

ASCID : les facteurs de production des conduites

Cognition (C)

C2. Neurosciences et cognition : le territoire (le cerveau) et la carte (sur papier)
Comment améliorer le réseau conceptuel

Dieudonné Leclercq

[d. leclercq@uliege.be](mailto:d.leclercq@uliege.be)

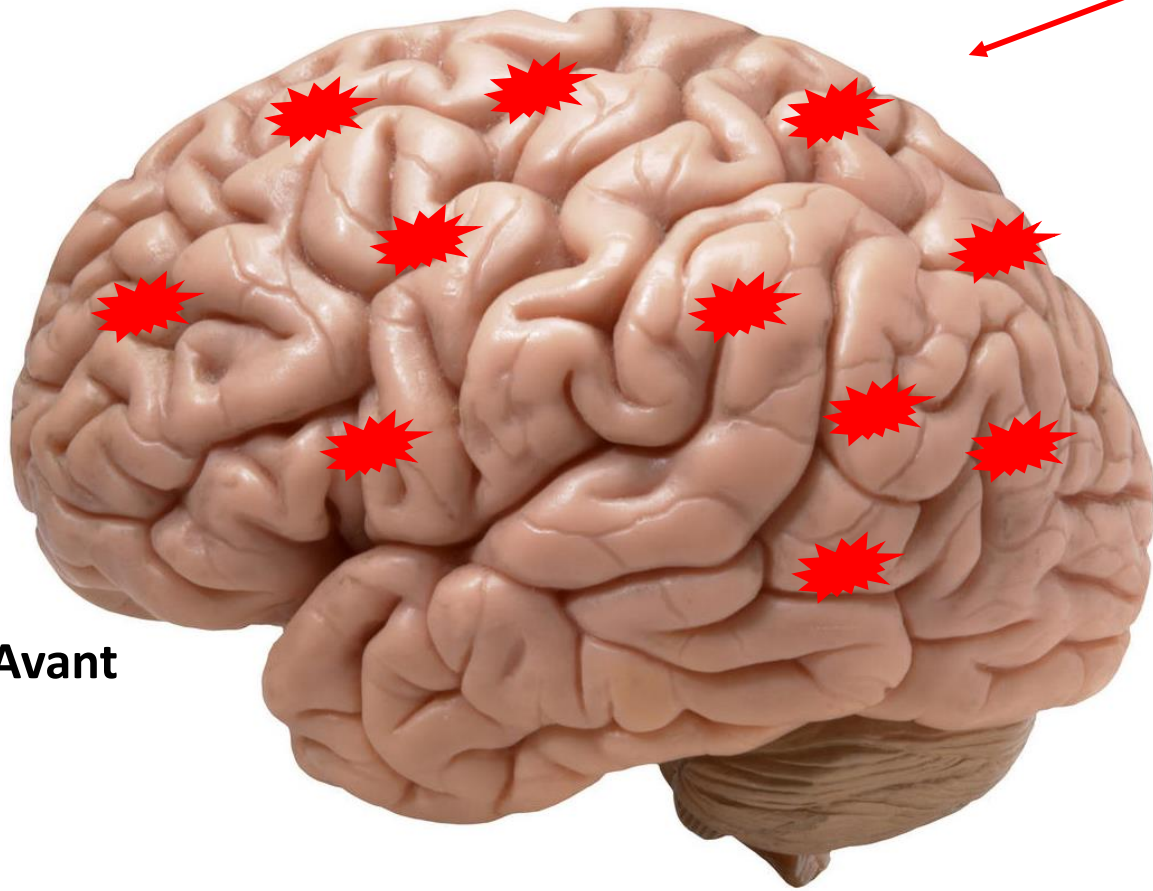
Ecrits téléchargeables gratuitement

à partir de <http://orbi.uliege.be>

2021

Qu'est-ce qu'un **CONCEPT** dans le cerveau ?

Un exemple de CONCEPT (ex : chat) : 11 groupes de neurones pulsant en même temps



Avant

Loi d'assemblée de neurones :

Des neurones qui pulsent (déchargent) ensemble se lient entre eux.

Arrière



**Donald HEBB (Mc GILL)
(1904-1985)**

When one cell repeatedly assists in firing another, the axon of the first cell develops synaptic knobs (or enlarges them if they already exist) in contact with the soma of the second cell (Hebb 1949, 63).

Activity in one facilitates activity in the other (Hebb 1949, 7).

[D. Hebb](#), *The organization of behavior*, New York, [Wiley](#), 1949

Un exemple de CONCEPT (ex : chat) : 11 groupes de neurones pulsant en même temps

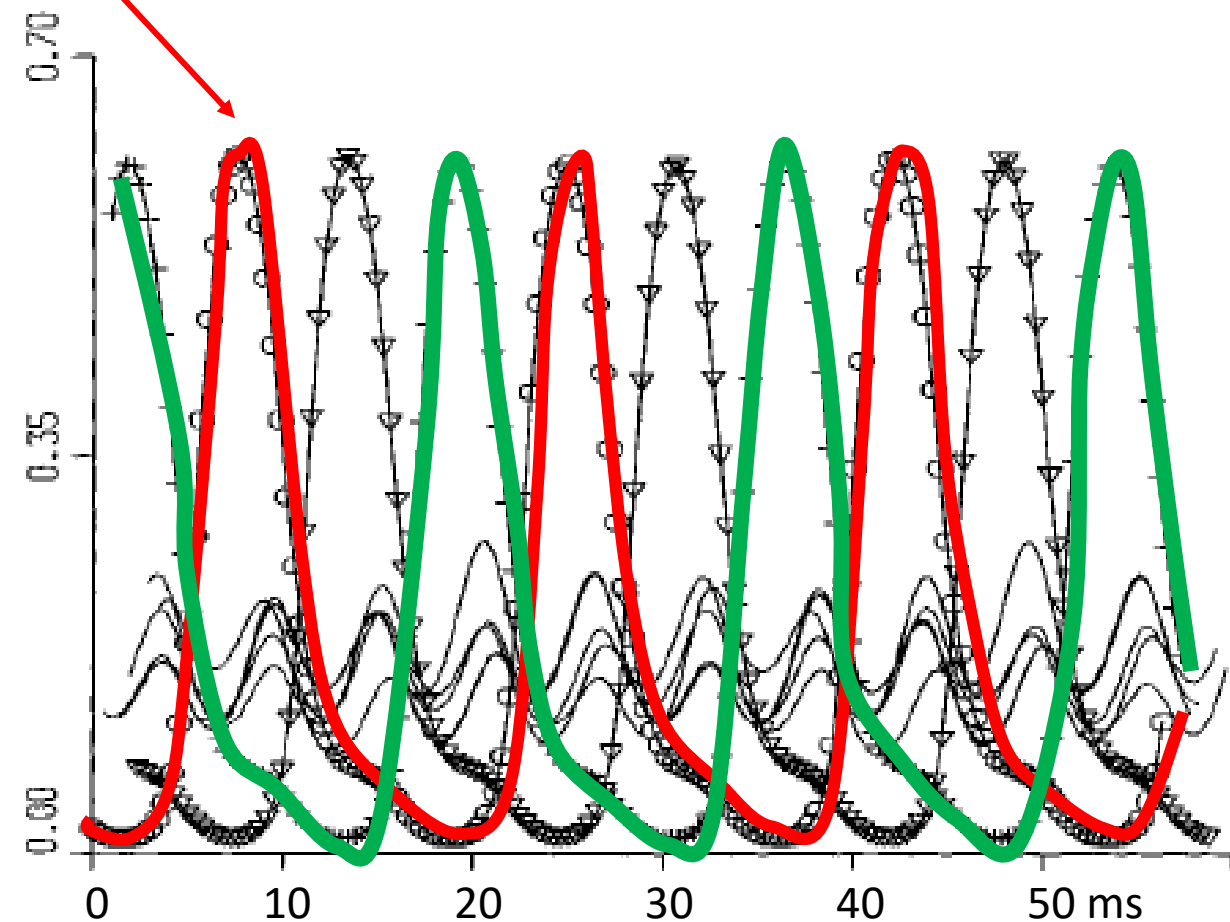
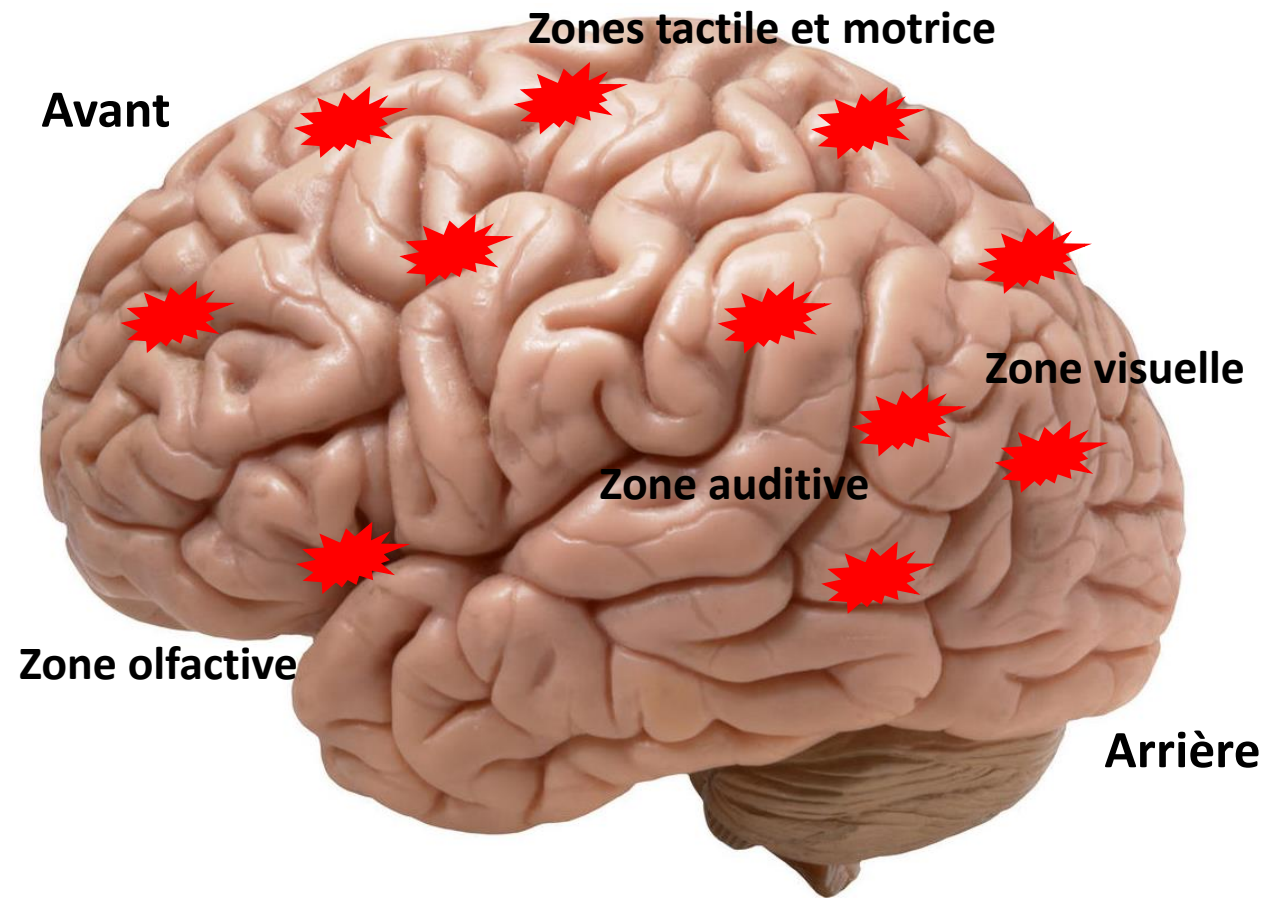


Figure 1 (Usher et al.). Segmentation of three units oscillating out of a background of non-active units.

1 neurone « pulse » 40 fois par seconde (donc toutes les 25 millisecondes)

Neural mechanism for the magical number 4: Competitive interactions and nonlinear oscillation

Marius Usher,^a Jonathan D. Cohen,^b Henk Haarmann,^c
and David Horn^d

^aSchool of Psychology, Birkbeck College, University of London, London WC1E 7HX, United Kingdom; ^bDepartment of Psychology, Princeton University, Princeton, NJ 08544; ^cDepartment of Hearing and Speech Sciences, University of Maryland, College Park, MD 20742; ^dDepartment of Physics, Tel Aviv University, Tel Aviv, Israel. m.usher@bbk.ac.uk
jdc@princeton.edu hhaarmann@hesp.umd.edu
horn@neuron.tau.ac.il www.psyc.bbk.ac.uk/staff/homepage/mu.html
www.bsos.umd.edu/hesp/haarmann.html
www.neuron.tau.ac.il/~horn

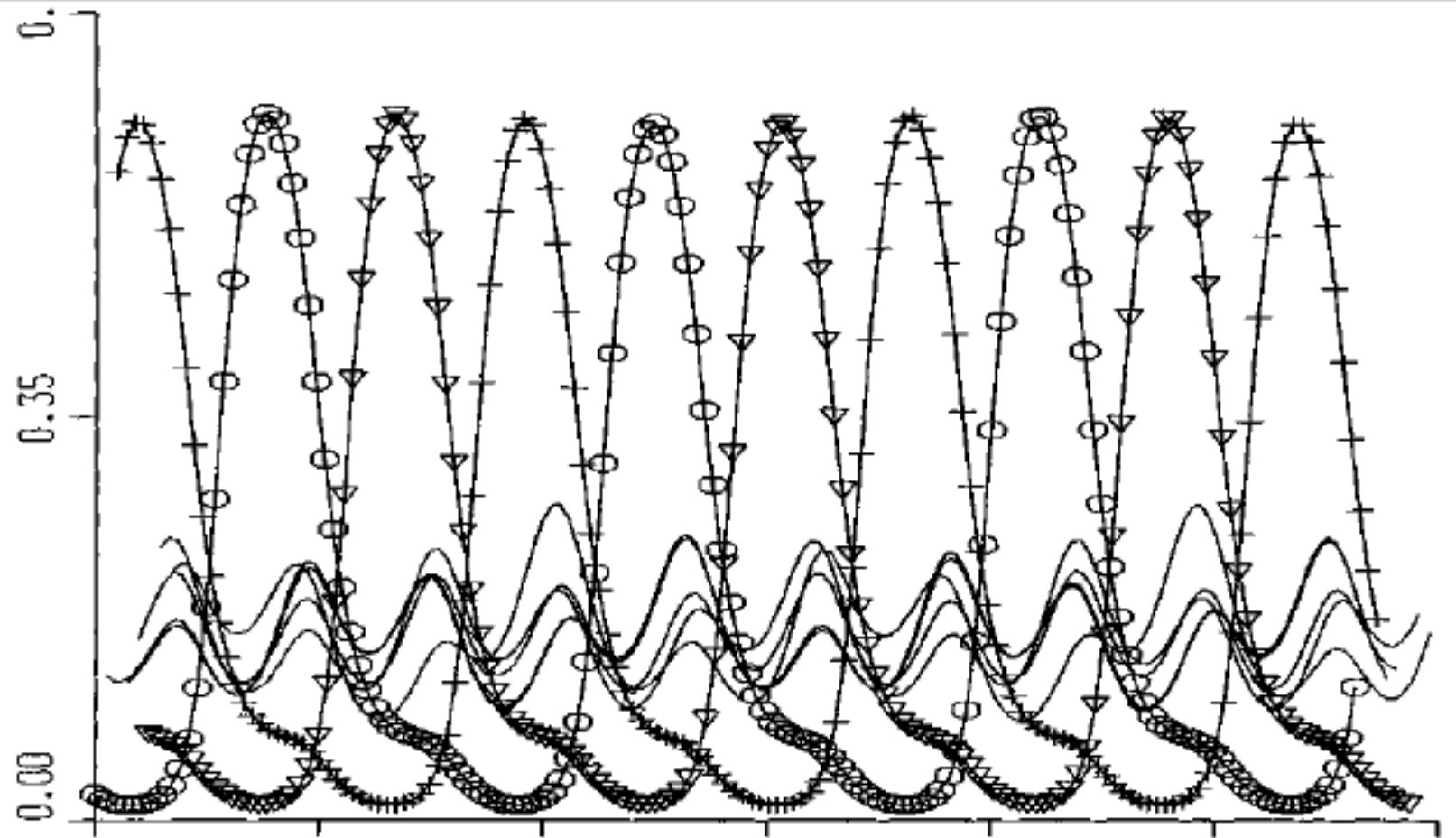
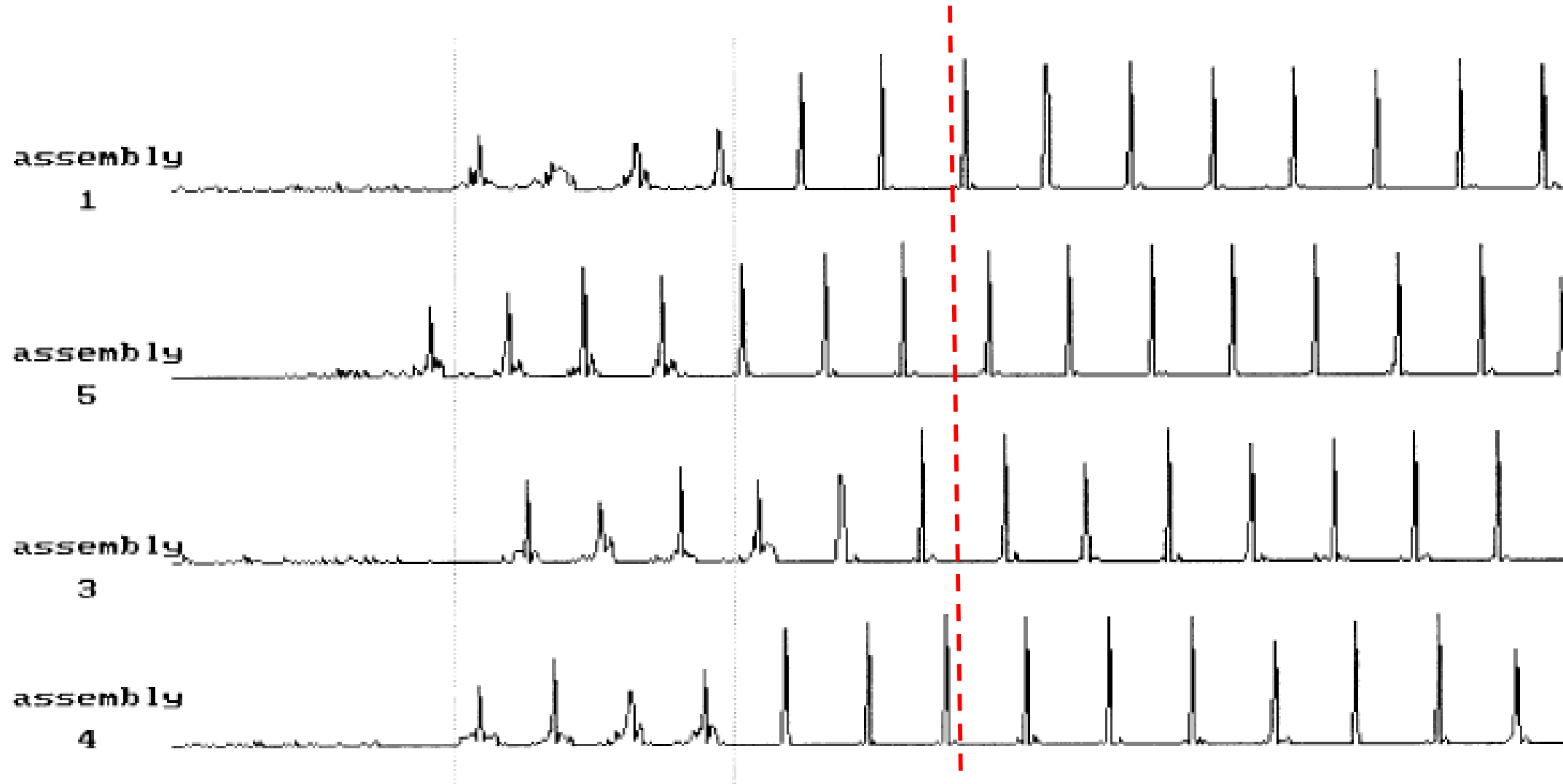


