Appui pédagogique

Psychologie cognitive, neuropsychologie et psycholinguistique 1

Nina Blistain

saapsyel@ulb.be

Présence guidance neuropsy

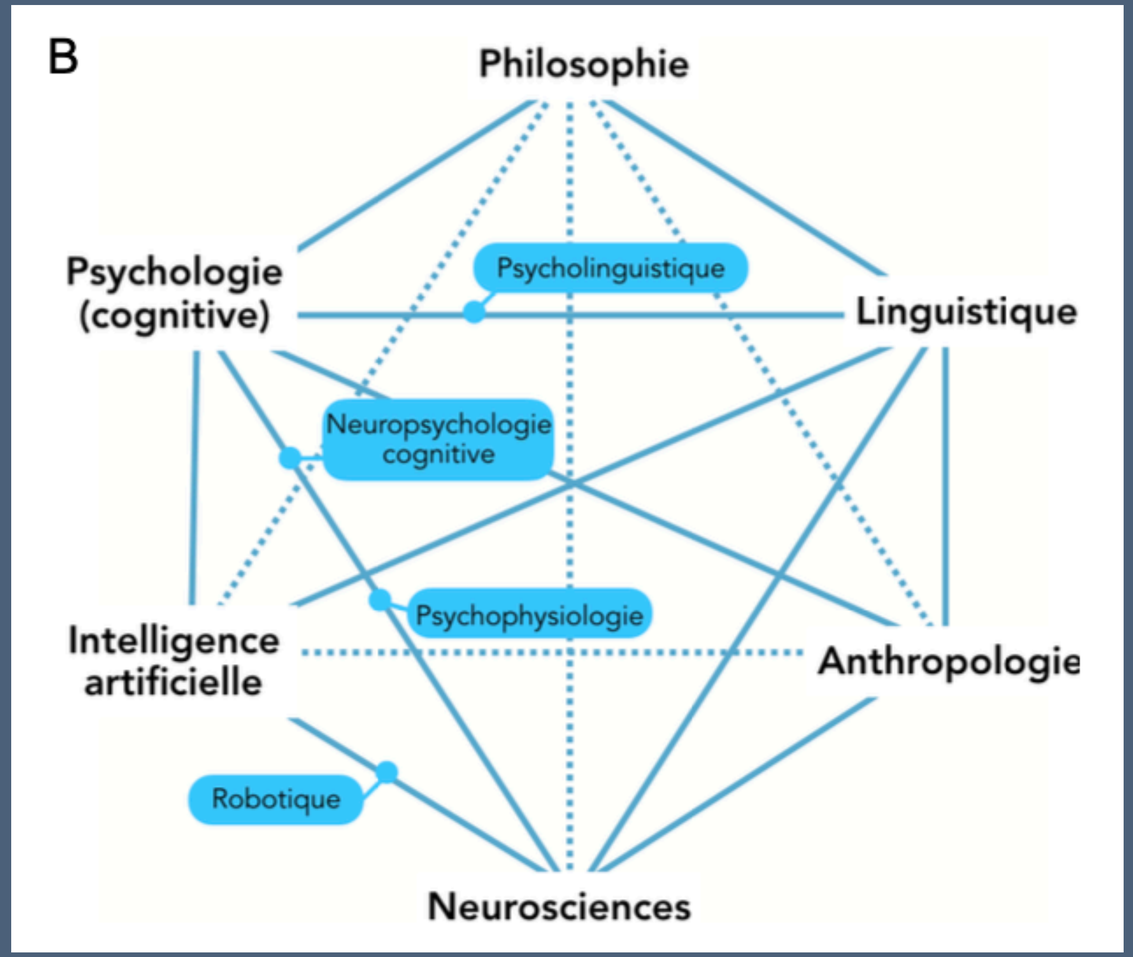
Ch. 1. Introduction

1.1 La cognition

- Fonctions cognitives = activités de notre esprit qui nous permettent d'être en interaction avec notre environnement
- Traitement des très nombreuses informations qu'on reçoit chaque jour
- Psychologie cognitive → étudie les fonctions cognitives
- Psycholinguistique → s'intéresse aux processus cognitifs mis en oeuvre dans le traitement et la production du langage

1.2 Psychologie cognitive et autres domaines

- On s'intéresse à la cognition dans d'autres domaines : ex. cognition sociale, psychopathologie cognitive
- Il y a des contacts entre la psychologie cognitive et d'autres champs d'étude : ex. psycholinguistique, …



Neuropsychologie cognitive	Psychologie cognitive	Neurosciences
S'intéresse au fonctionnement cognitif en se basant sur des patients ayant des troubles cognitifs (acquis ou développementaux) Ex. Patient « tan »	S'intéresse au fonctionnement cognitif en se basant sur des personnes « saines », habiletés cognitives normales	Etudient le système nerveux , du niveau moléculaire au niveau des organes, PAS la cognition

Section 2 : comment étudier la cognition ?

2.1. L'expérimentation

- Manipulation de variables / facteurs (appelées variables indépendantes)
- Et mesure d'autres variables (appelées variables dépendantes)
- → voir si X a un effet sur Y

2.2 La démarche scientifique

- But de la science = comprendre des phénomènes
- Théorie = proposition scientifique pour expliquer un phénomène : ex. les mécanismes de perception visuelle
- Hypothèse = une partie de la théorie qui explique un aspect précis du phénomène étudié
- On peut tester l’hypothèse grâce à une expérience

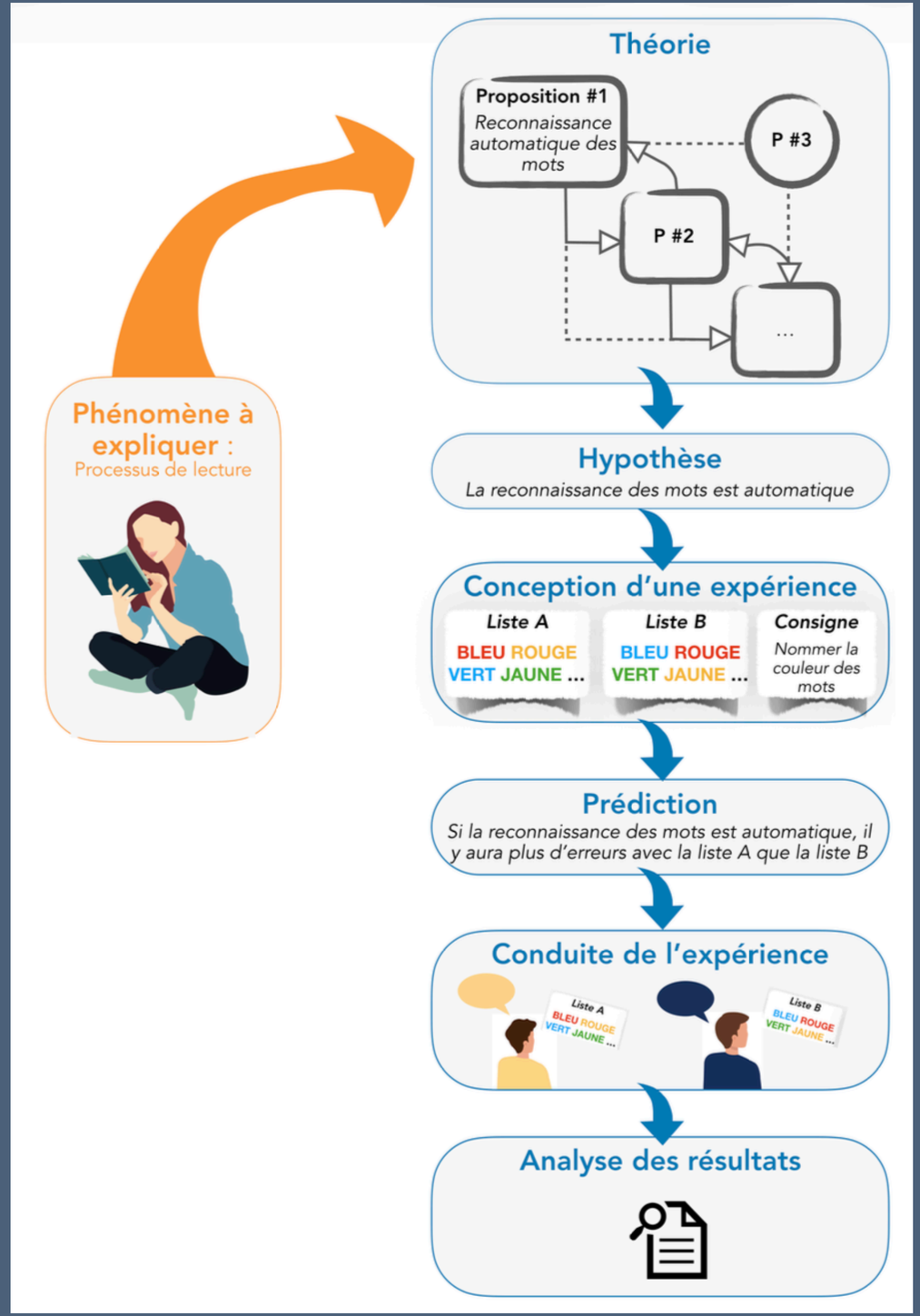
2 groupes :

