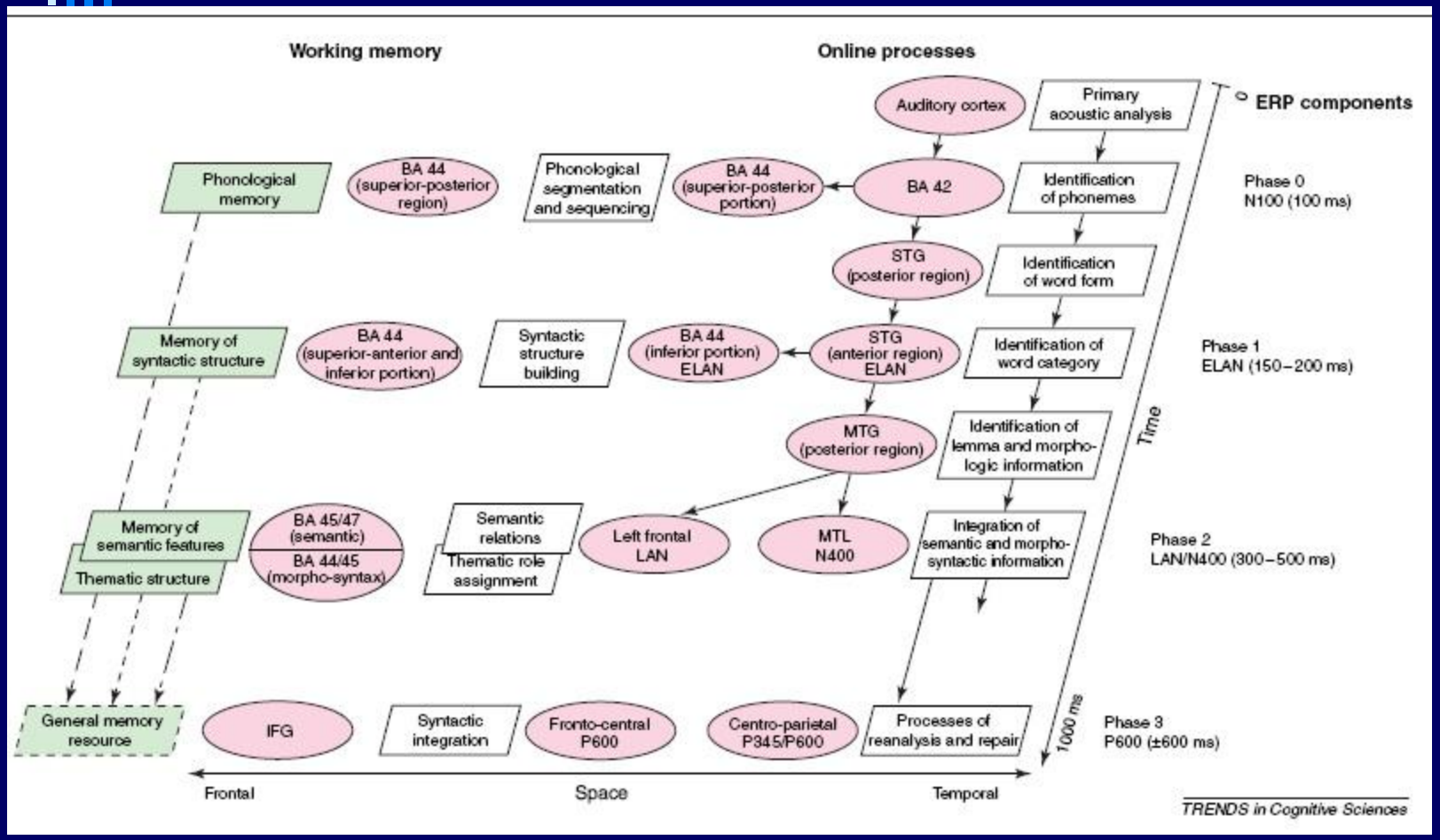
## En guise de conclusion provisoire:

- Où est la modularité (de Gall à Fodor)?
- Cortex primaires vs. « autres »…
- Zones compactes vs. réseaux distribués
- Variabilité interindividuelle
- Variabilité intra-individuelle (attention)
- Traitement implicite vs. explicite
- Niveaux d’expertise (dans la tâche)

# Et l'Imagerie Cérébrale dans tout cela??

**En guise de péroraison…**

# Friederici (1995, 1998)



POINTS DE VUE
DÉBATS SCIENTIFIQUES
F. Guillaume
G. Tiberghien
J.-Y. Baudouin
LE CERVEAU
N'EST PAS CE QUE
VOUS PENSEZ
Images et mirages du cerveau
PUG

# Une néophrénologie?

- En date du 23 mars 2012, 614 cas ont été répertoriés, aux U.S.A, pour lesquels les images obtenues par IRMf ont été introduites au niveau pénal comme « preuves »,
- En France, le C. N. E a récemment formulé plusieurs recommandations appelant à la plus grande vigilance devant de tels tests dits « de vérité »

# Quelle superbe citation!!!

- « Les neurosciences sont assez excitantes sans qu'il soit nécessaire d'édifier une neuromythologie scientiste qui laisserait croire non seulement qu'on peut voir le cerveau en train de « penser » (en oubliant que le cerveau ne pense pas), mais surtout qu'on peut directement voir « à quoi il pense »

# Qui est l’auteur de cette belle phrase ???

- **Michel Imbert., *Traité du cerveau*, Paris, Odile Jacob, 2006.**

# Et bien, cherchez maintenant!

- Soyez ambitieux!
- Restez modestes!
- La quête est infinie!

Giordano Bruno pensant l'infini

LABORATOIRE
Jacques Lordat

EA 4156
OCTOGONE
UNITÉ DE RECHERCHE INTERDISCIPLINAIRE

INSTITUT
DES SCIENCES
DU CERVEAU
DE TOULOUSE