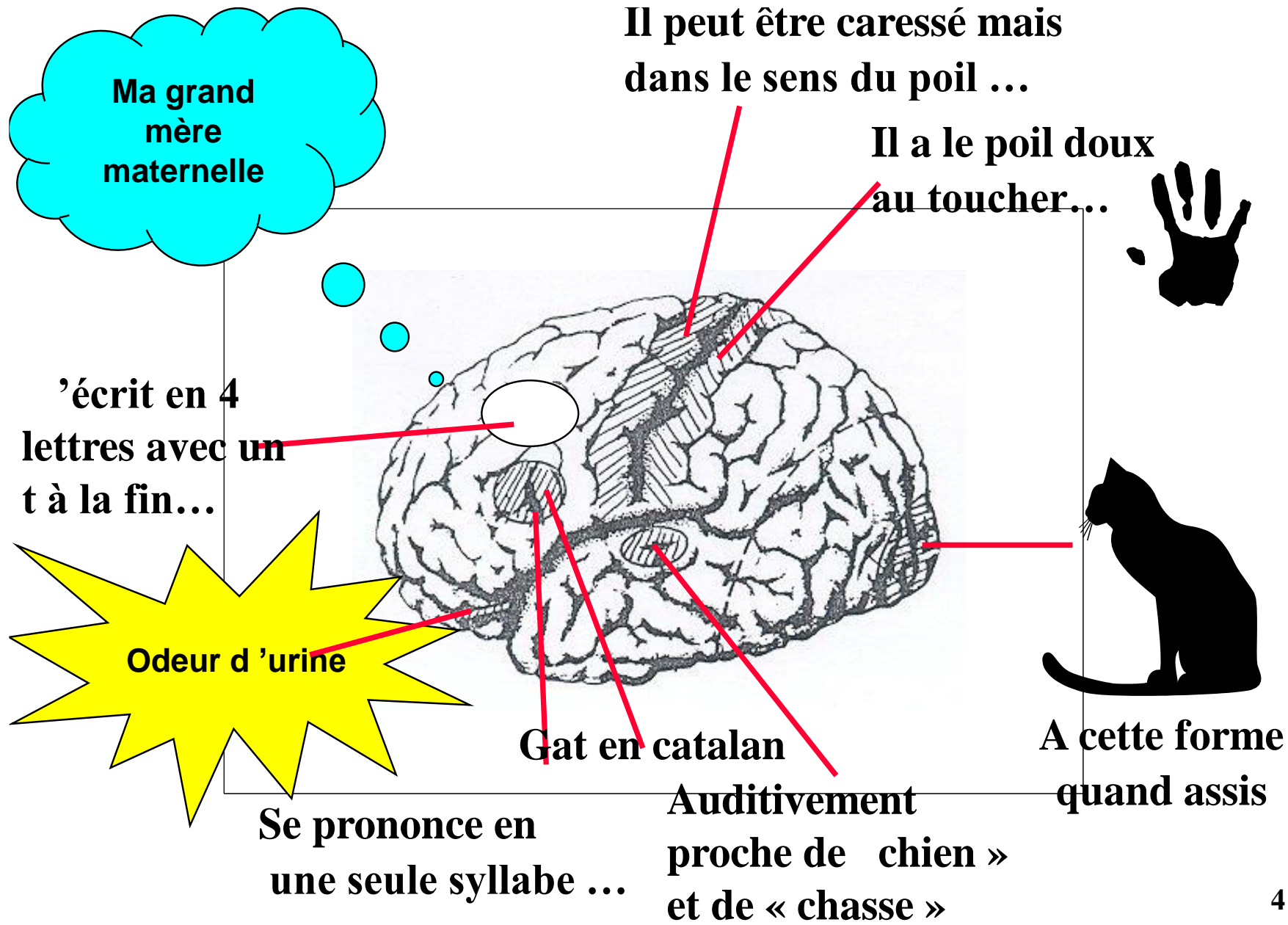
Figure 1 (Usher et al.). Segmentation of three units oscillating out of a background of non-active units.

A neurophysiological account of working memory limits: Between-item segregation and within-chunk integration

Antonino Raffone,^a Gezinus Wolters,^b and Jacob M. Murre^c

^aDepartment of Psychology, University of Rome "La Sapienza," I 00185 Rome, Italy; ^bDepartment of Psychology, Leiden University, 2300 RB Leiden, The Netherlands; ^cDepartment of Psychology, University of Amsterdam, 1010 WB Amsterdam, The Netherlands. raffone@uniroma1.it
wolters@fsw.leidenuniv.nl jaap@murre.org

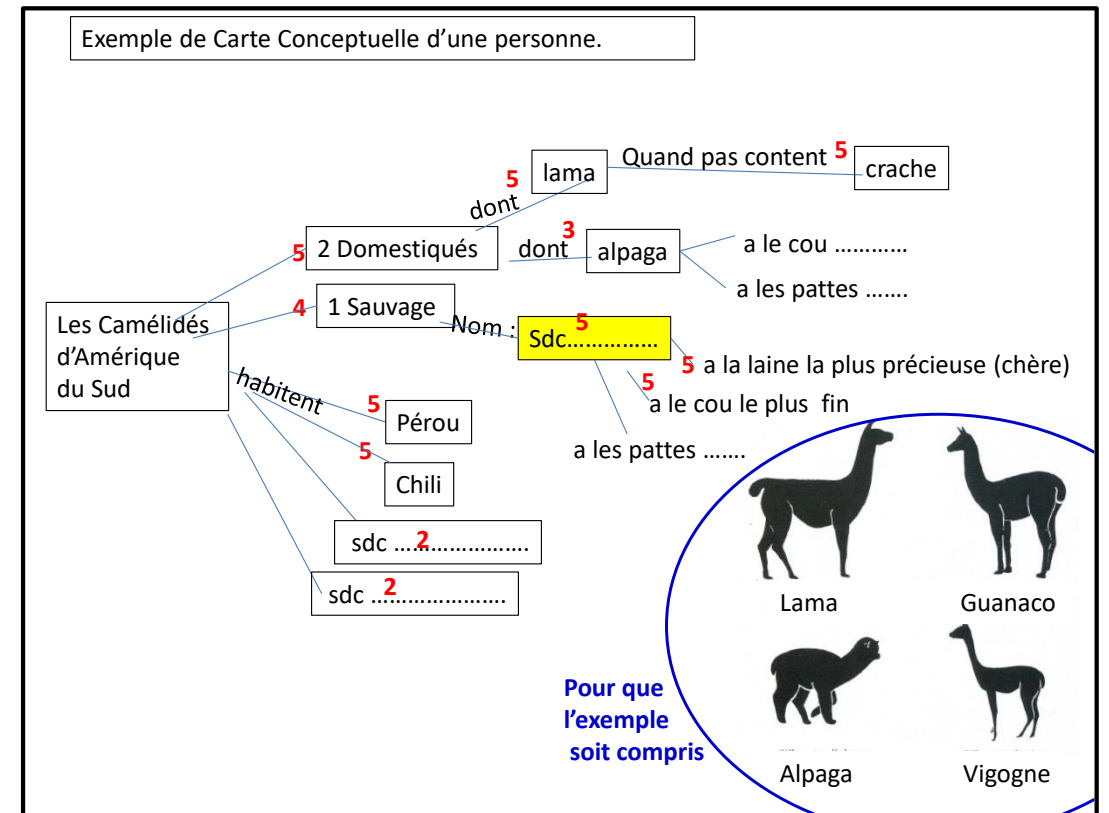
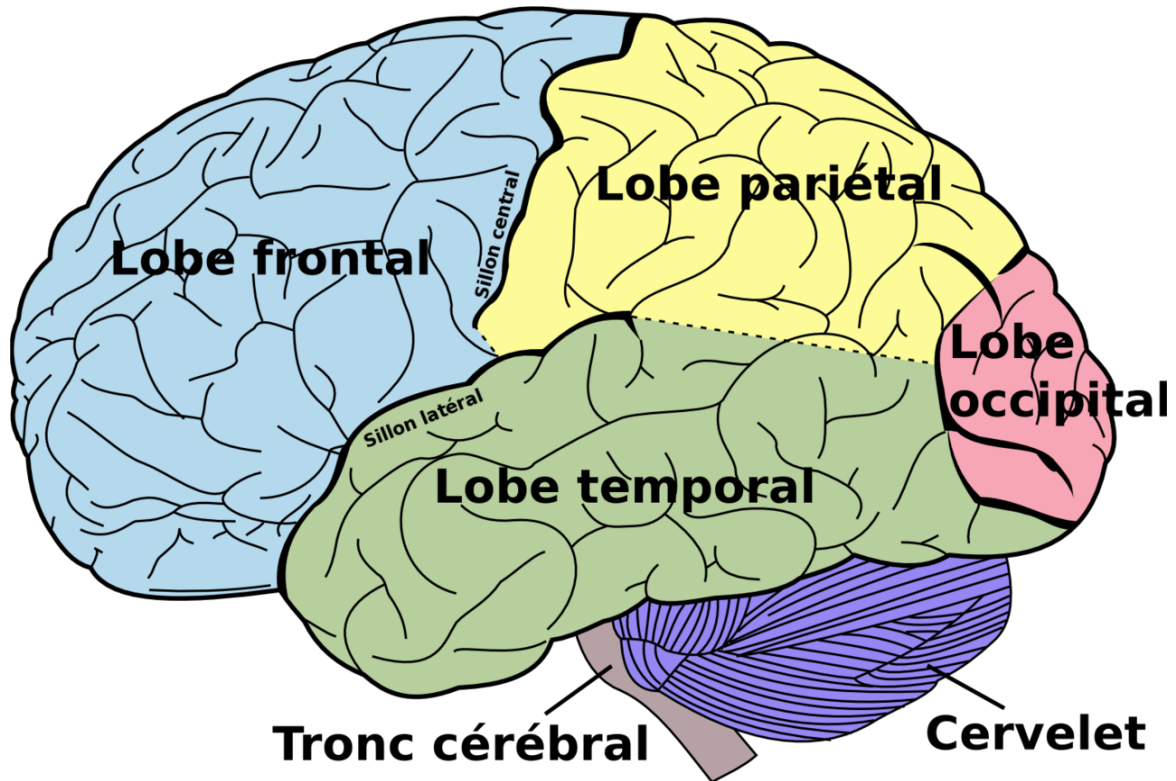