- liste congruente ou incongruente

→ VI = type de liste

Comparaison du nombre d'erreurs dans les 2 groupes

Analyse statistique des résultats



⚠ Comprendre la démarche expérimentale

- Les théories ne tombent pas du ciel
- La science avance à petits pas
- La science est une affaire collective
- La route n’est pas toujours droite
- Les théories scientifiques ne sont pas immuables

Ch. 2. La perception

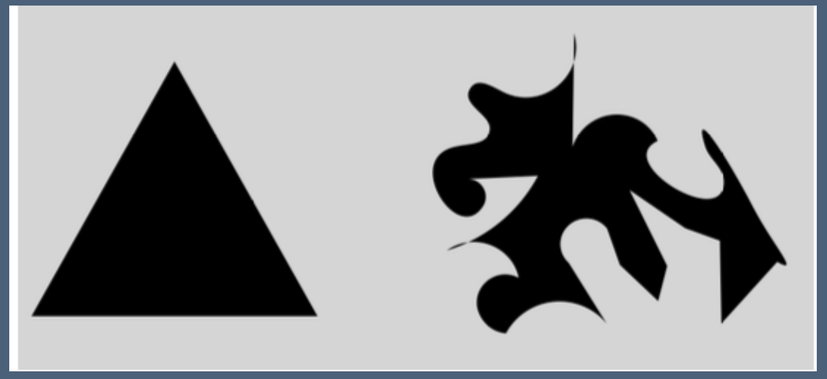
Section 1. C'est quoi la perception ?

1.1 Comprendre le terme « perception »

- Sensation : le fait de recevoir une stimulation physique via ses sens et de l'encoder dans le système nerveux
- Perception : interprétation de l'information transmises par nos sens
- Identification : assigner le produit de notre interprétation mentale à une catégorie mentale, quelque chose qu'on connait

⚠ On peut percevoir quelque chose sans en être conscient•e

La perception = le processus par lequel on interprète les informations transmises par nos sens



1.2. Les organes utilisés pour percevoir

- Pas seulement 5 sens : vue, odorat, ouïe, toucher, goût, mais aussi équilibre, température, douleur.
- Les cellules et tissus spécialisés vont recevoir des stimulus bruts qui vont être traduits en signaux que le système nerveux va utiliser
- Ces signaux sont transmis par des nerfs au SN

1.3. Comprendre la perception est un défi

- La perception :

- est très rapide

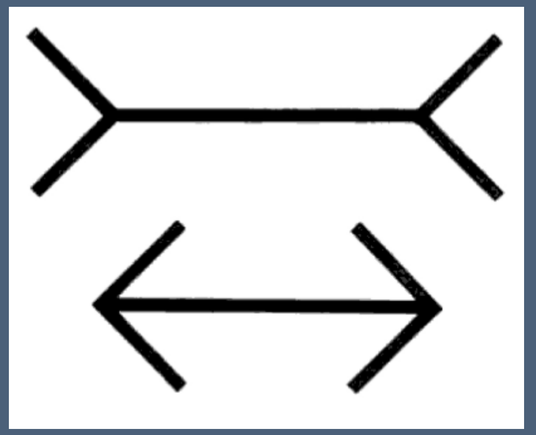
- se fait sans effort

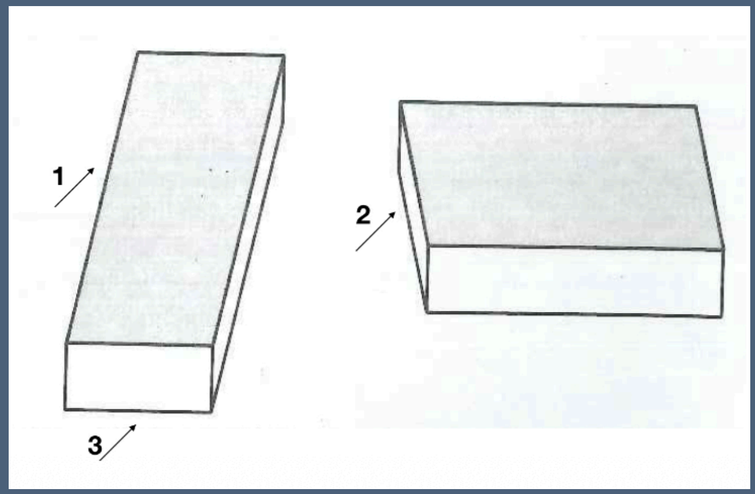
- et de manière automatique !

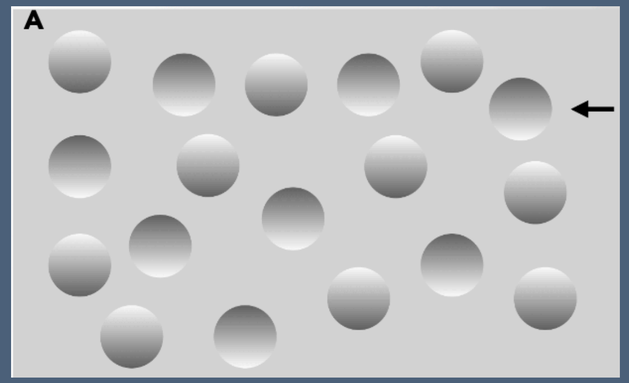
1.4. La perception est une construction

⚠ au réalisme naïf

- Illusions
- Influence de la perception de profondeur : on perçoit des objets 2D en 3D
- Perception de creux et de bombés