Quand on parle de **concepts**, il faut distinguer

-le territoire = le cerveau

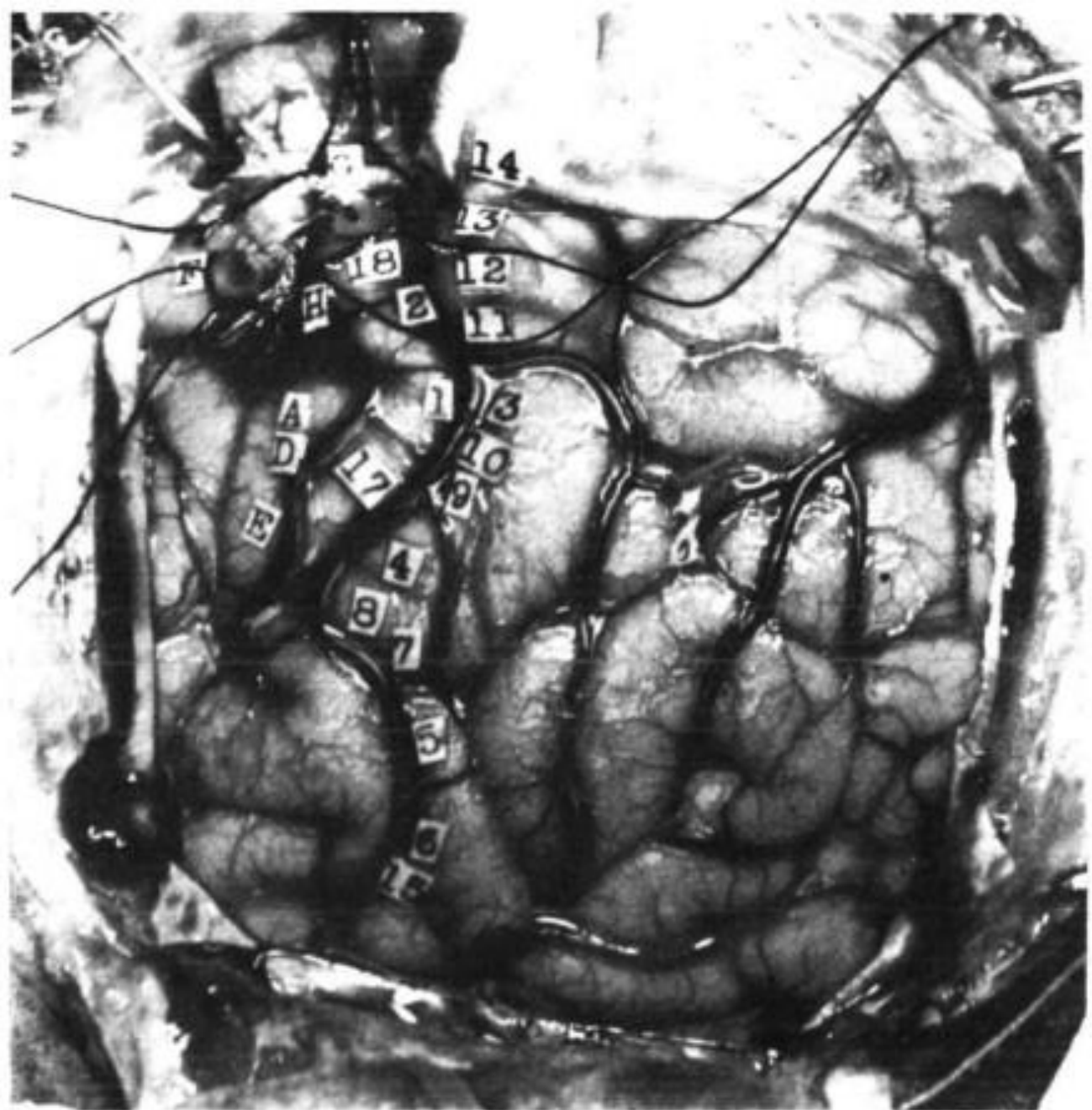
-la carte = le dessin sur papier

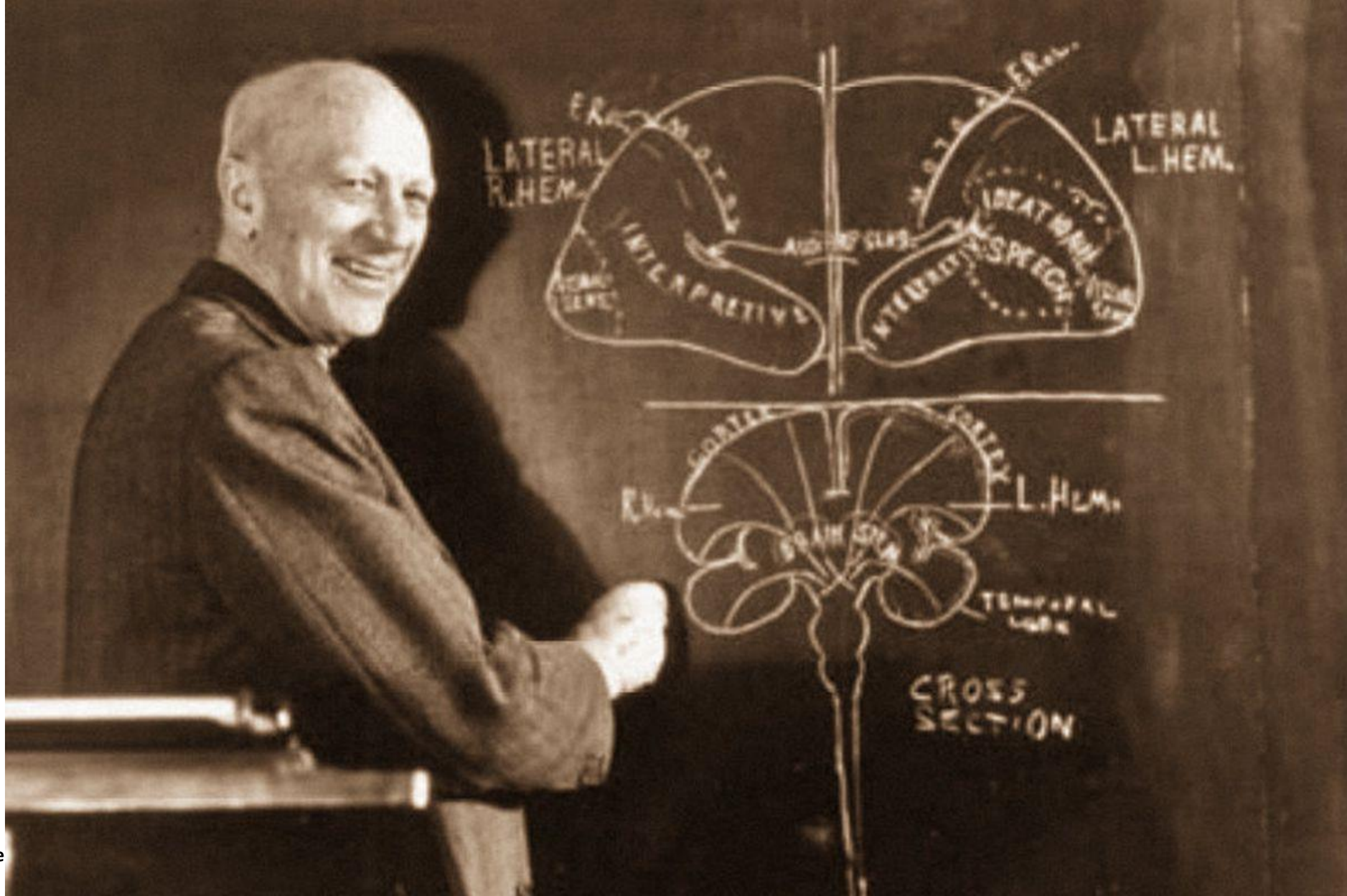


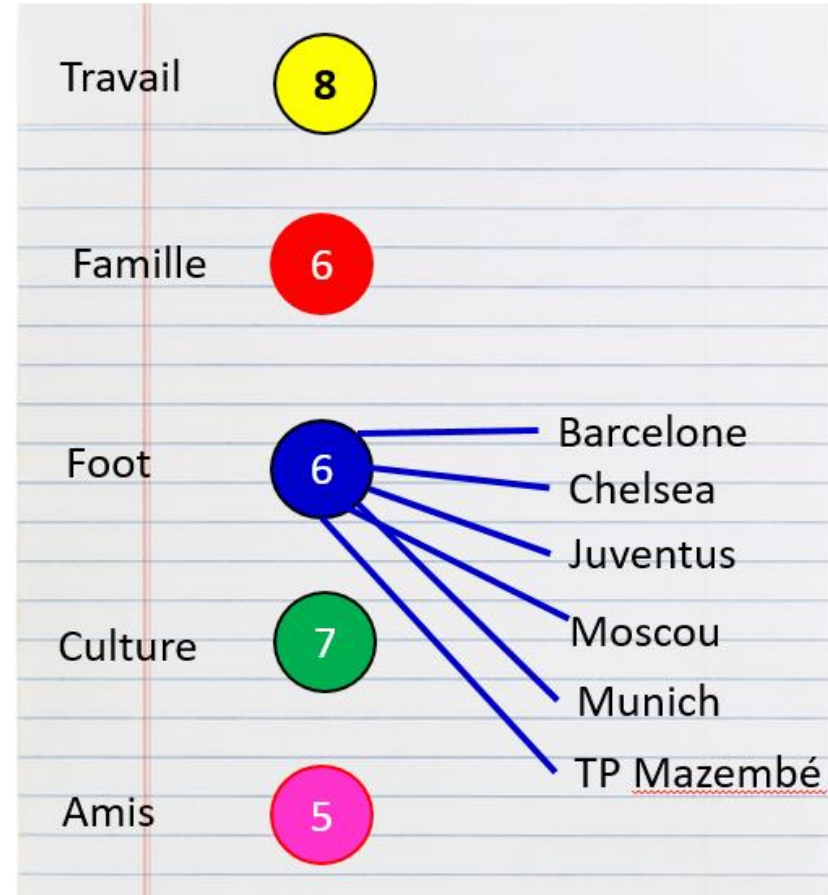
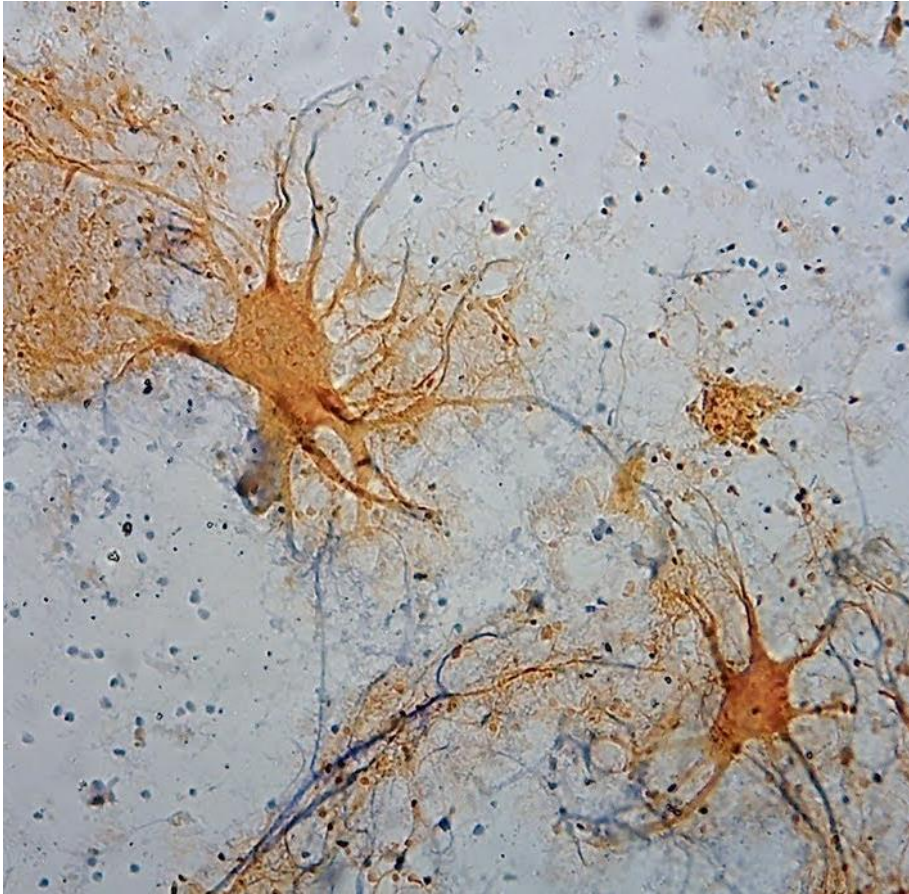
Une comparaison : les réseaux sociaux d'une personne

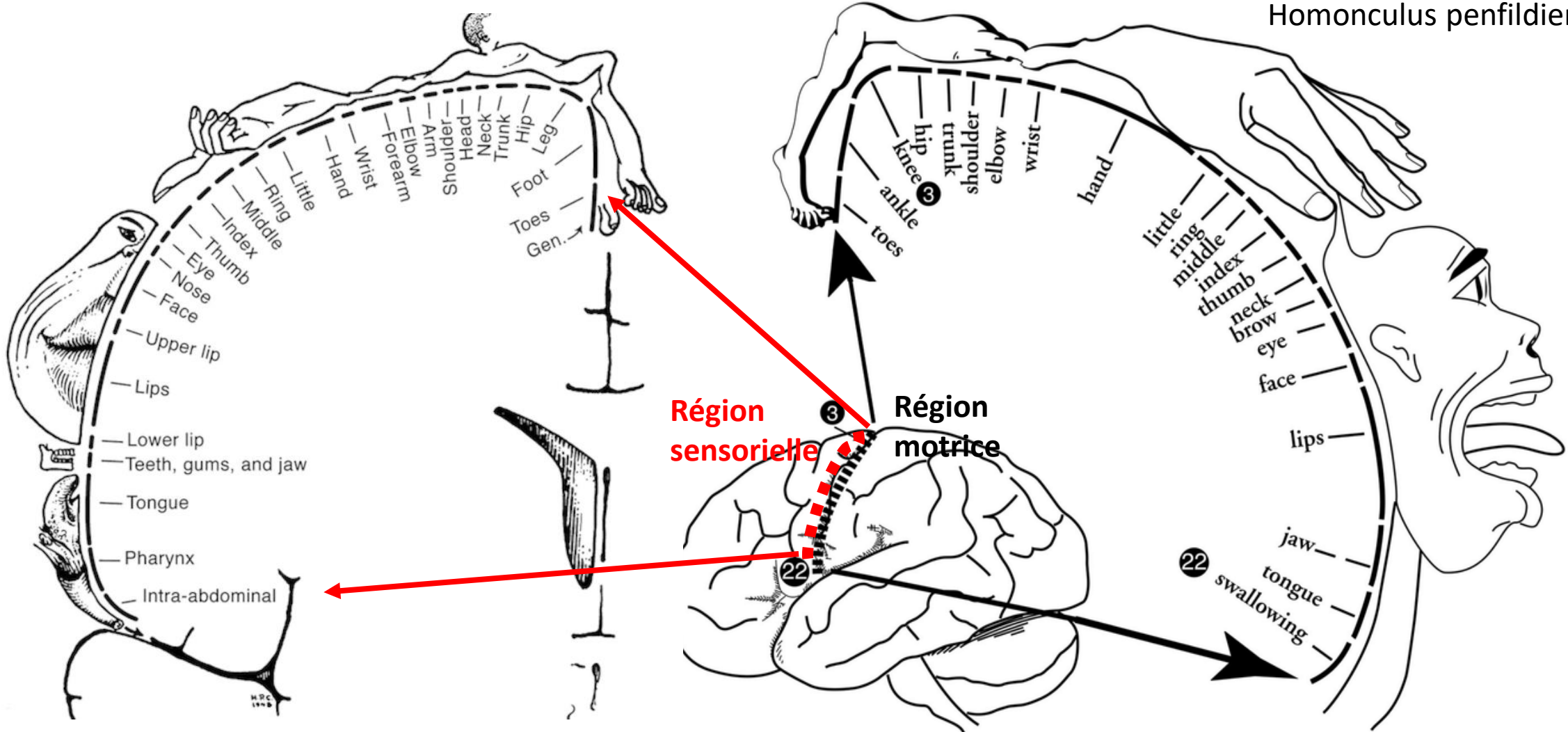


Wilder PENFIELD (Canada)



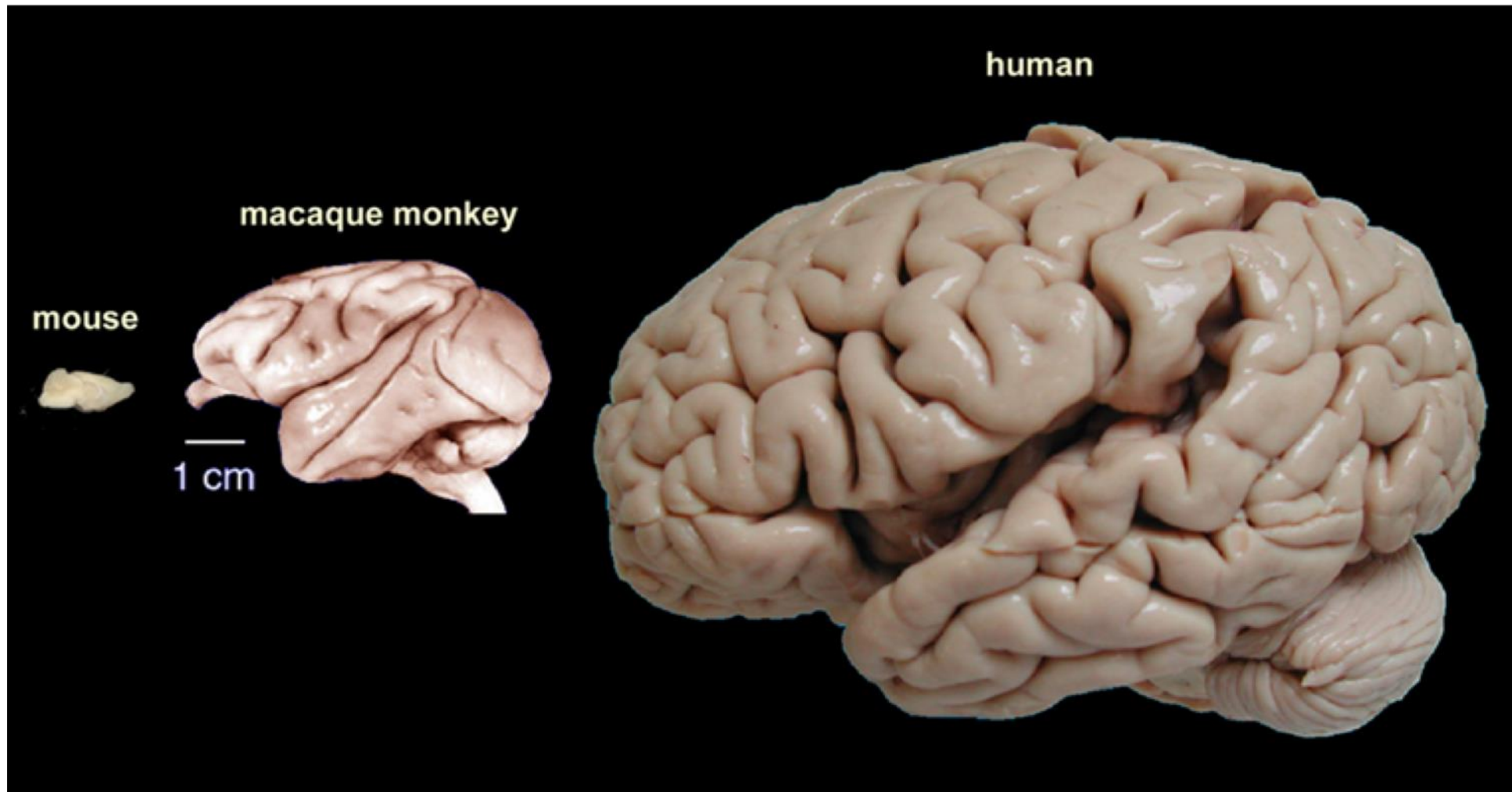






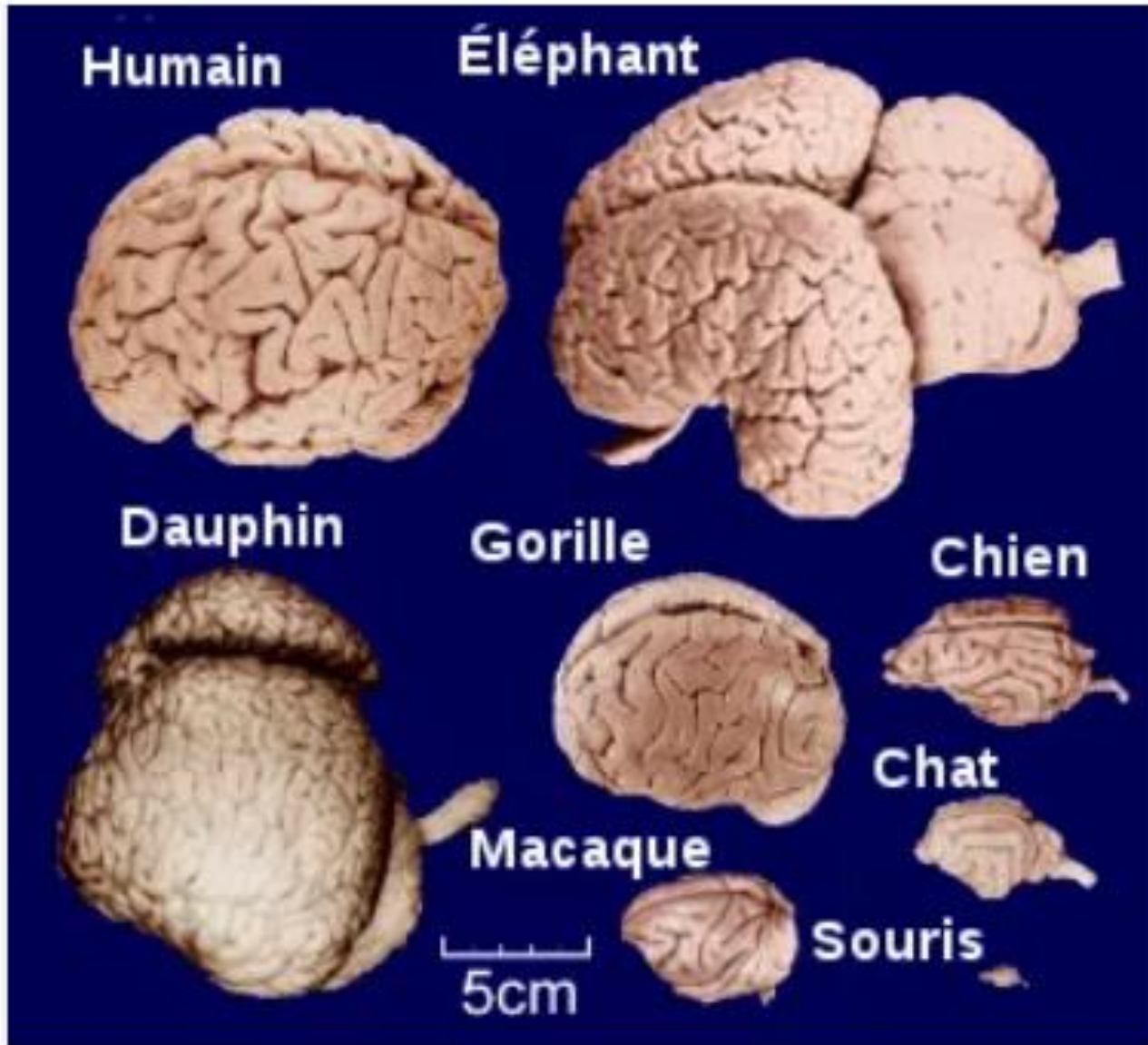
<https://www.nationalgeographic.com/science/article/mouseunculus-how-the-brain-draws-a-little-you>

https://www.researchgate.net/publication/318507477_Low_cost_Brain_Computer_Interface_system_for_ARDrone_Control



Anatomie comparée et évolution

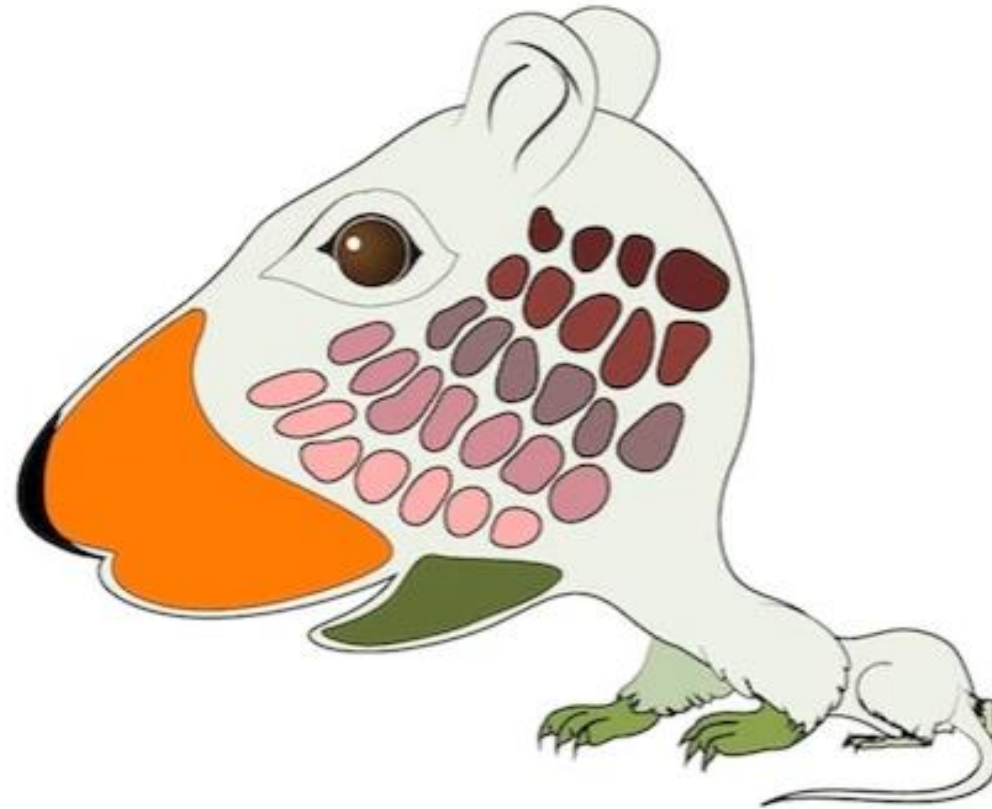
<https://www.techno-science.net/glossaire-definition/Cerveau.html>



Mouseunculus: How The Brain Draws A Little You

BY CARL ZIMMER

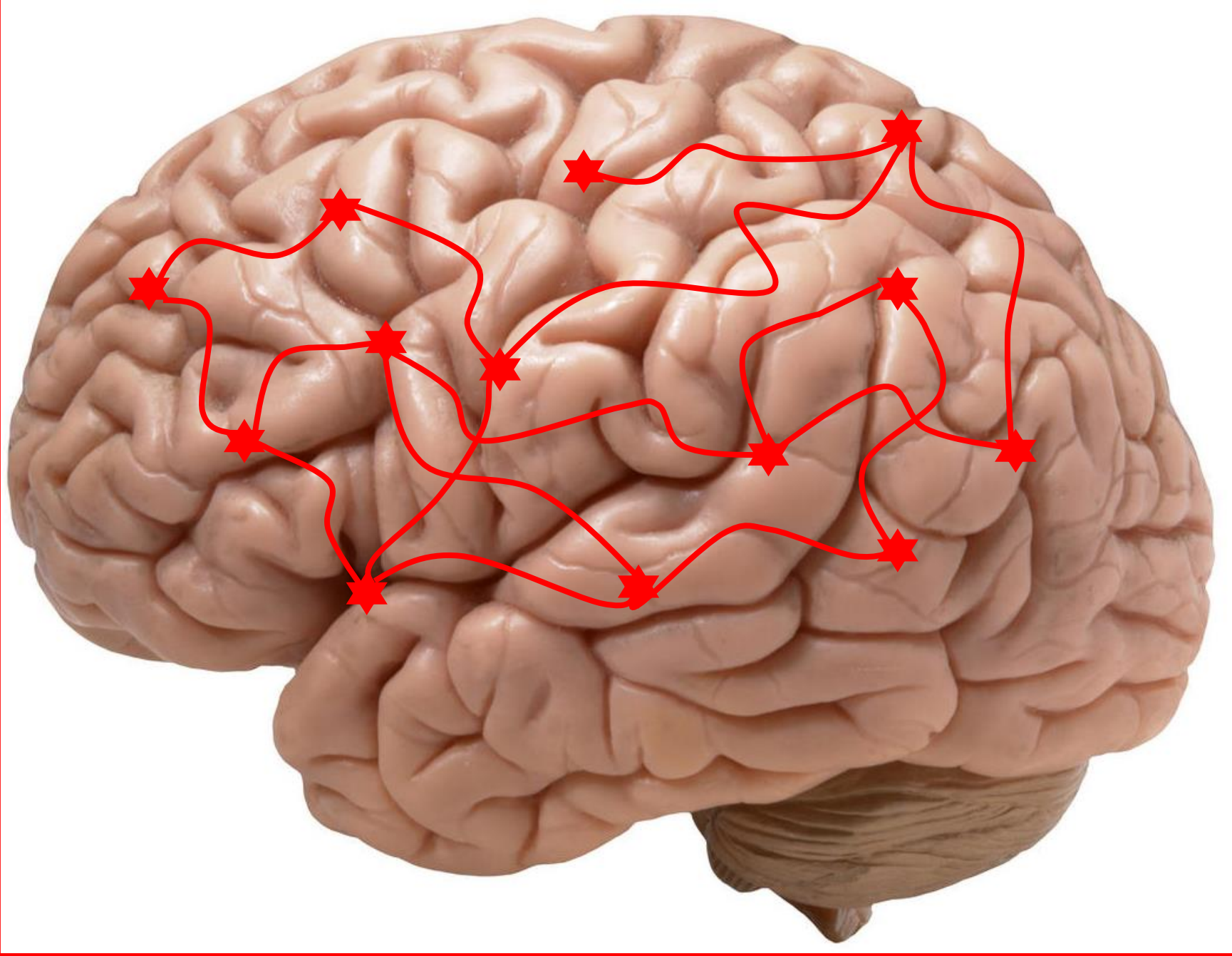
Moustaches
vibrisses



<https://www.nationalgeographic.com/science/article/mouseunculus-how-the-brain-draws-a-little-you>

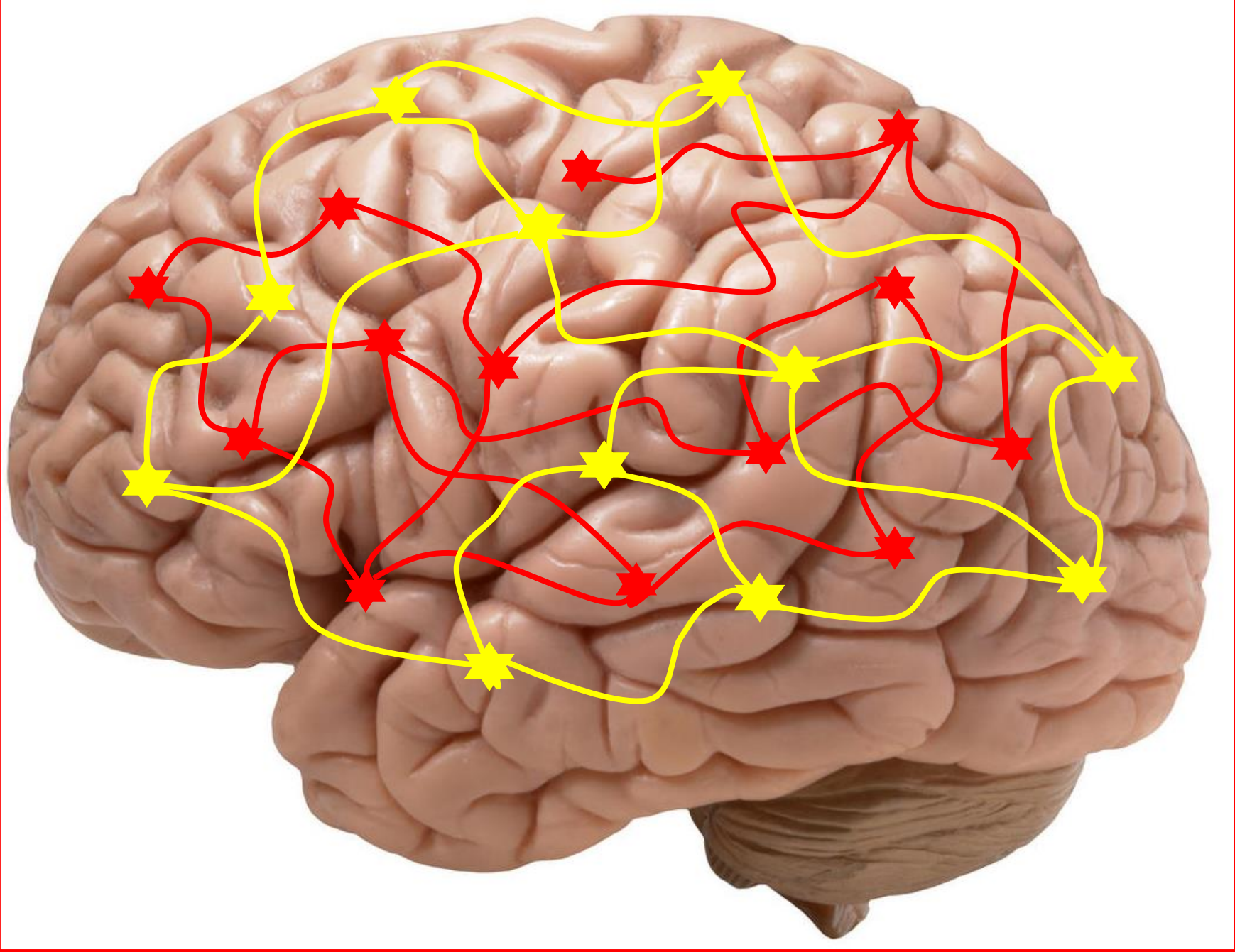
THE SHAPE OF A MOUSE'S BODY AS REPRESENTED IN ITS BRAIN. THE PINK AND BROWN BLOBS ARE ITS WHISKERS. IMAGE FROM ZEMBRZYCKI ET AL. NATURE NEUROSCIENCE, AUGUST 2013, DOI:10.1038/NN.3454

Avant



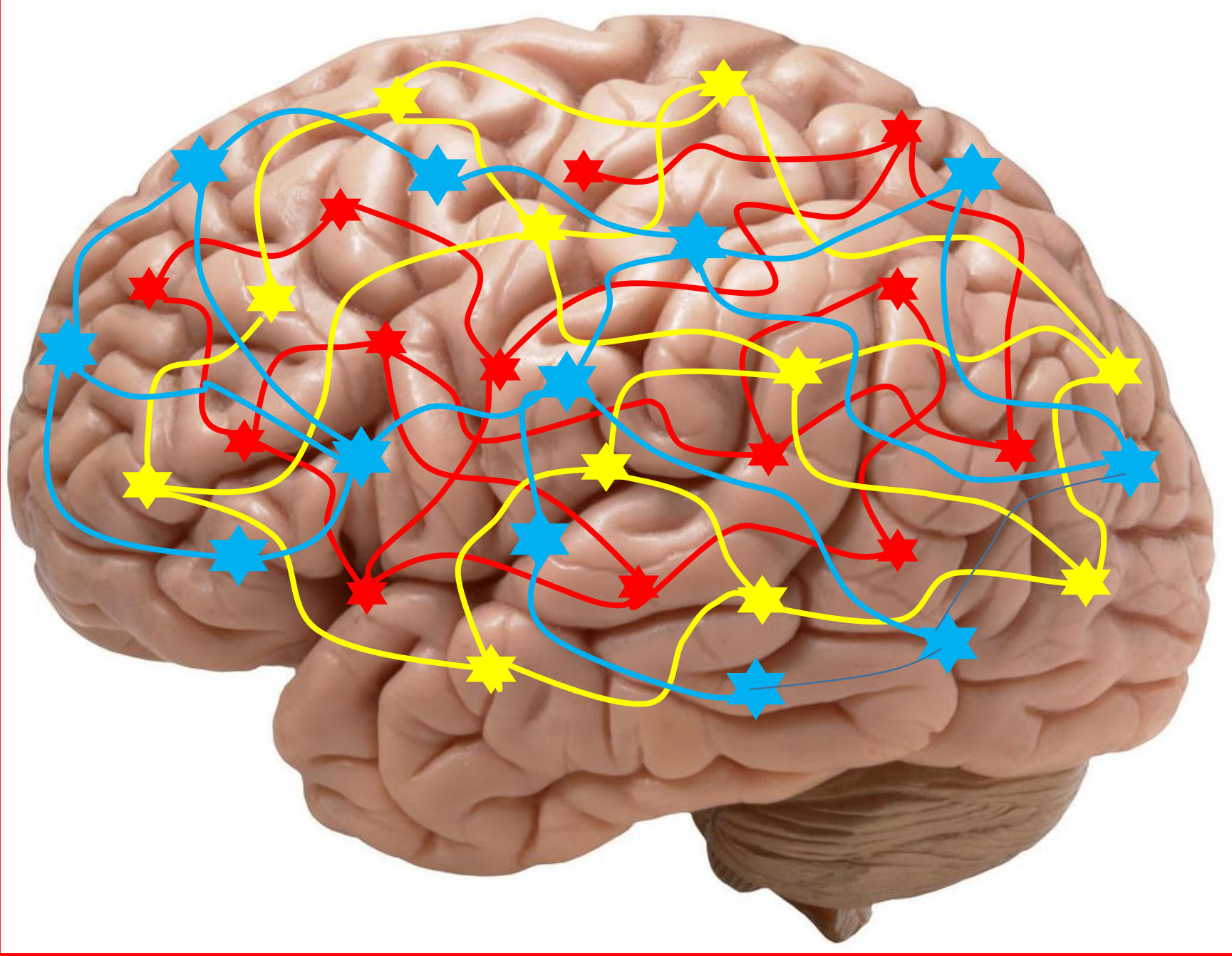
Arrière

Avant



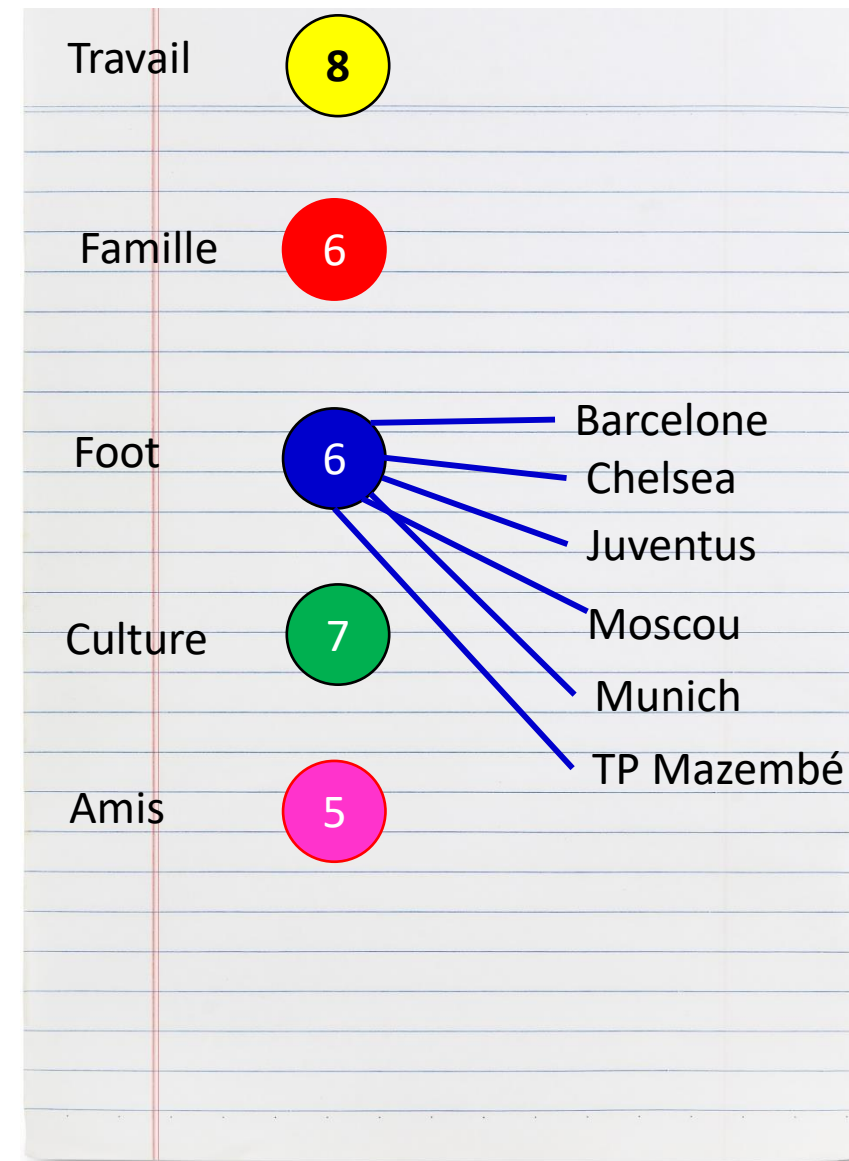
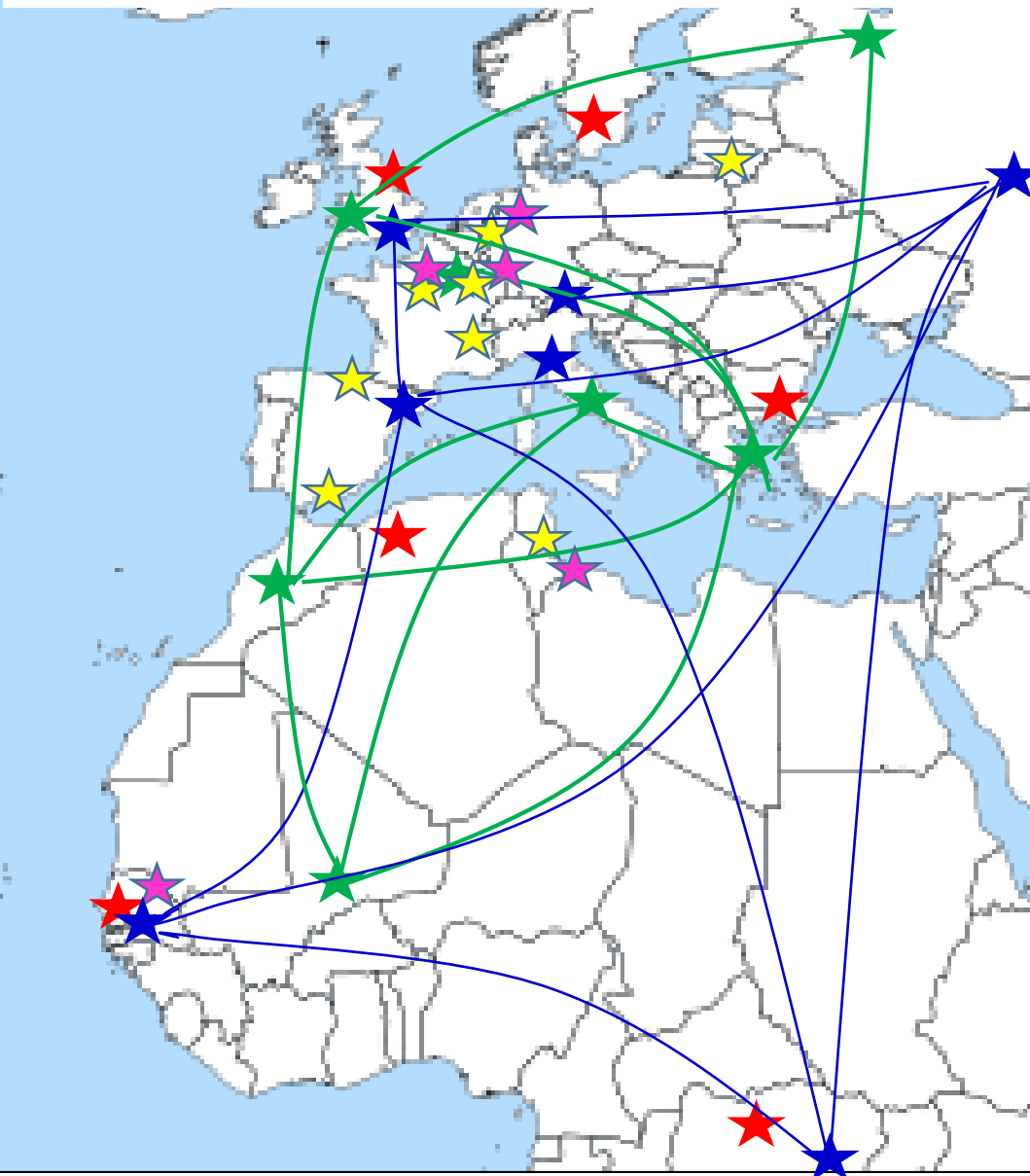
Arrière