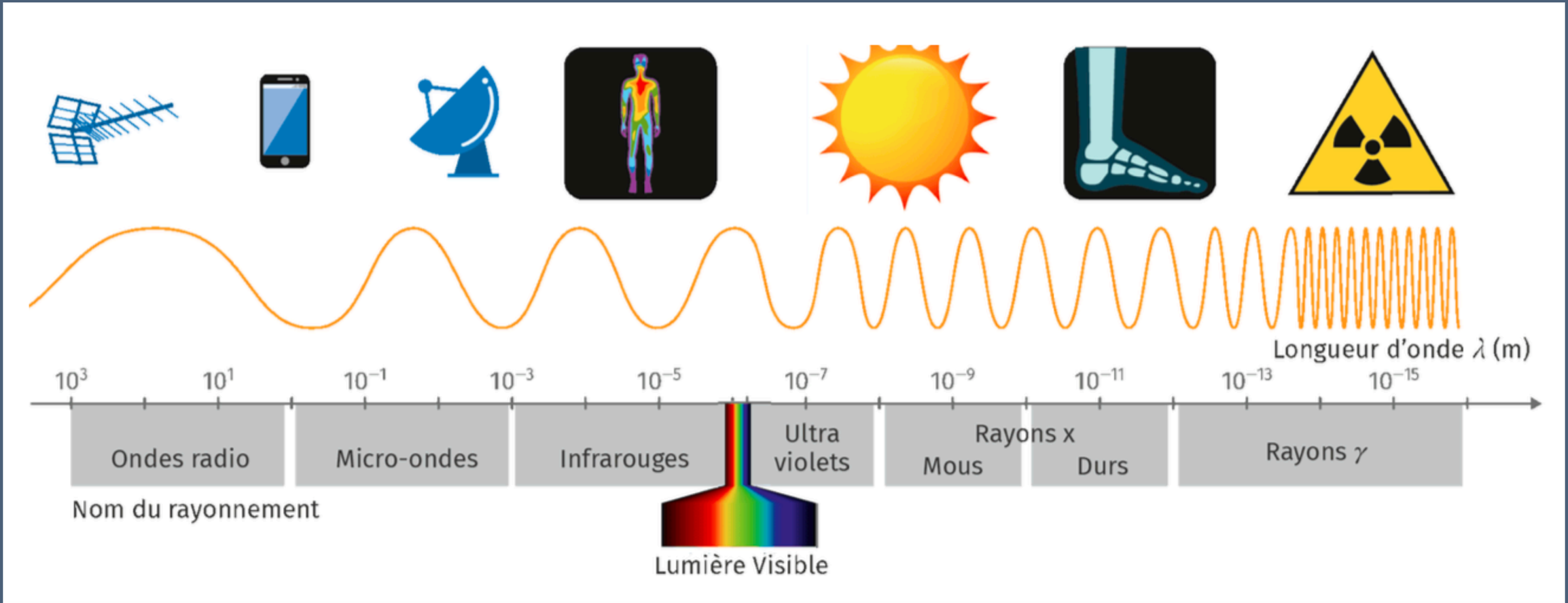


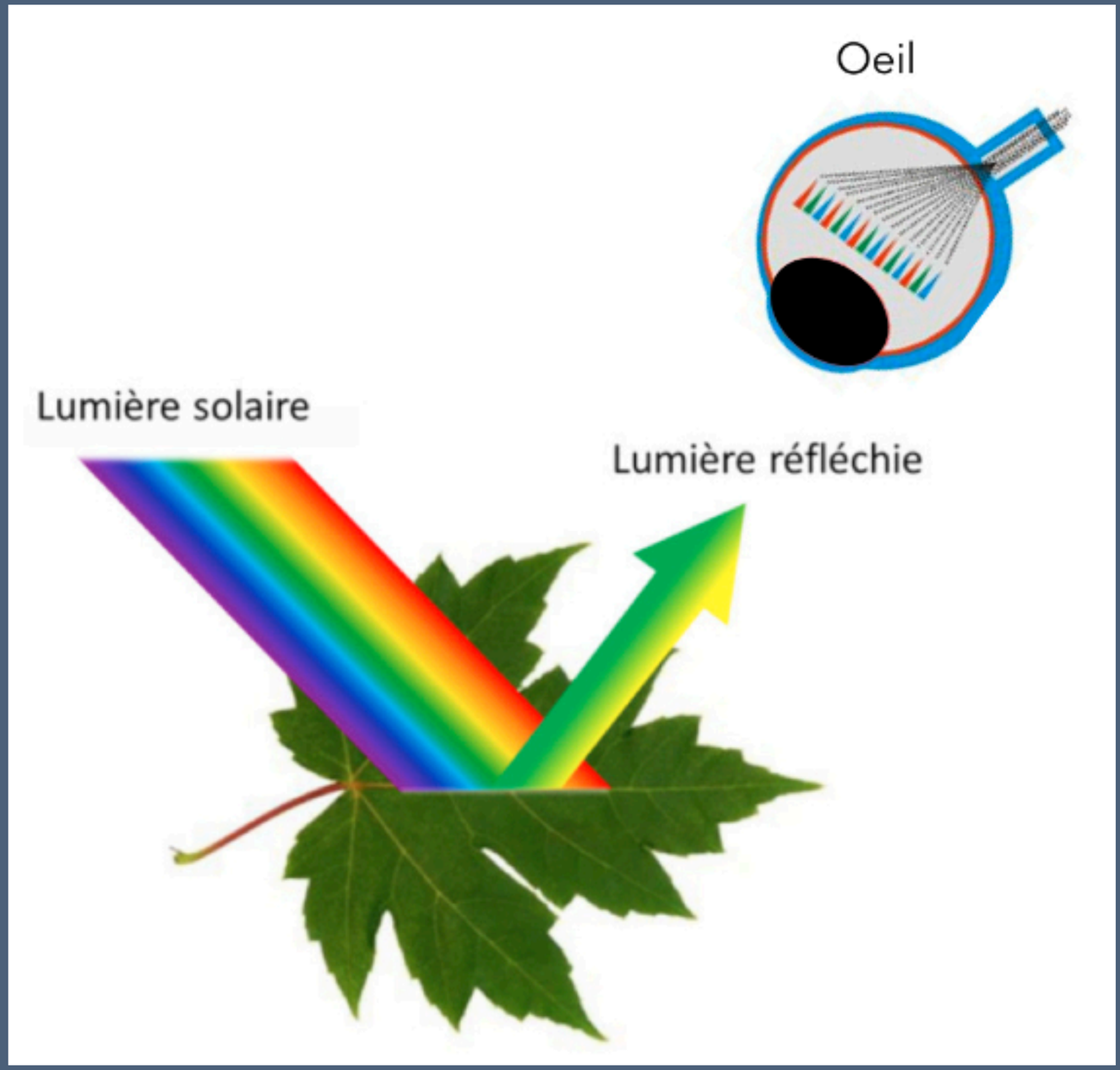




Section 2. Bases de la perception visuelle

2.1. Quelques notions d'anatomie

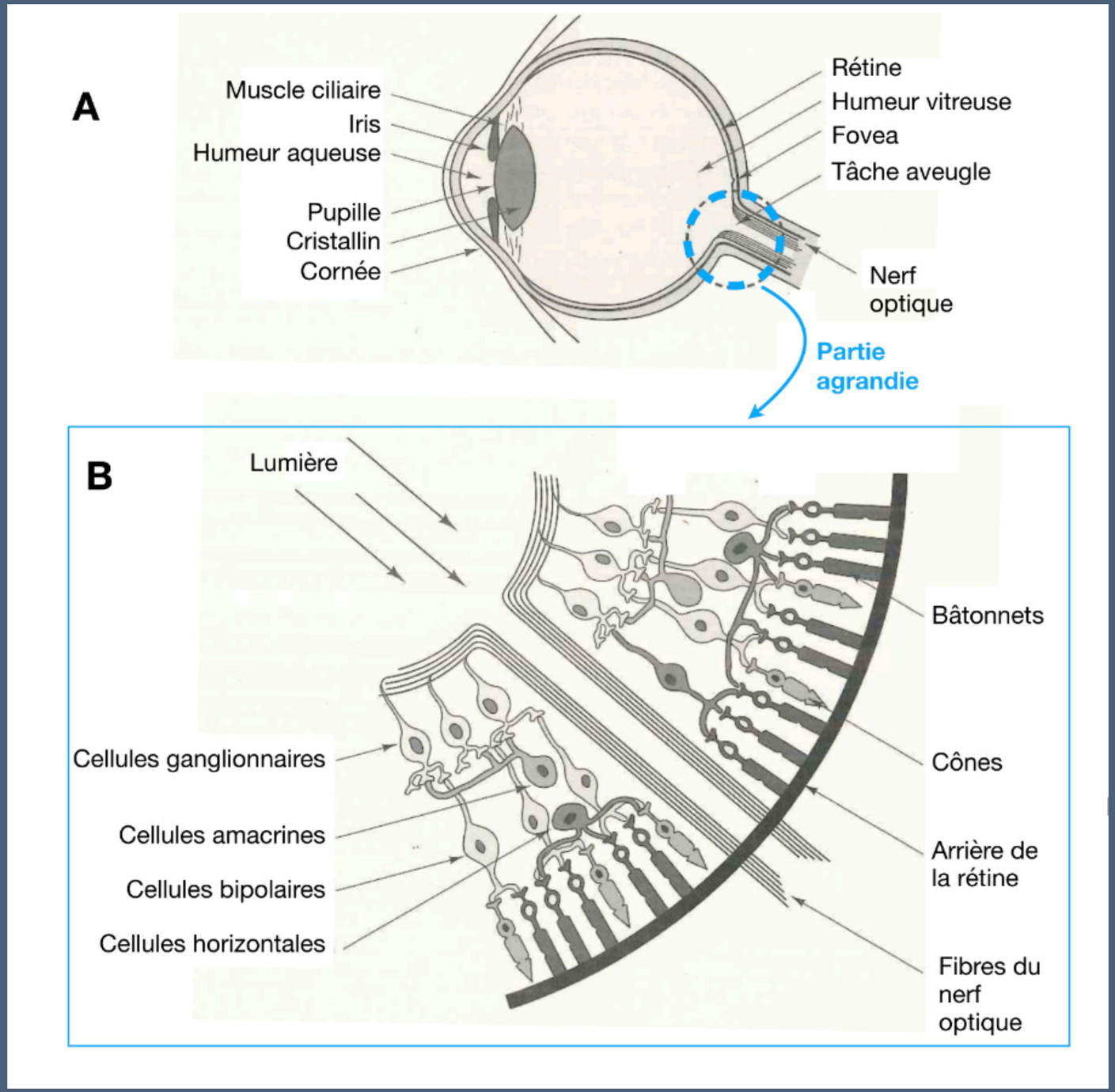


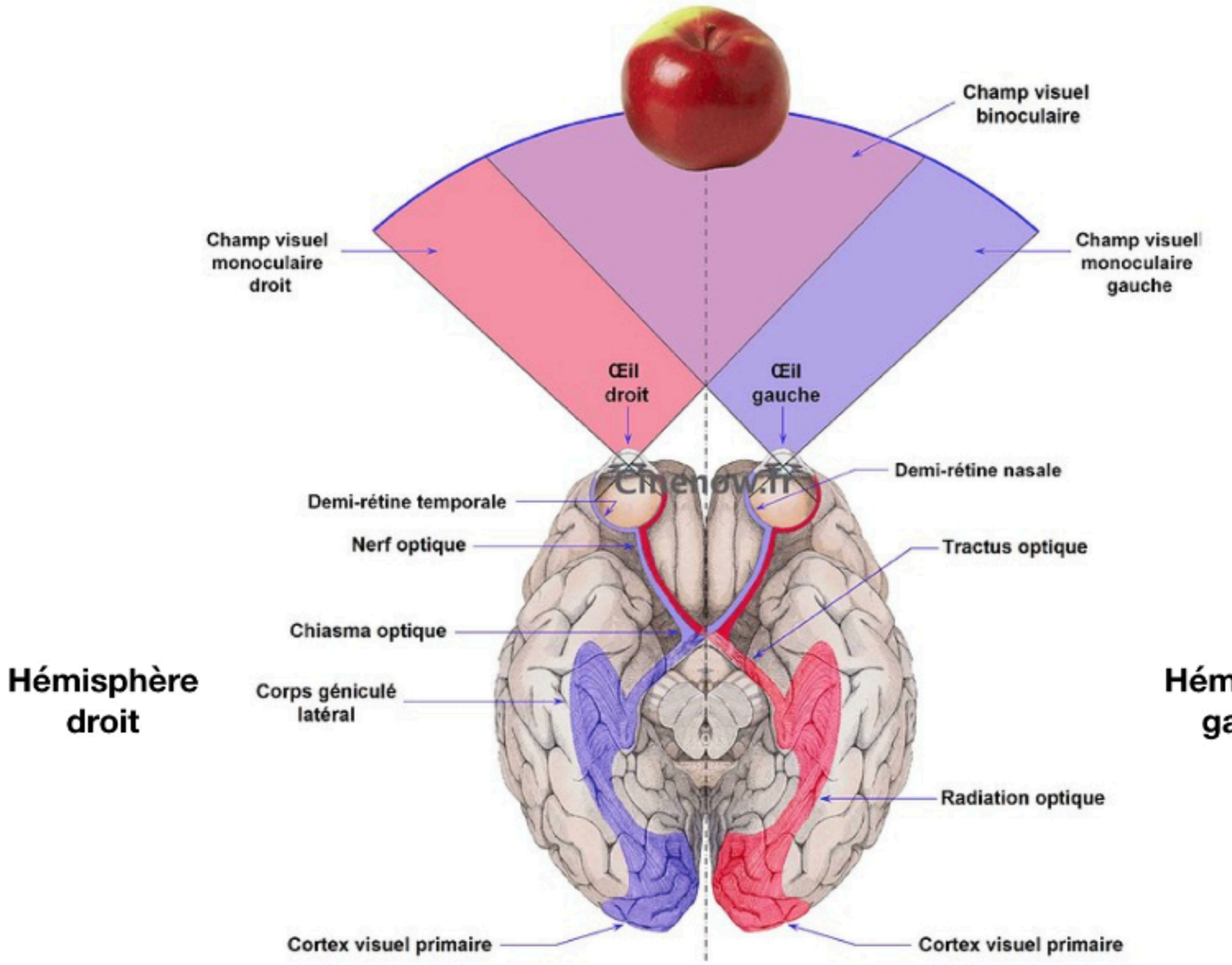

Oeil
Lumière solaire
Lumière réfléchie

Anatomie de l'oeil

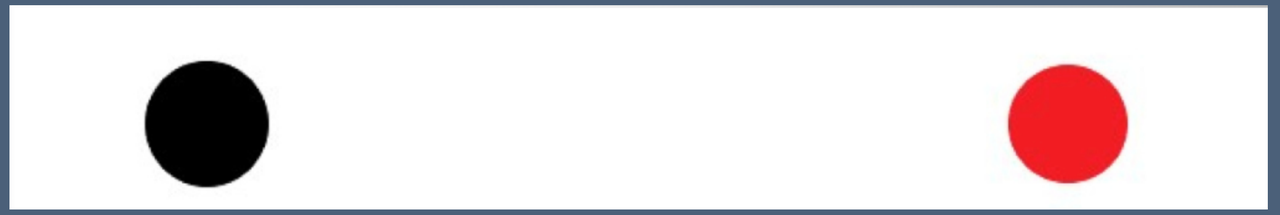
- La lumière passe par le cristallin et arrive sur la rétine
- 3 types de neurones :

- cônes et bâtonnets : contiennent des photopigments
- cellules bipolaires
- cellules ganglionnaires : dont les axones convergent et forment le nerf optique




Champ visuel binoculaire
Champ visuel monoculaire droit
Champ visuel monoculaire gauche
Œil droit
Œil gauche
Demi-rétine nasale
Demi-rétine temporale
Nerf optique
Tractus optique
Chiasma optique
Corps géniculé latéral
Radiation optique
Cortex visuel primaire
Cortex visuel primaire
Hémisphère droit
Hémisphère gauche
Lobe occipital

- La tache aveugle



- L’acuité des cônes et des bâtonnets : leur répartition n’est pas uniforme

- 3 zones sur la rétine :

- fovea
  → forment la macula lutea : dans l’axe du regard, permet de capter les détails
- parafovea

- zone périphérique

2.2. Collecte de l’information visuelle

- Saccades : mouvements très rapides de passage d’un point à un autre d’une scène visuelle
- Fixations : pauses où notre regard se fixe sur un point

→ pour faire bouger la macula lutea

- Suppression saccadique : mécanismes physiologiques de blocage de prise de l’information pendant les saccades

Nous percevons le monde de manière discrète et non continue !