Avant



Arrière

Les position des concepts **sur papier** ne correspondent pas à leur emplacement **sur le territoire**

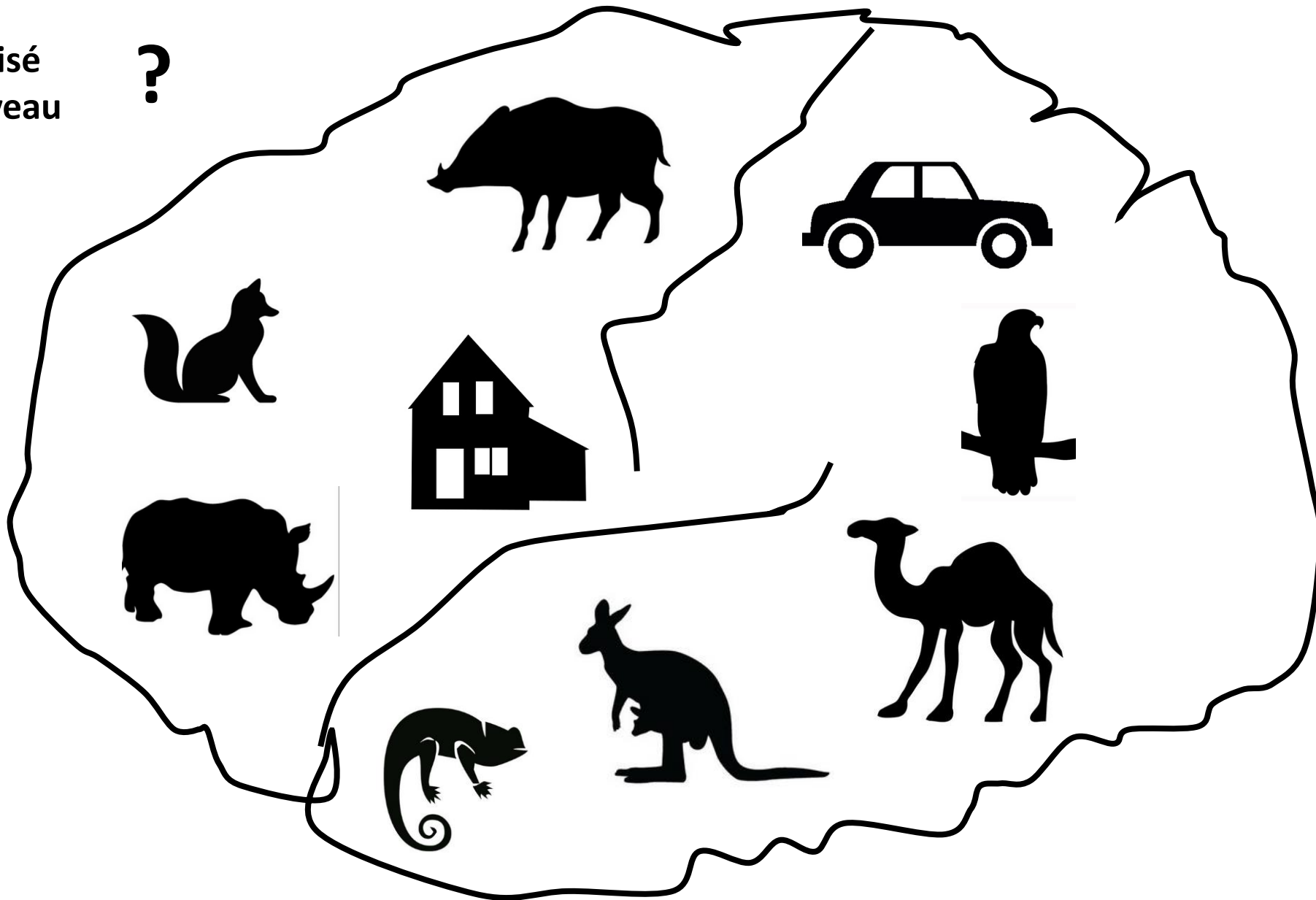


Chaque concept est-il localisé
à un endroit précis du cerveau

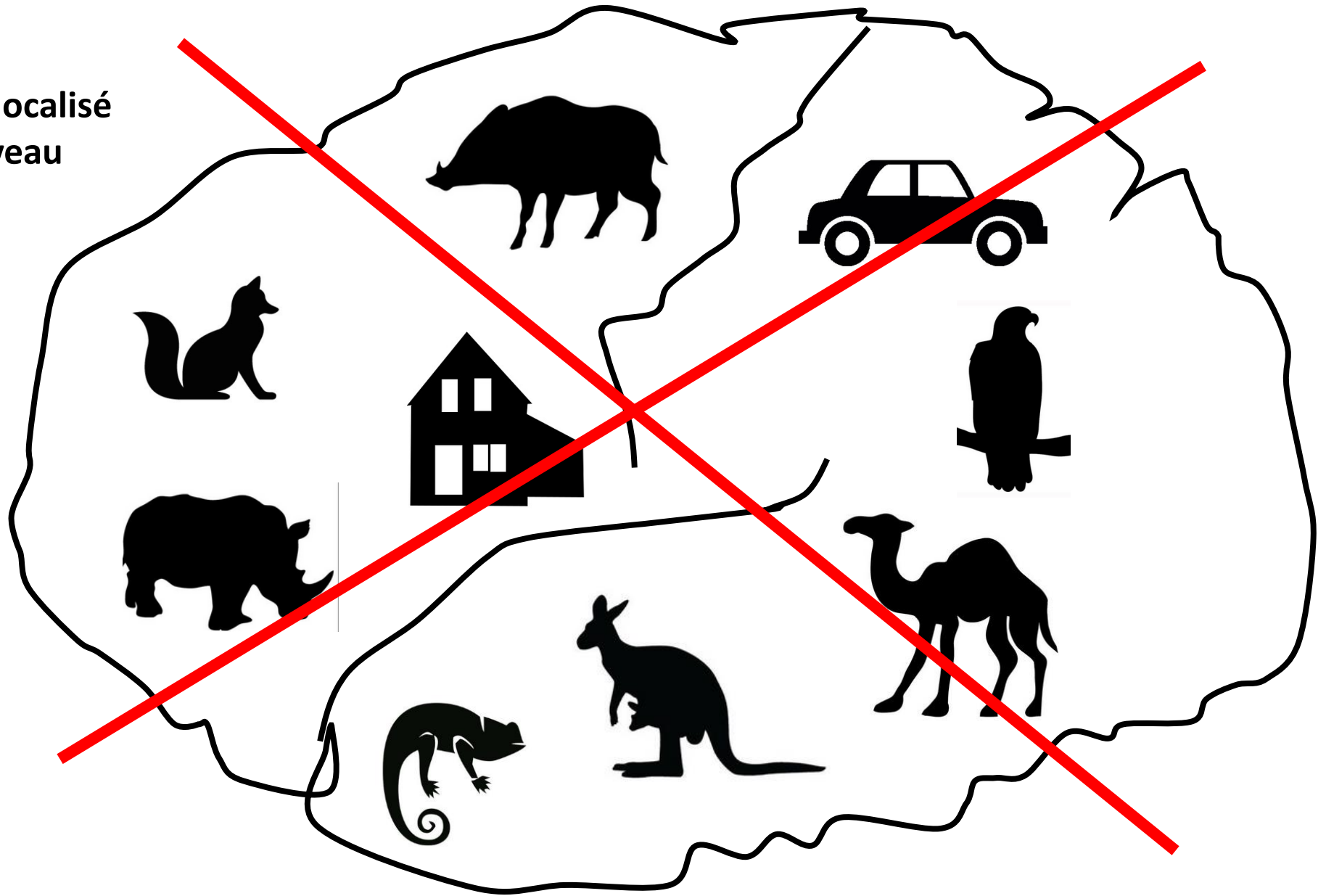
?



Karl Lashley



NON :
Chaque concept n'est pas localisé
à un endroit précis du cerveau



Comment influencer le réseau conceptuel ?

Stimuli

Deux types de mémoire :

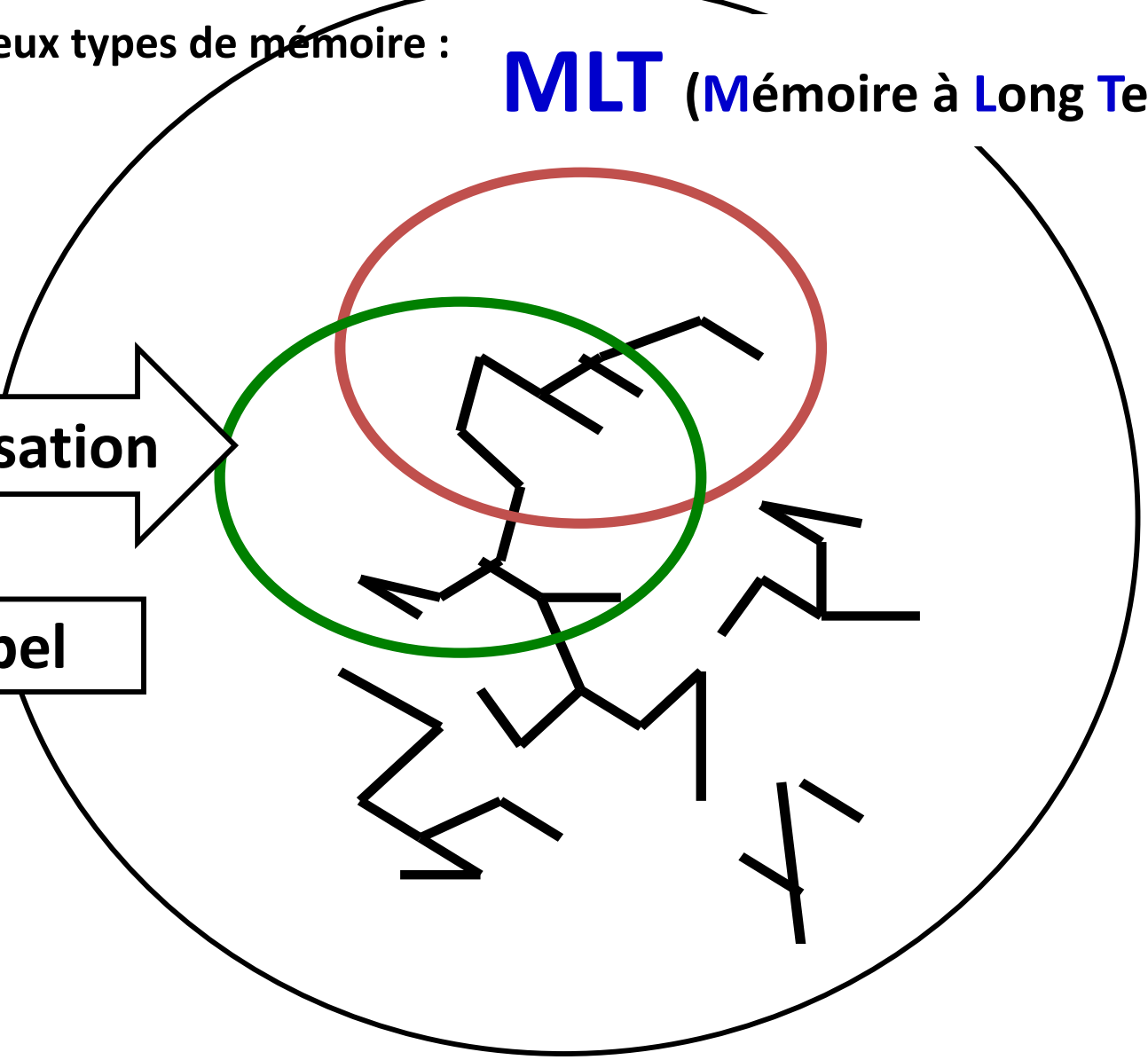
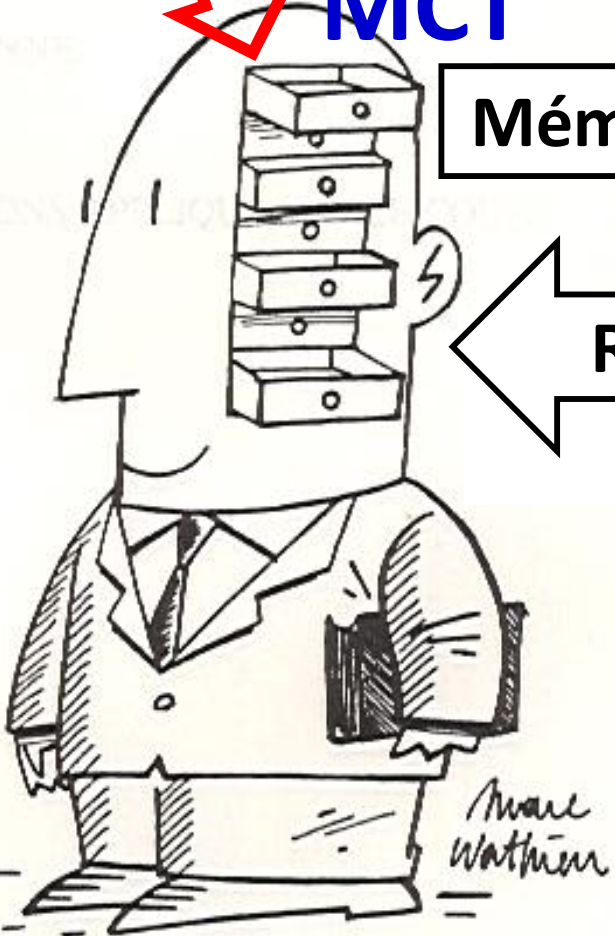
MLT (Mémoire à Long Terme)

(Mémoire à Court Terme)

MCT

Mémorisation

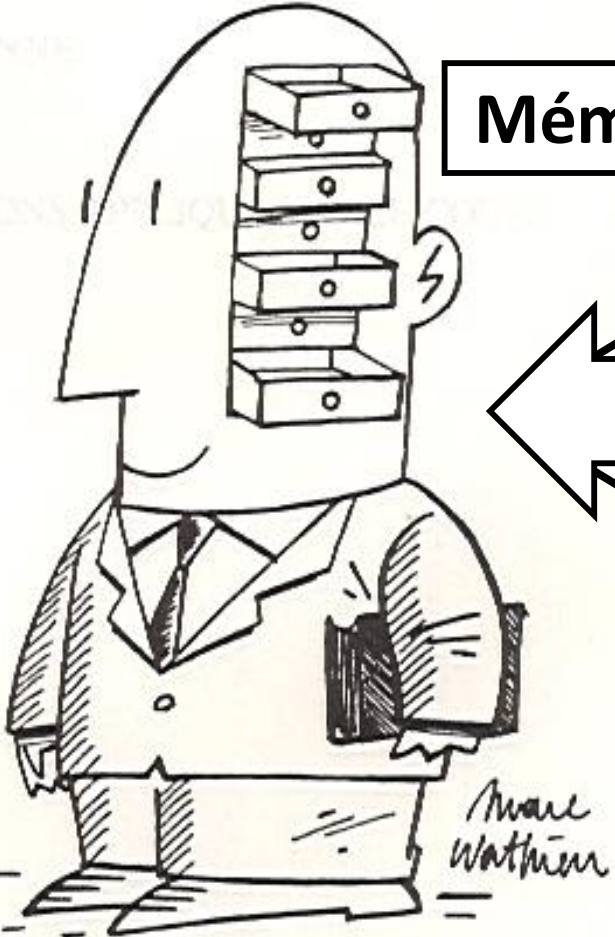
Rappel



Deux types de mémoire :

(Mémoire à Court Terme)

MCT



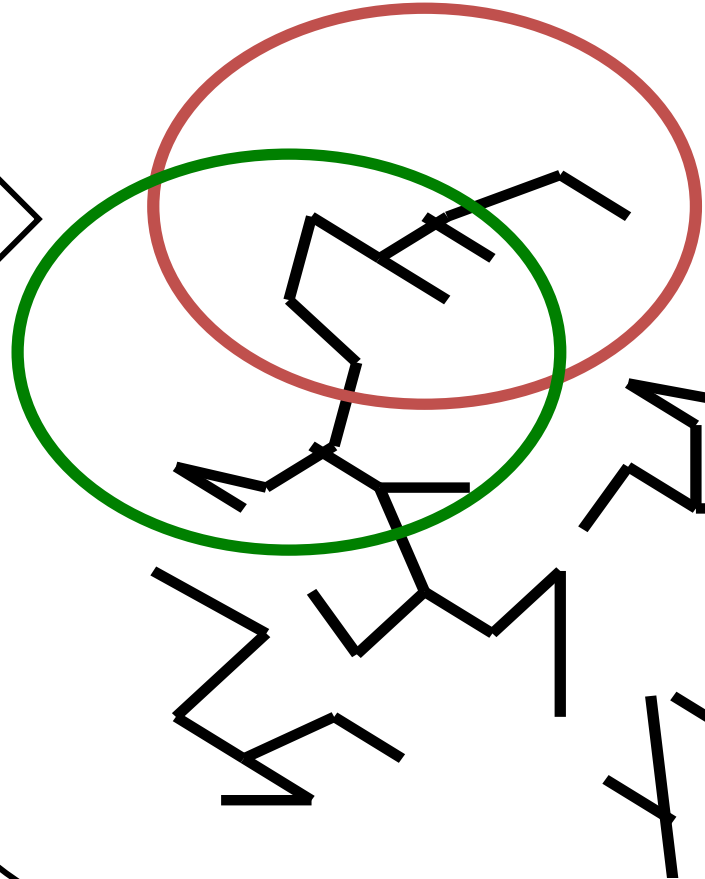
Mémorisation

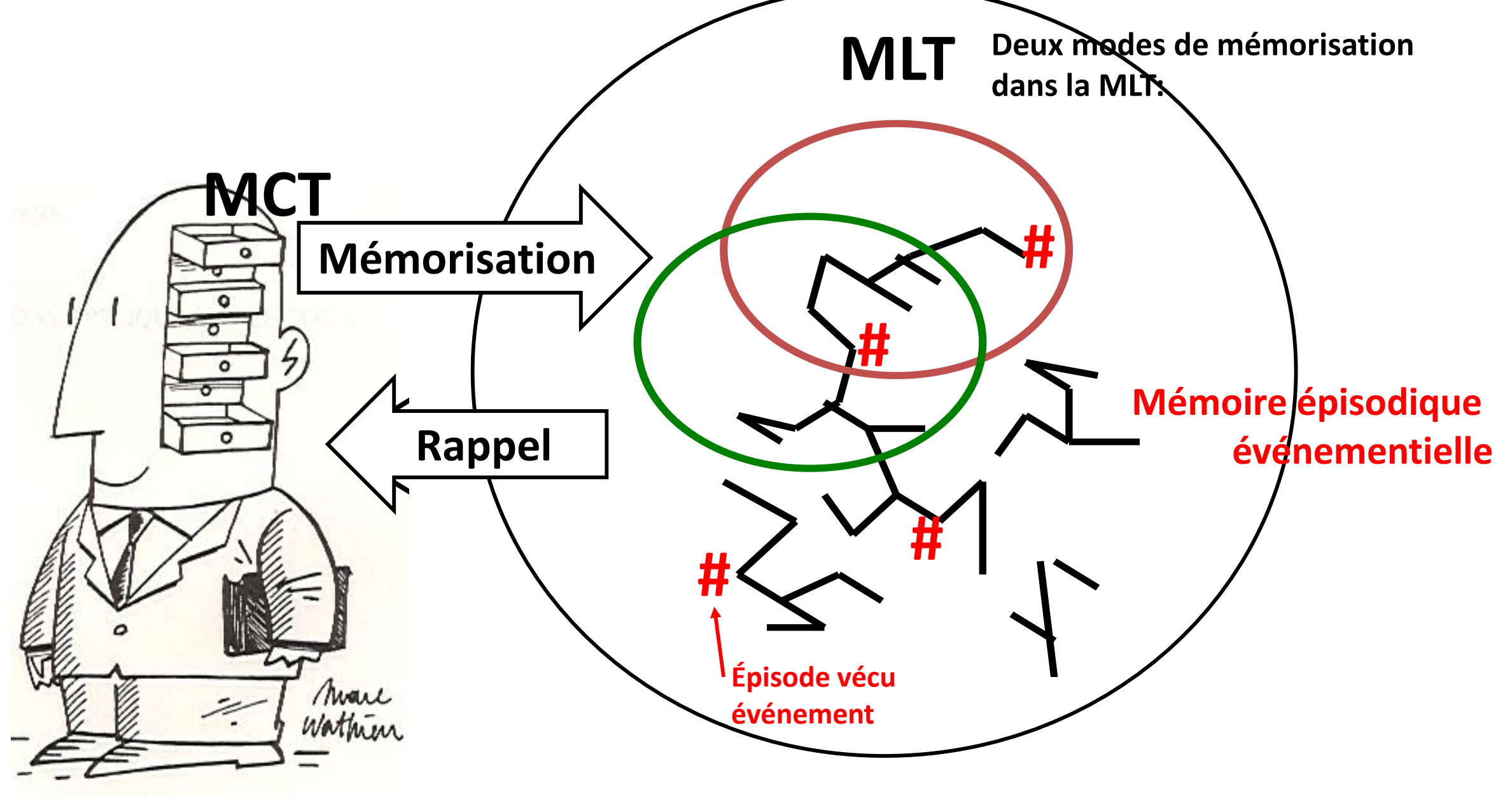
Rappel

MLT (Mémoire à Long Terme)

Deux modes de mémorisation dans la MLT:

**Mémoire sémantique
(structure logique)**





Quelle est la durée de notre mémoire à court terme ?

20 secondes

Pour **travailler** sur un concept (25 pulsations par seconde) ,
il faut qu'il reste en mémoire au moins 20 secondes),
qu'il pulse donc environ 500 fois pendant ce temps

**Combien d'éléments pouvons-nous
traiter simultanément ?**

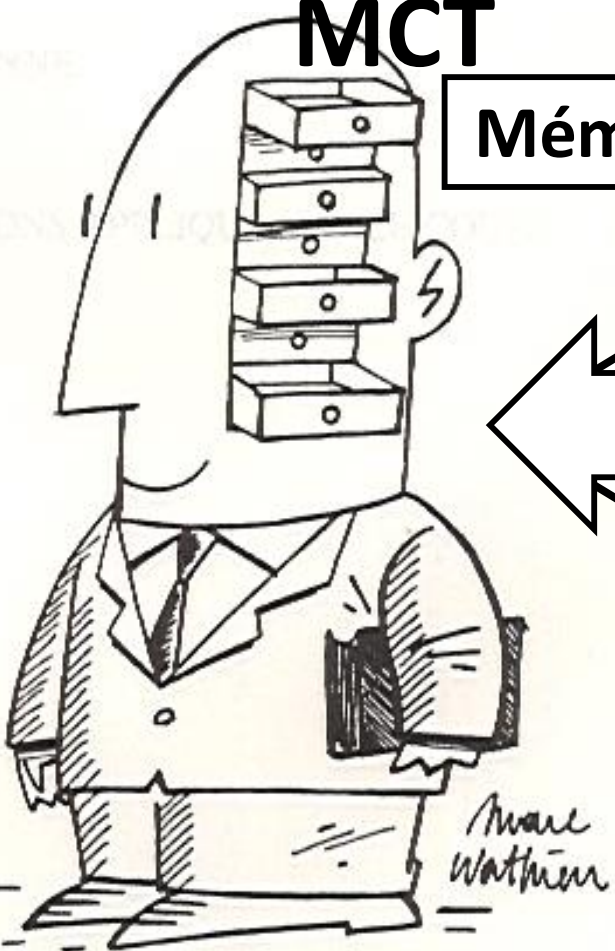
Miller (1956)

The magical number 7

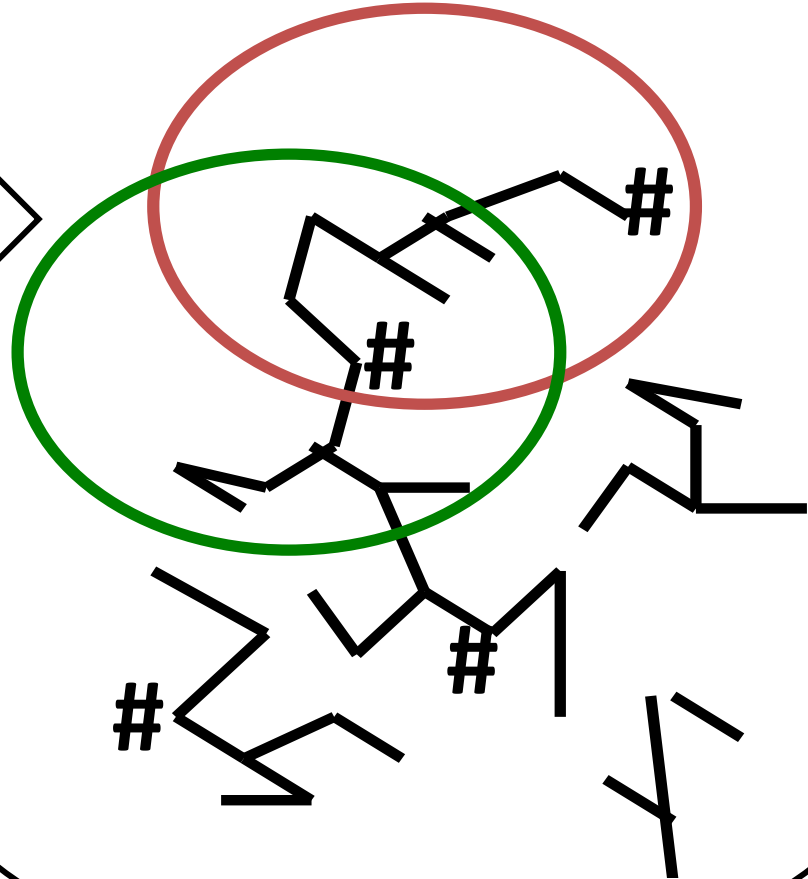
MCT

Mémorisation

Rappel

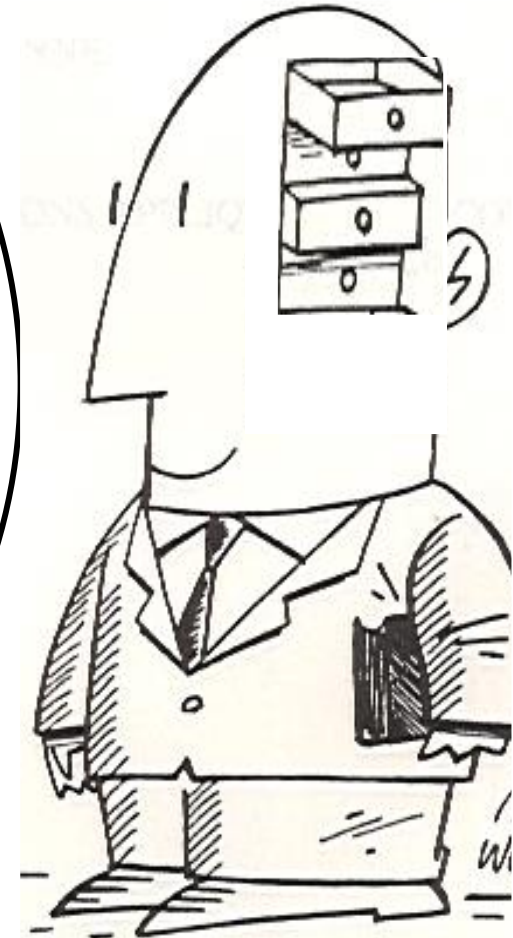


MLT



Cowan (2000)

The magical number 4



THE PSYCHOLOGICAL REVIEW

THE MAGICAL NUMBER SEVEN, PLUS OR MINUS TWO:
SOME LIMITS ON OUR CAPACITY FOR
PROCESSING INFORMATION¹

GEORGE A. MILLER
Harvard University

My problem is that I have been persecuted by an integer. For seven years this number has followed me around, has intruded in my most private data, and has assaulted me from the pages of our most public journals. This number assumes a variety of disguises, being sometimes a little larger and sometimes a little smaller than usual, but never

judgment. Historical accident, however, has decreed that they should have another name. We now call them experiments on the capacity of people to transmit information. Since these experiments would not have been done without the appearance of information theory on the psychological scene, and since the results are analyzed in terms

BEHAVIORAL AND BRAIN SCIENCES (2000) 24, 87–185

The magical number 4 in short-term memory: A reconsideration of mental storage capacity

Nelson Cowan
*Department of Psychological Sciences,
University of Missouri, Columbia, MO 65211*
cowanN@missouri.edu www.missouri.edu/~psycowan

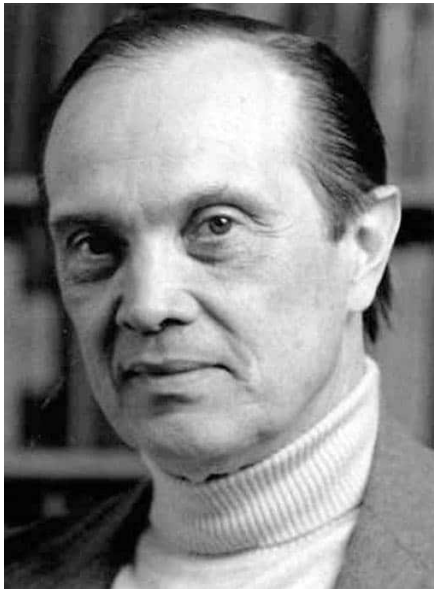
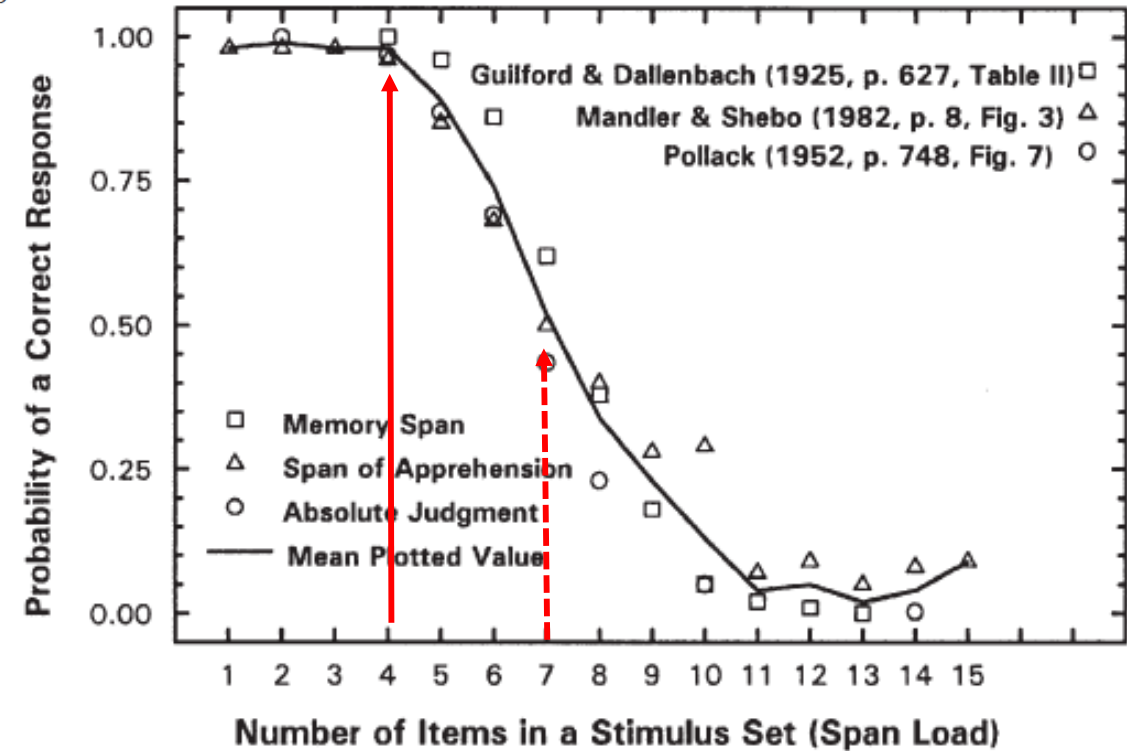


Figure 1 plots performance in the magical number tasks as a function of numbers of items in a stimulus set. The curve, an inverse ogive, suggests there is no fundamental difference between Cowan's 4 and Miller's 7; both are simply different points on the same curve.



The magical number 4 = 7: Span theory on capacity limitations (in Cowan, 2000, p. 116)

Bruce L. Bachelder
Psychological and Educational Service, Morganton, NC 28655-3729.
brucebachelder@hcl.net

Comment **préparer** l'installation de connaissances nouvelles ?

NB : elles se rattachent (se greffent, se soudent) aux existantes



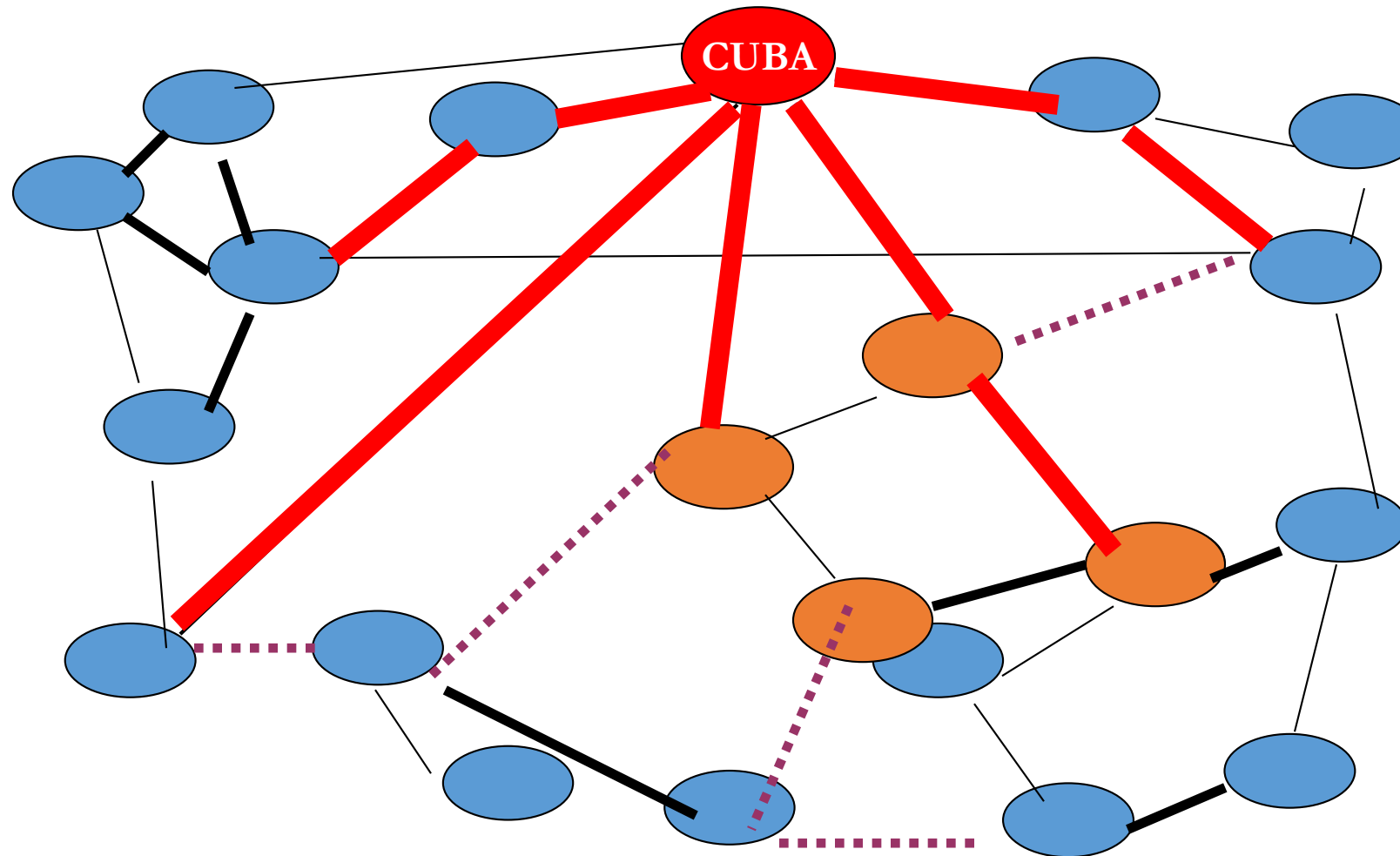
Préchauffer les existantes

NB : le phénomène d'**irradiation** de l'activité neuronale dans le champ conceptuel