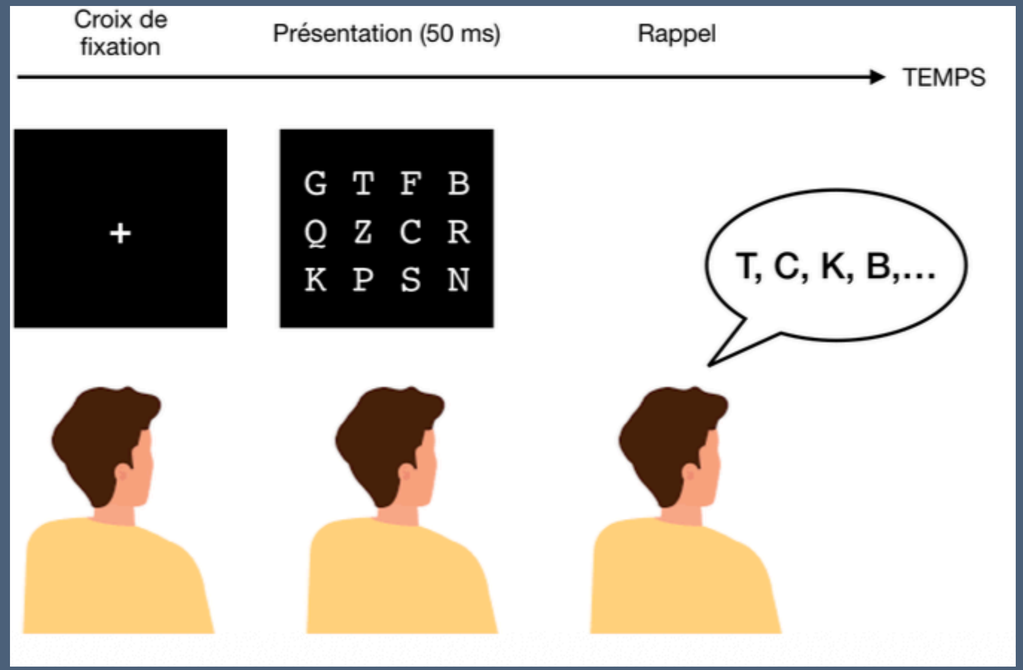
2.3. Mémoire sensorielle visuelle

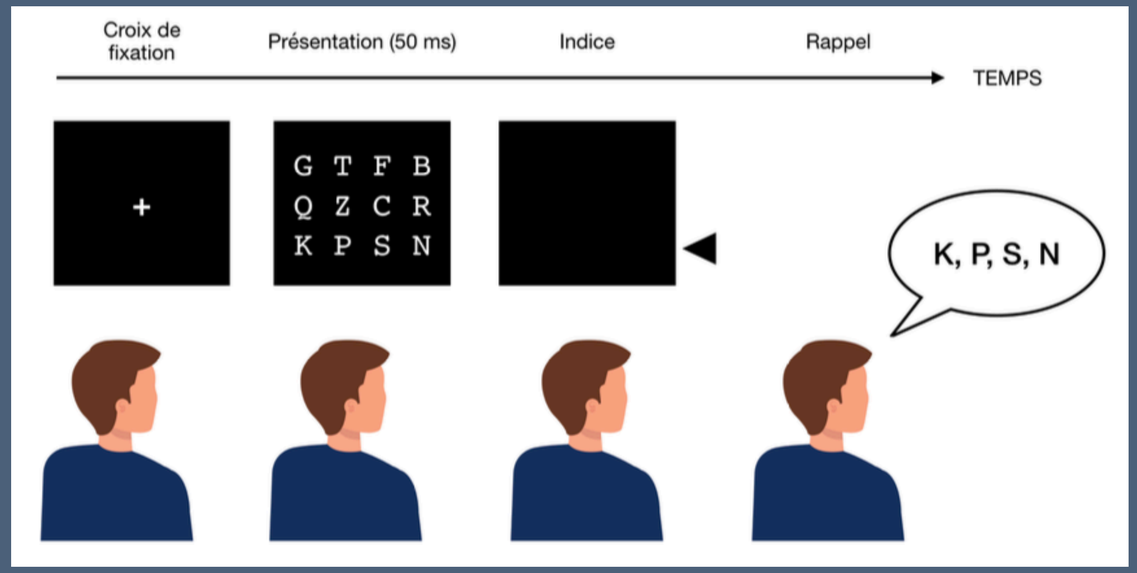
- Ex. donné par Ashcraft : éclair la nuit. Un éclair complet ne dure que 200 ms et est composé de 3 ou 4 flashs, mais nous avons l'impression de pouvoir apercevoir le jardin.

- Persistance visuelle

2.3.1. Démonstration

- Expérience de Sperling
- Rappel intégral : les participants doivent essayer de rappeler le maximum des 12 lettres
- Rappel partiel : les participants ne doivent rappeler que les lettres de la ligne ou colonne indiquée → rappel de 80%

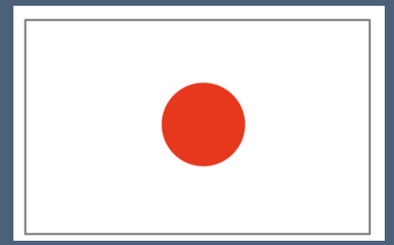


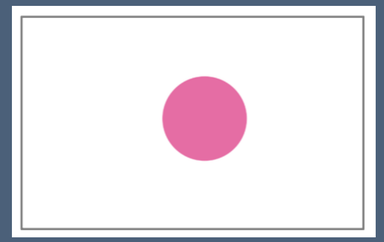


Section 3. La perception visuelle de bas niveau

3.1. La perception des couleurs

- Couleur = effet perceptif causé par les variations de la longueur d'onde de la lumière
- 3 types de cônes, qui contiennent un pigment différent = bleu, vert et rouge.
- Pondération des activations des 3 types de cônes permet de percevoir la diversité de couleurs que nous connaissons.
- Anomalies : daltonisme, mais pas que…
- Vidéo 1 : fatigue visuelle
- Vidéo 2 : augmentation de la sensibilité au pôle opposé