Le phénomène d'Irradiation dans le réseau conceptuel



Ross Quillian

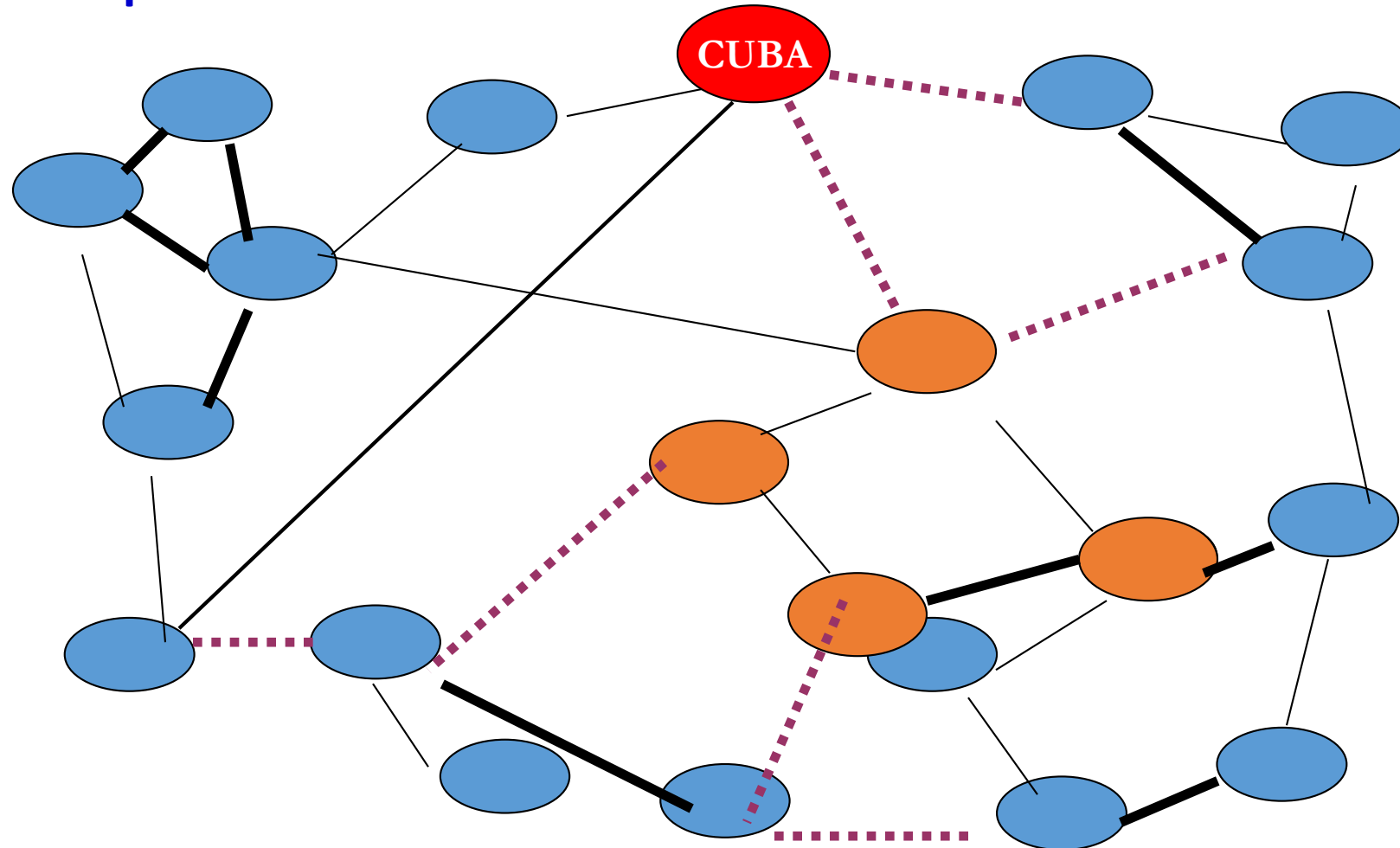


Ex : Cuba pour vous

Ex : Cuba pour moi

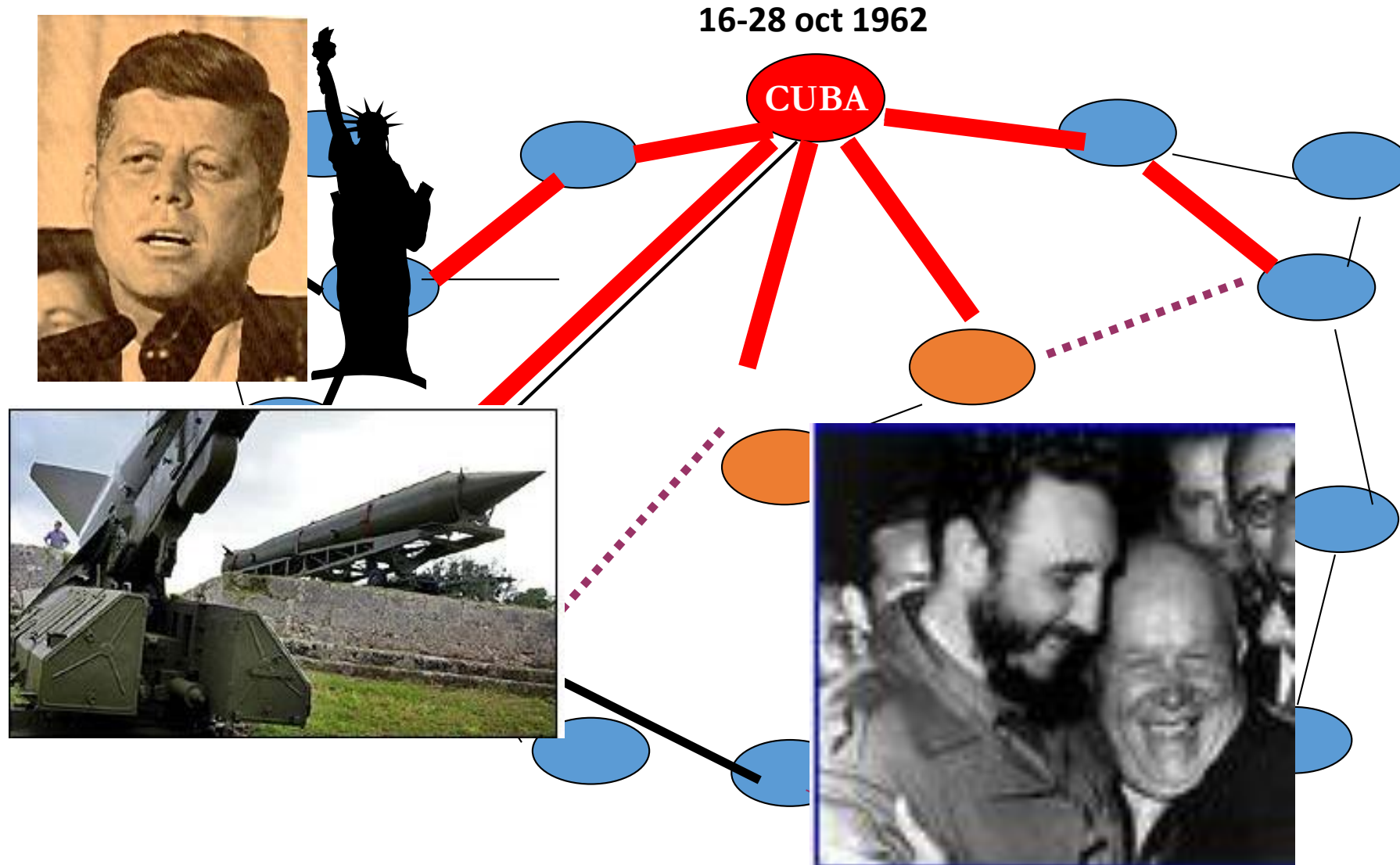
Le phénomène d'Irradiation dans le réseau conceptuel

Mémoire sémantique



Le phénomène d'Irradiation dans le réseau conceptuel

ma mémoire épisodique



Comment utiliser le phénomène d'irradiation pour le pré-chauffage ?

par des structurants préalables
advance organizers

Un exemple par l'absurde



Titre ?

- Le plus difficile est sans nul doute le début où il vaut mieux être deux, pour éviter que les éléments ne prennent les commandes à votre place.
- Méfions-nous des prairies avec leurs vaches et leurs fils barbelés. Méfions-nous tout autant des routes avec leurs cyclistes et leurs automobilistes vulnérables.
- Tempêtes et calme plat rendent tout impossible aussi bien l'un que l'autre.
- Parent qui cherchez des yeux votre enfant, partez du dragon et, tel Ariane, suivez le fil qui vous mènera à l'objet de votre inquiétude.

Advanced organizers (structurants préalables) :

- titres**
- sous-titres**
- introductions**
- bande de lancement**
- abstract – résumé**
- musique**



David Ausubel

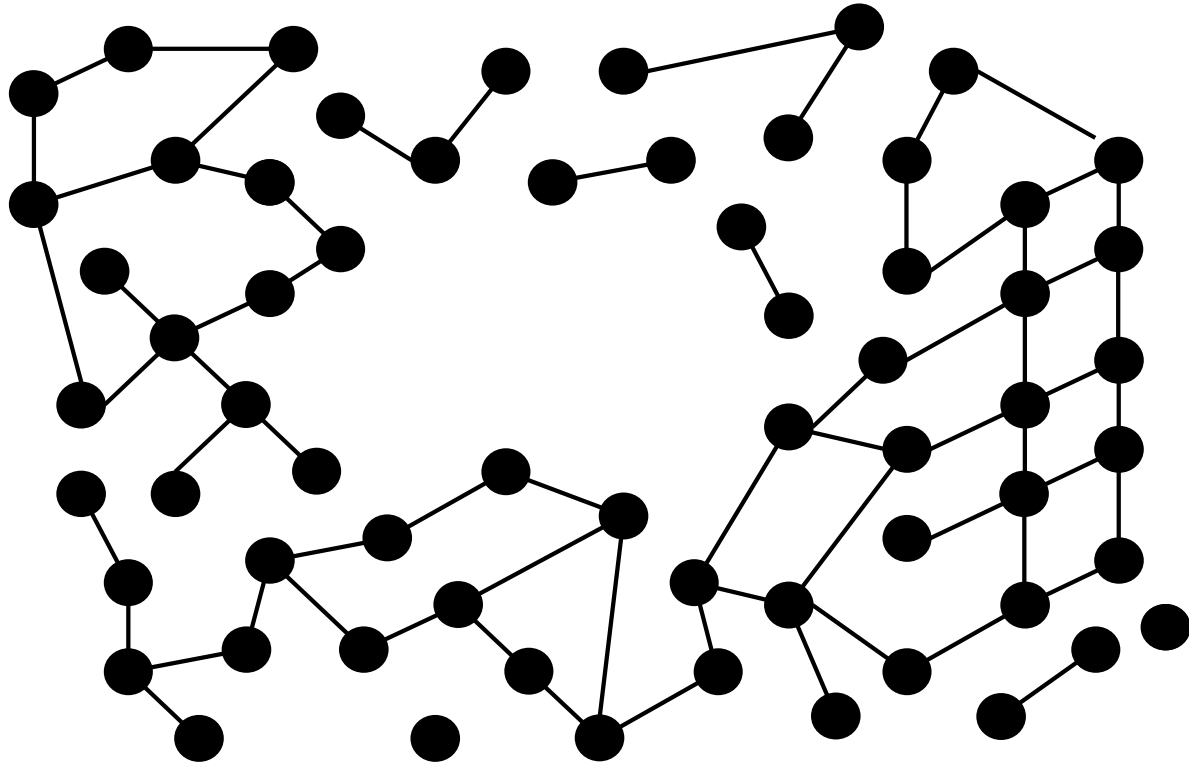
Comment les **améliorer et accroître** les **connaissances** ?

Donald NORMAN

Une métaphore intéressante :



Réseau conceptuel



Message

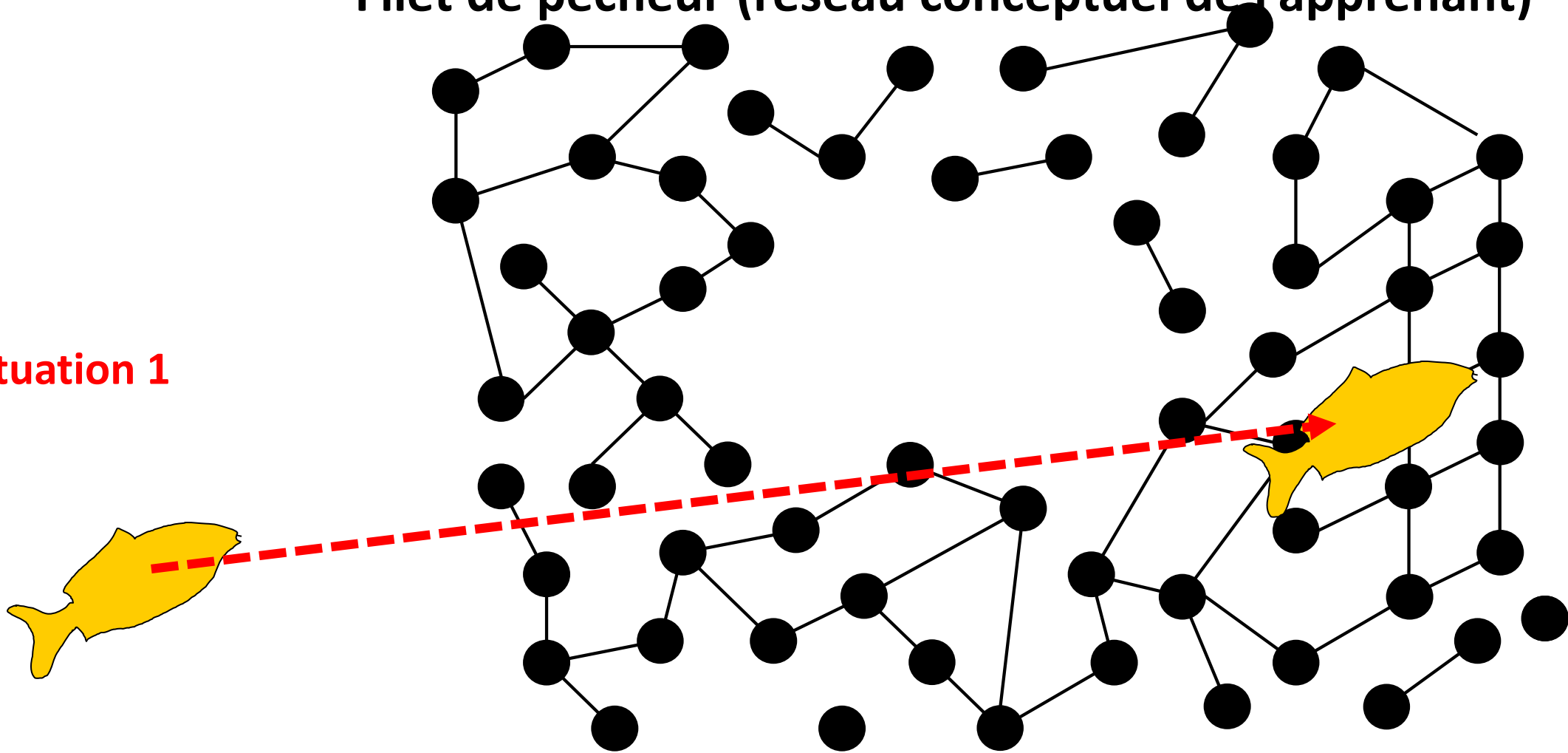


Poisson

Filet de pêcheur

Filet de pêcheur (réseau conceptuel de l'apprenant)

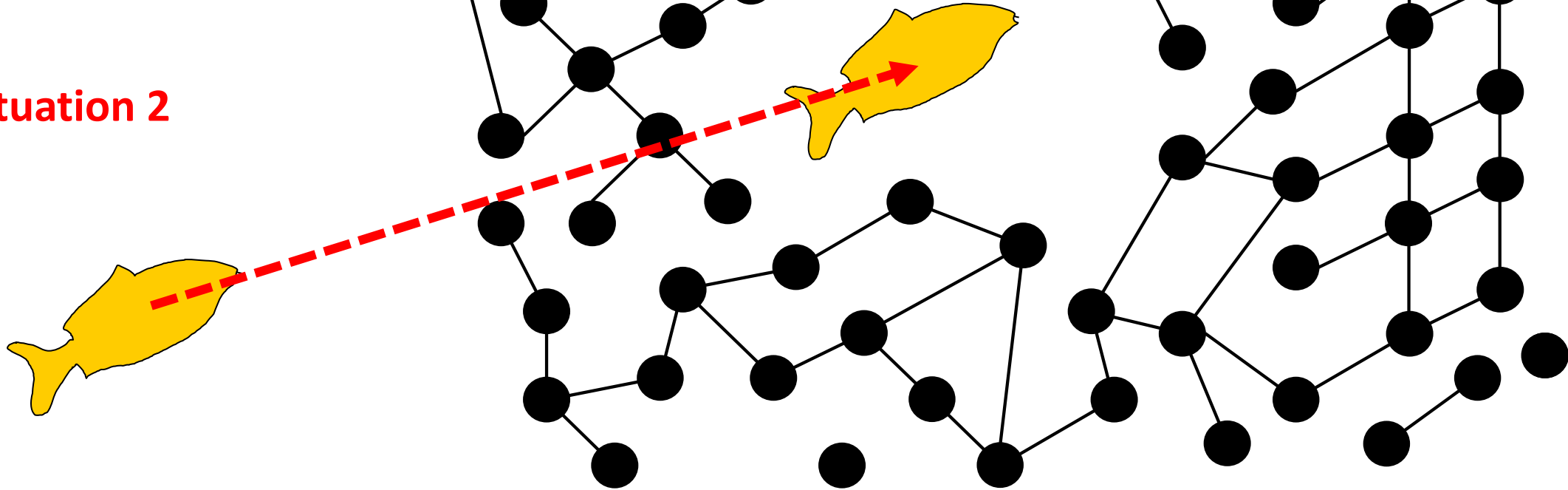
Situation 1



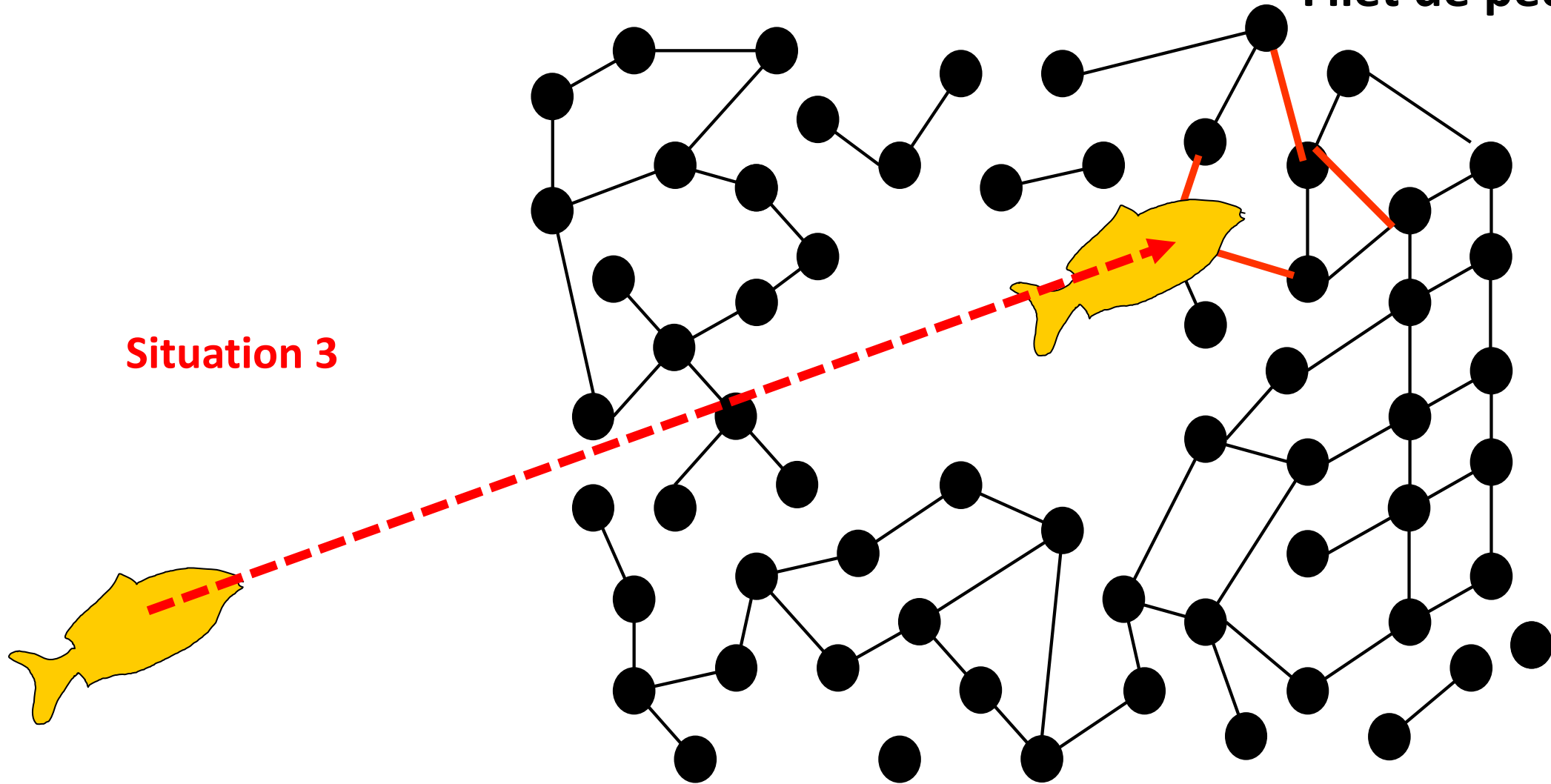
**Message capté, accroché, saisi,
augmentant**

Filet de pêcheur (réseau conceptuel de l'apprenant)

Situation 2



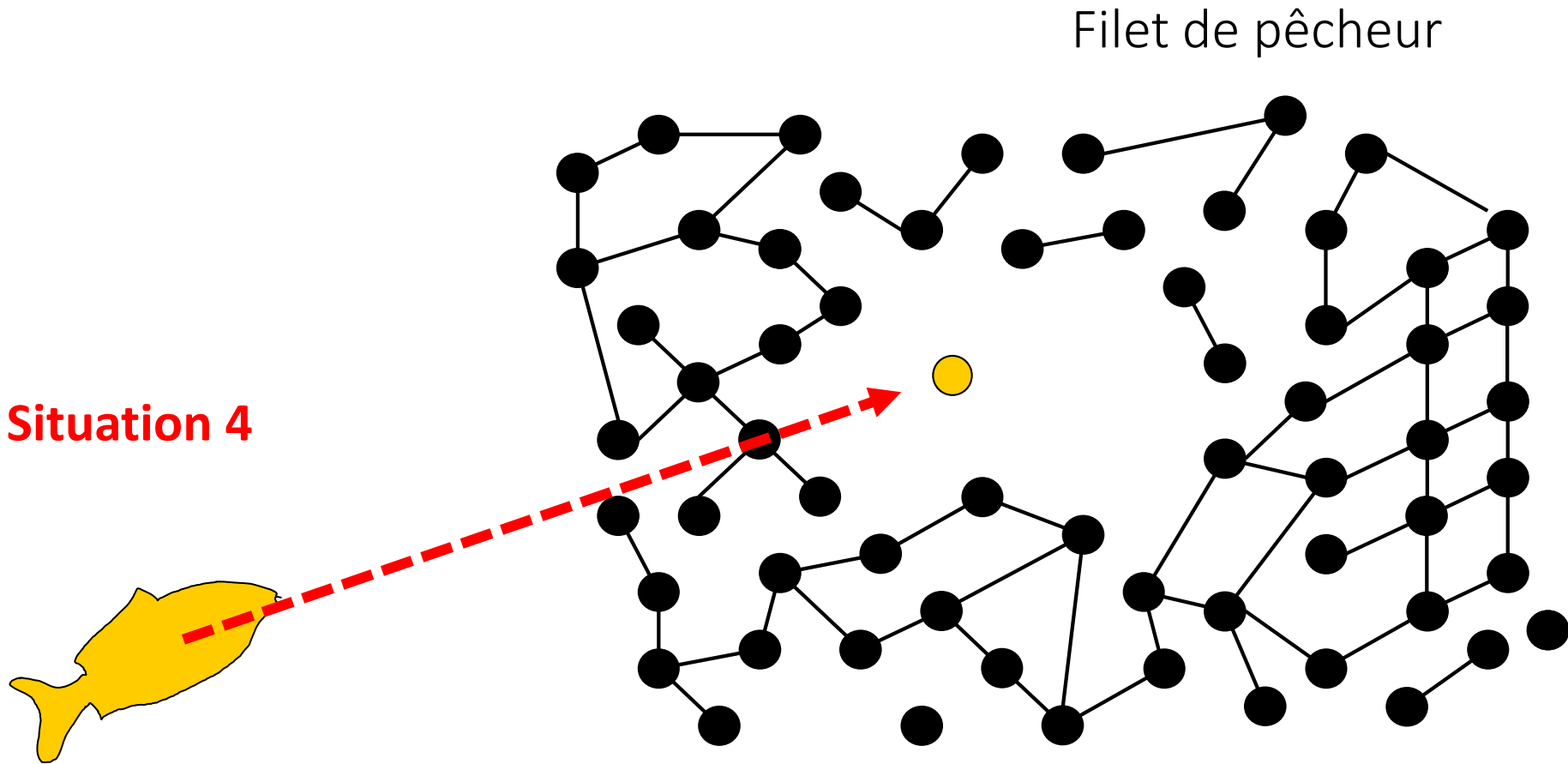
**Message non capté, non accroché,
non saisi, passant à travers les mailles**



Situation 3

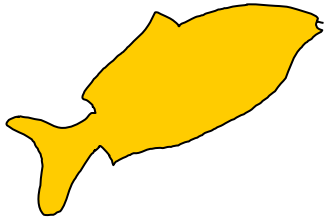
**Message déstabilisant, déséquilibrant,
modifiant les liens, réorganisant autrement**

Situation 4

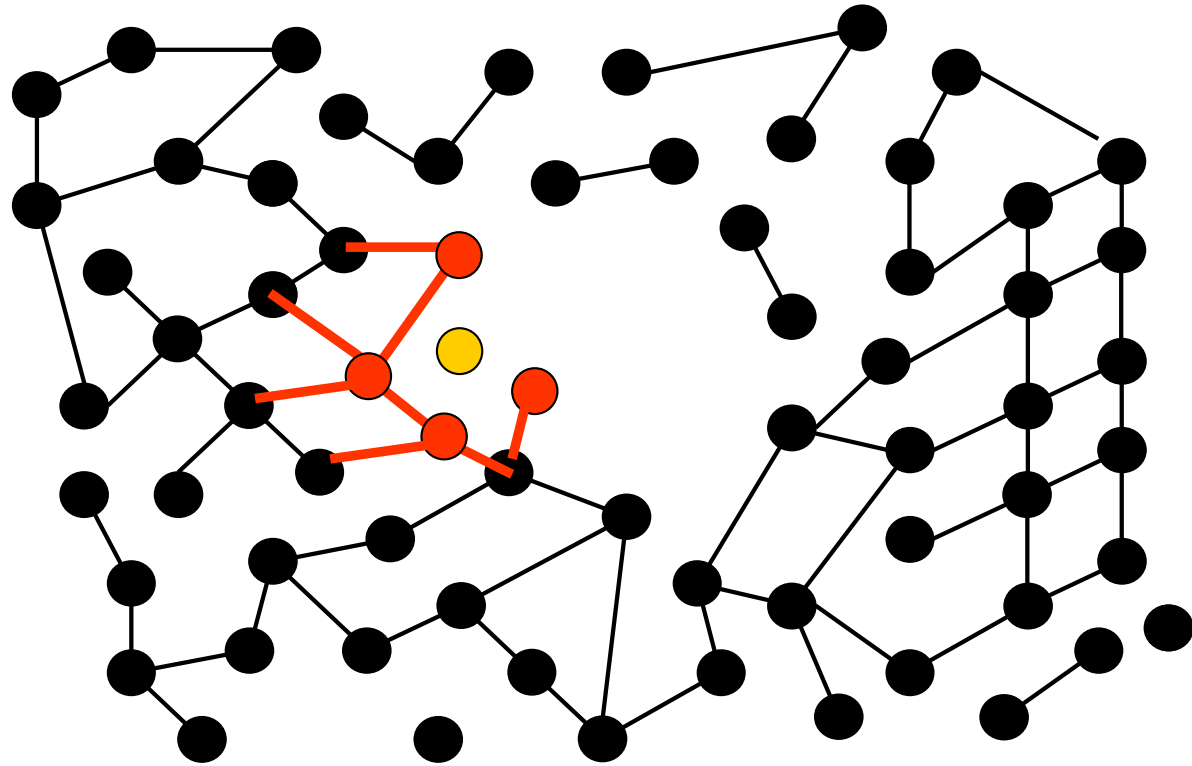


**Comment faire pour éviter que le message passe par le trou, ?
pour que le concept-cible du message (ex : protéine)
se raccroche au réseau conceptuel ?**

On enseigne des **concepts « intermédiaires »**,
plus familiers,
qui, eux, font le lien.

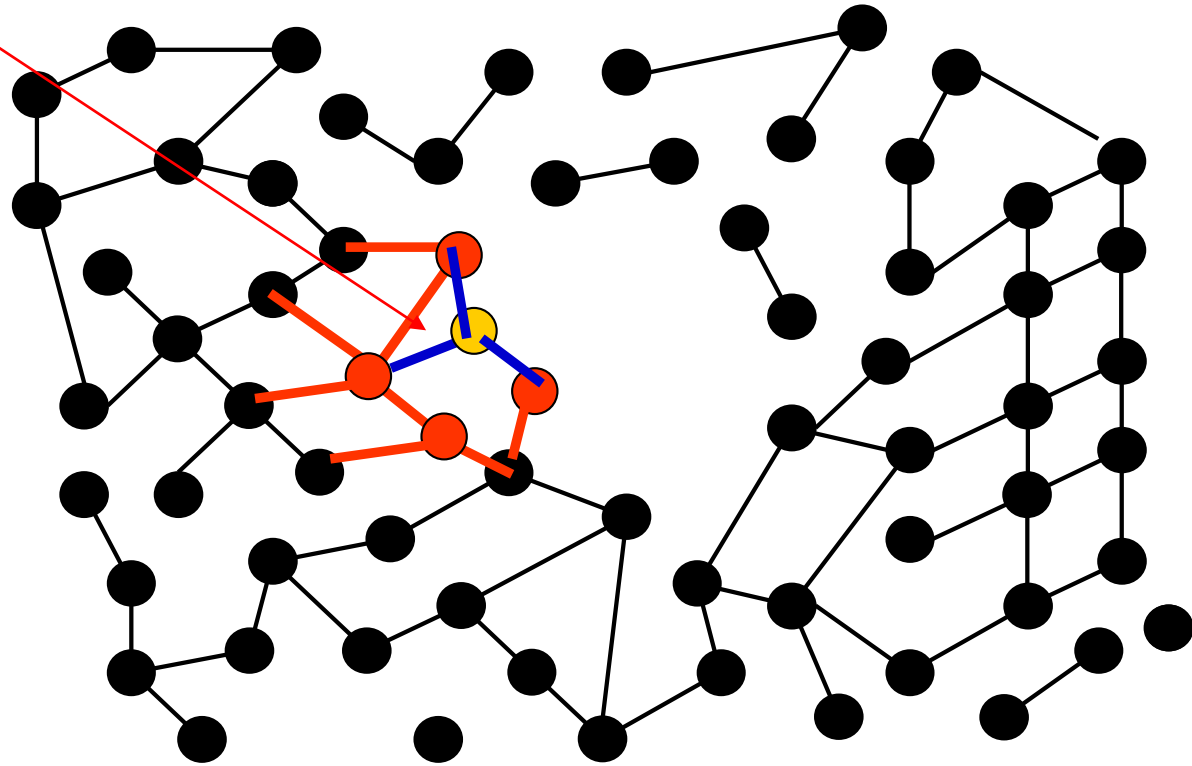
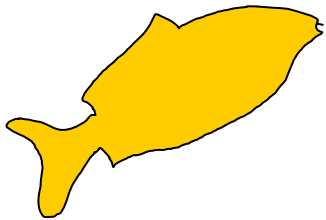


Filet de pêcheur



C'est aux **concepts intermédiaires**
que la nouvelle notion **s'accroche**.

Filet de pêcheur



L'apprentissage n'est pas qu'ajouts (quantitatifs).

Ce sont aussi des restructurations (qualitatives).

L'apprentissage c'est

Visualisation par **David Ausubel**



Déjà connu + Nouveau = Apprentissage
résultant

A + A = A'

L'apprentissage c'est

Visualisation par **David Ausubel**

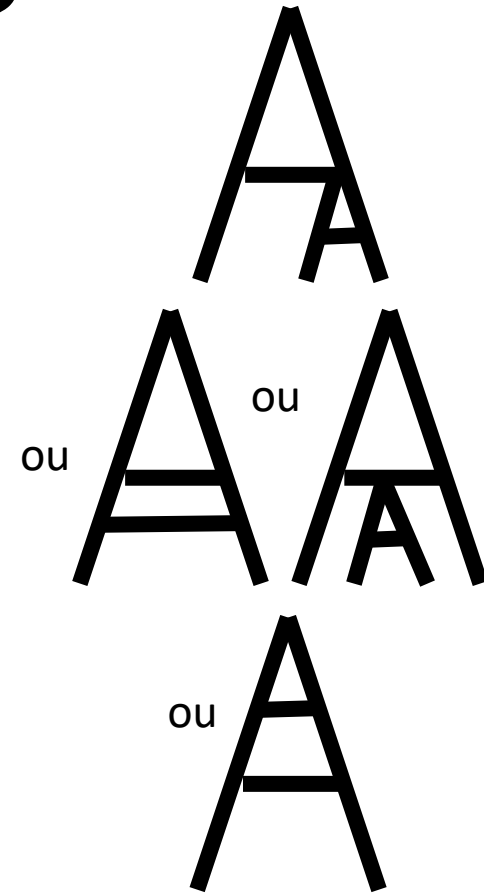


Déjà connu + Nouveau = Apprentissage résultant

A + A = A'

A + A =

Déjà connu Nouveau



Visualisation par
Leclercq :

C

Évaluer la **C**ognition =

Évaluer la **C**onnaissance (de mémoire),

Évaluer la **C**ompréhension,

Évaluer ... etc.

Benjamin BLOOM



**B. Bloom, Dr Honoris causa
Université de Liège 1994**

**Sur les 6 niveaux, 3 sont
moins entraînés et
moins évalués que
les autres**

6. Evaluation
(jugement selon des critères internes, donc subjectifs)

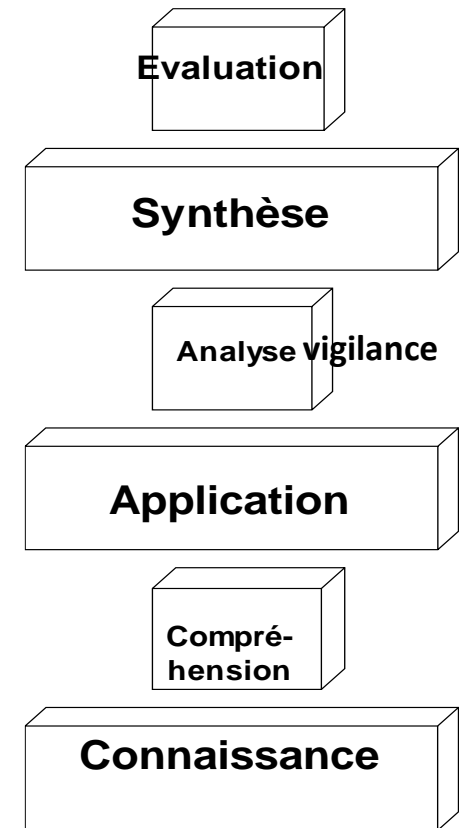
5. Synthèse-Formulation
(production personnelle, expression, création)

4. Analyse - Vigilance
(détection, décomposition, classification,
organisation)

3. Application
(d'un principe général à un cas particulier)

2. Compréhension
(interprétation, traduction, rien n'étant "caché")

1. Connaissance - Mémoire
(réactualisation de contenus mémorisés)



1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40