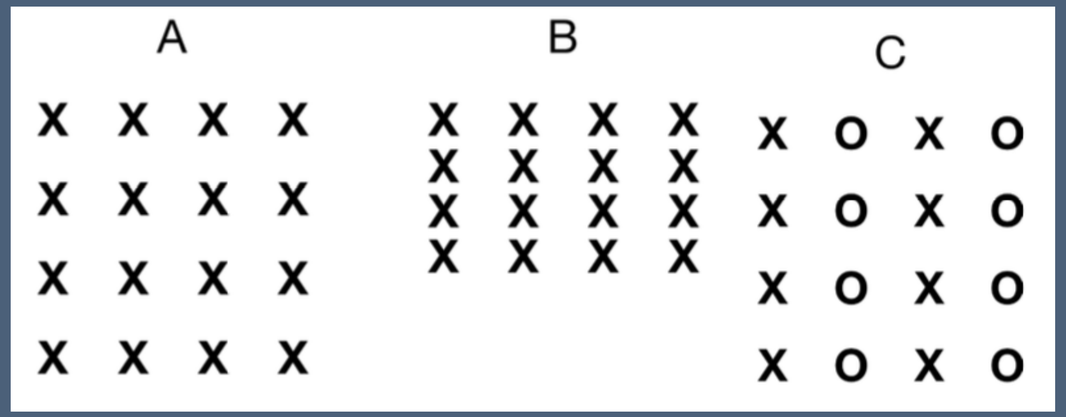


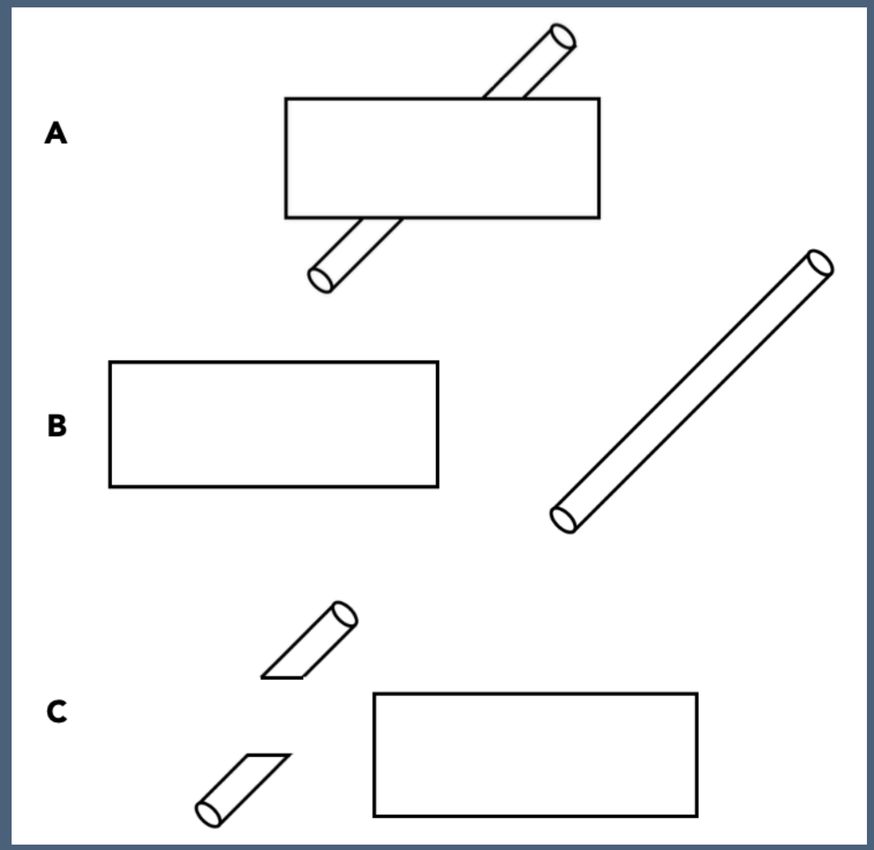


3.2. La localisation des objets

3.2.1. La ségrégation

- Plusieurs indices sont utilisés pour distinguer les objets du fond → étudié par les « Gestalt psychologues »
- La proximité
- La similitude
- La bonne continuation

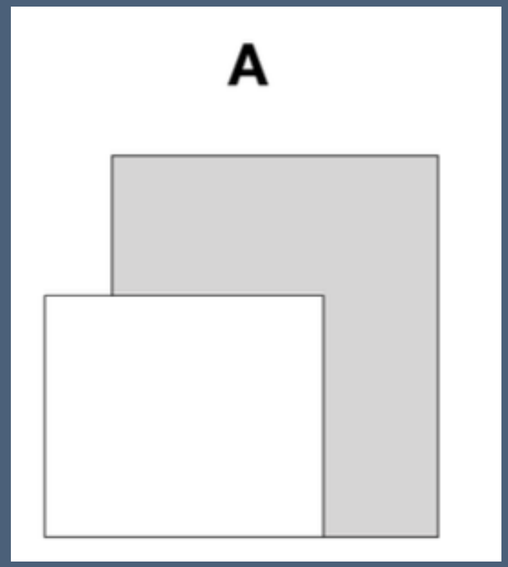


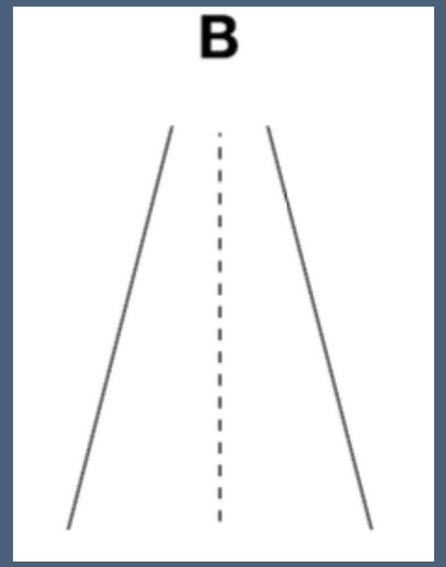


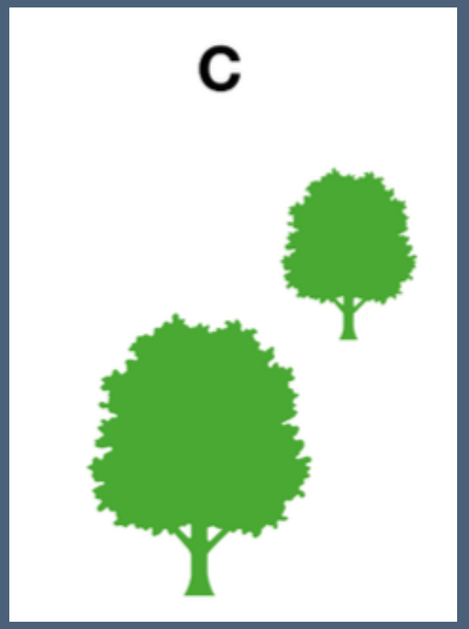
3.2.2. La distance et la profondeur

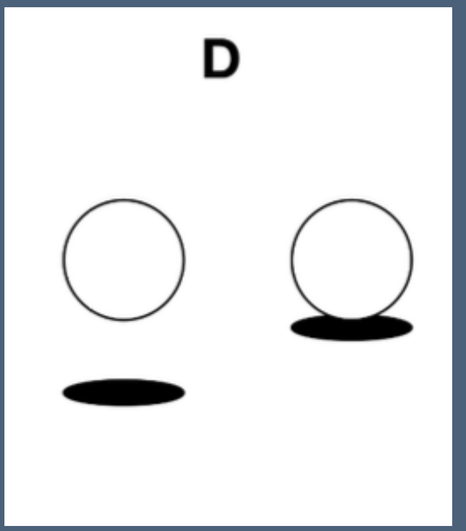
- Avec un seul oeil :

- Interposition
- Perceptive linéaire
- Taille relative
- Ombre projetée

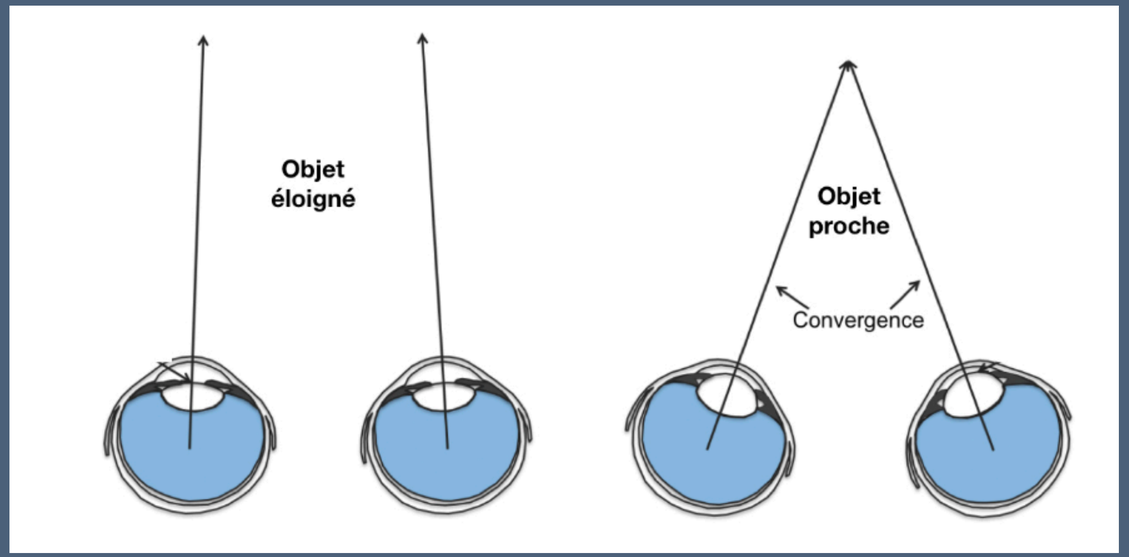




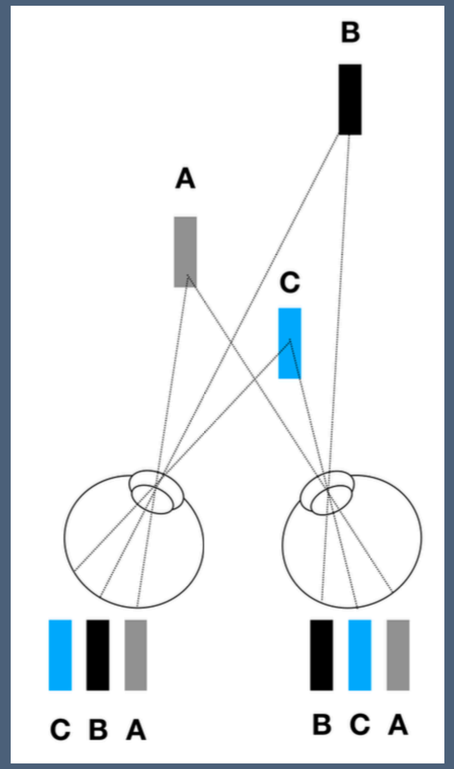


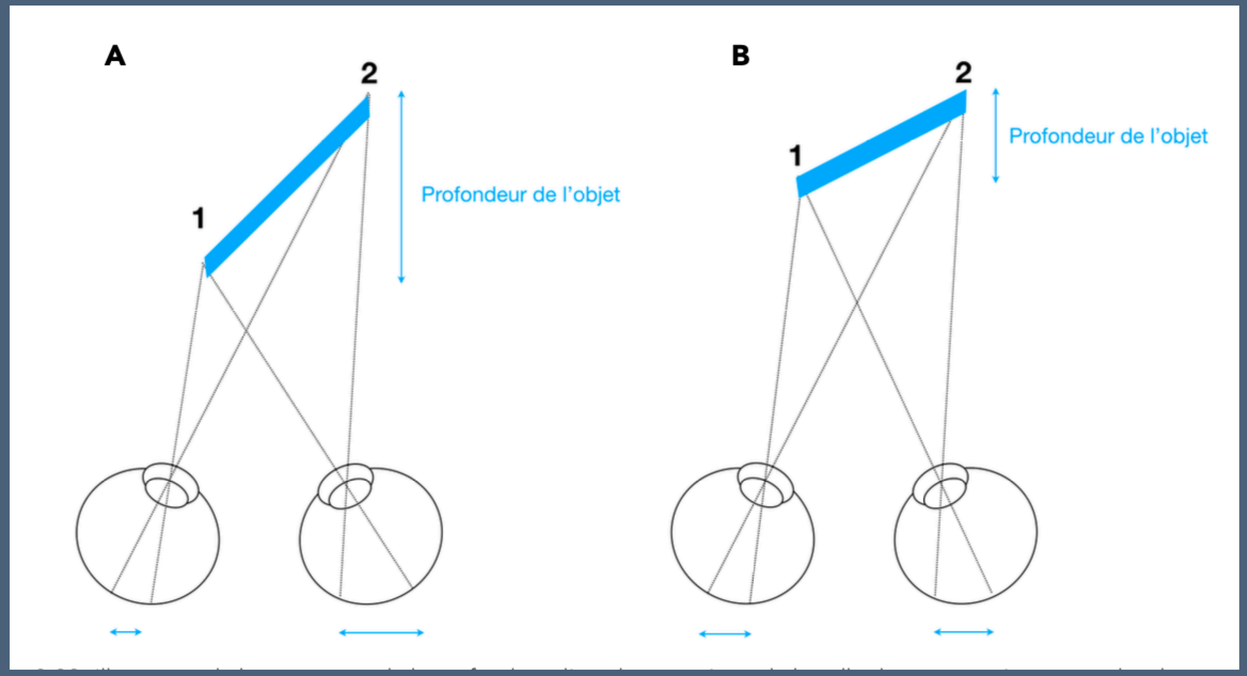


- Avec les deux yeux
- Convergence



- Disparité binoculaire

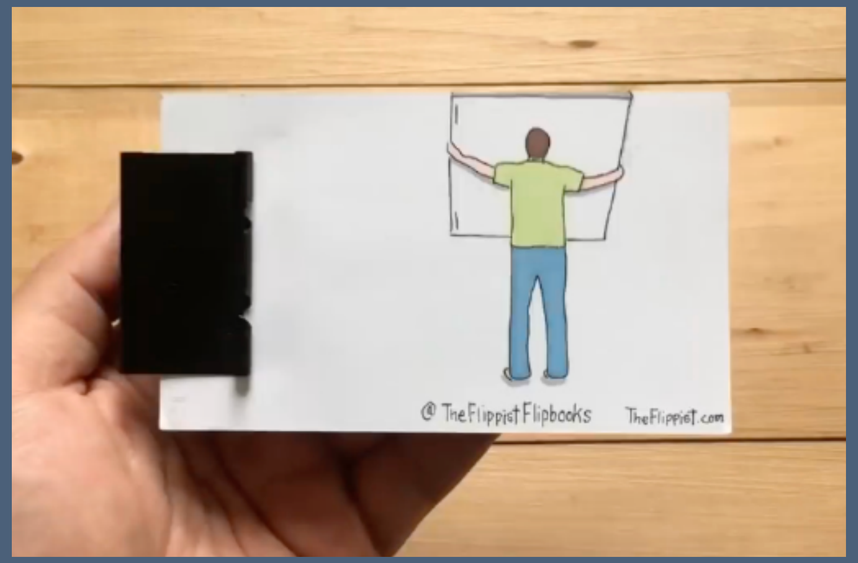




3.2.3. Le mouvement

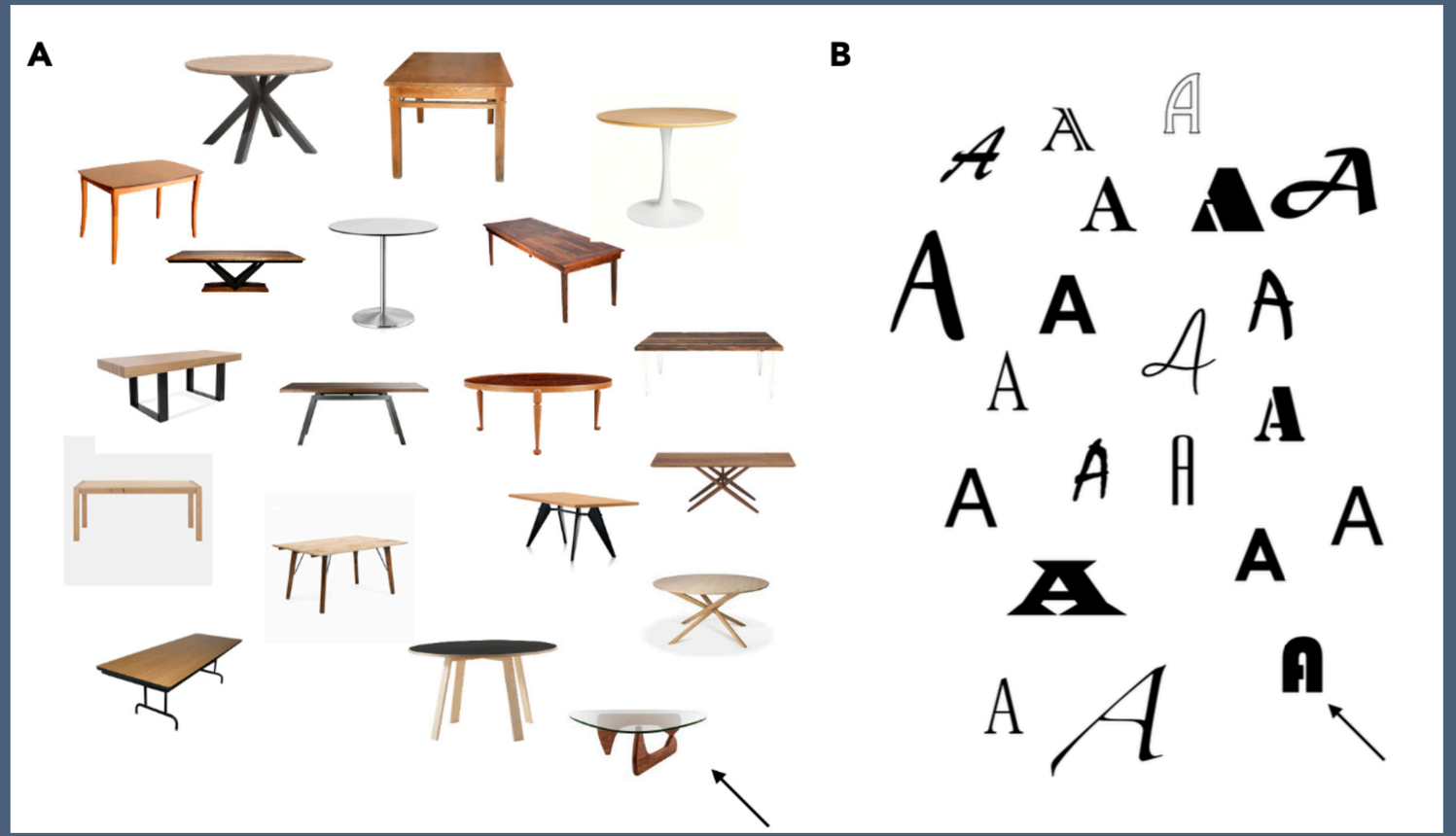
- Taille relative : si un objet bouge vers nous, il devient plus grand, et s'il s'éloigne de nous, il devient plus petit

- Mouvement apparent : correspond à la perception du mouvement sur base d'images fixes.
- Si lésion V5 (médio-temporale) → akinétopsie cérébrale



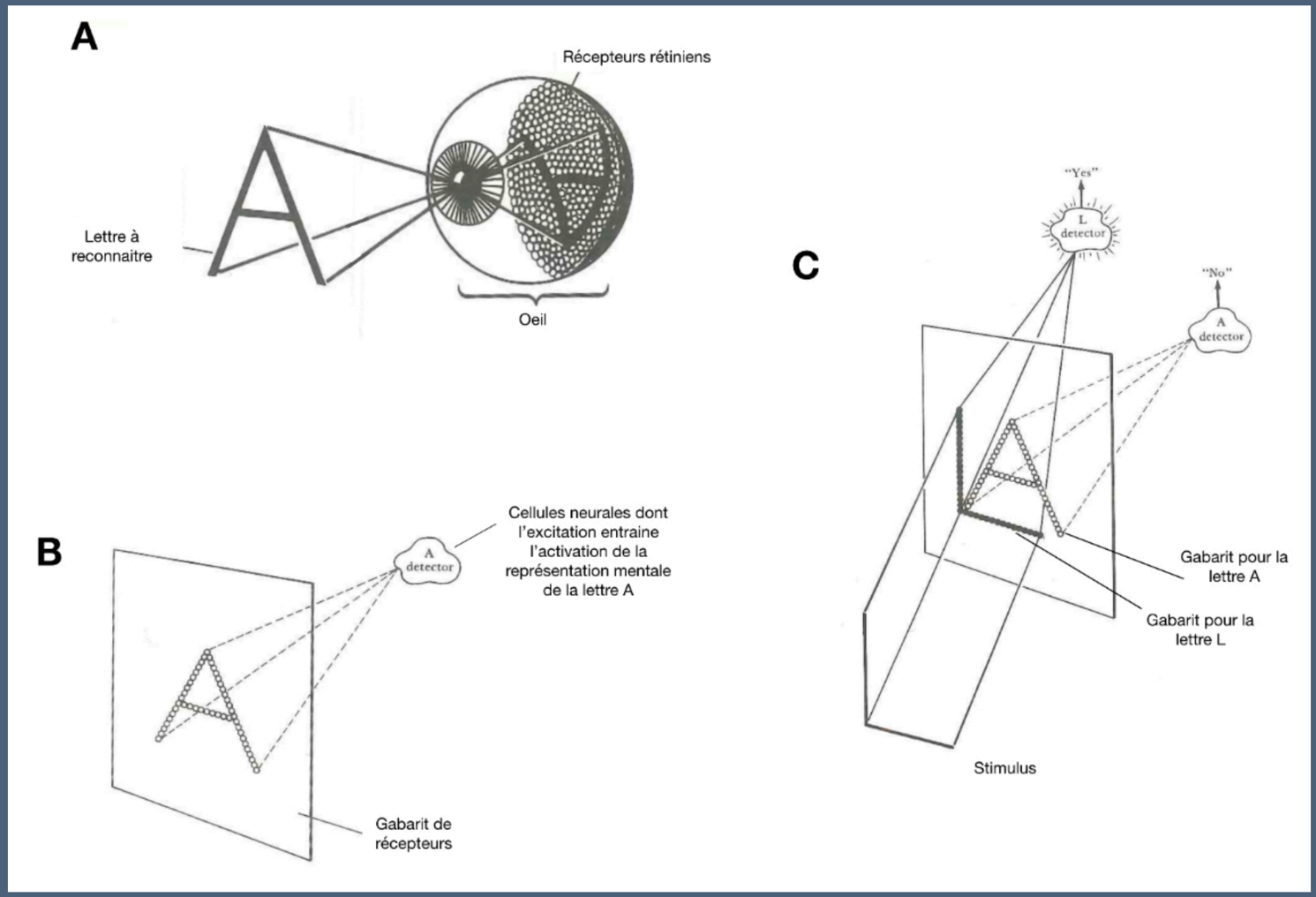
Section 4 : La reconnaissance des formes

Fascinant car pour le même objet, il existe des milliers de variations qu’on arrive pourtant à reconnaître très facilement.



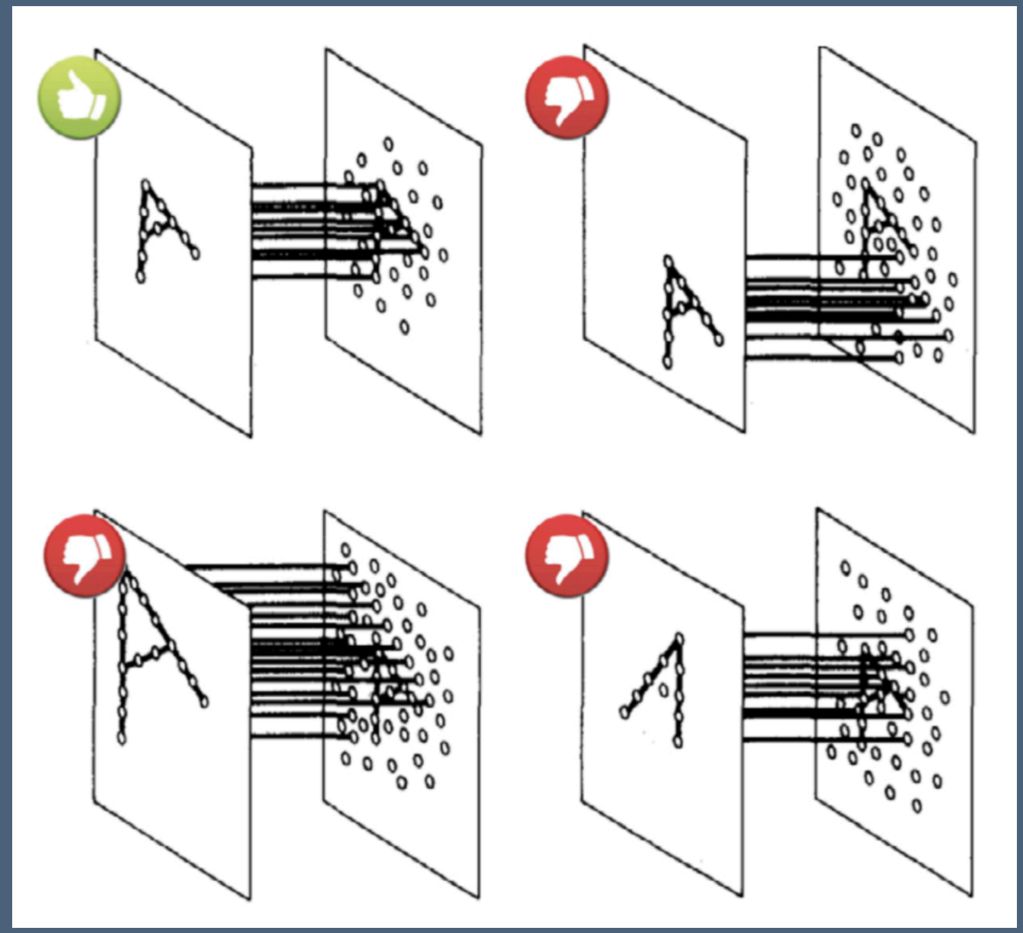
4.1. La perception des symboles

4.1.1. Théorie de l'appariemment des gabarits



Inconvénients :

- Il faudrait une infinité de gabarits
- Chaque gabarit devrait être appris avant que le stimulus soit reconnu
- Il faudrait un stimulus pour chaque version de chaque stimulus



4.1.2. Théorie des traits

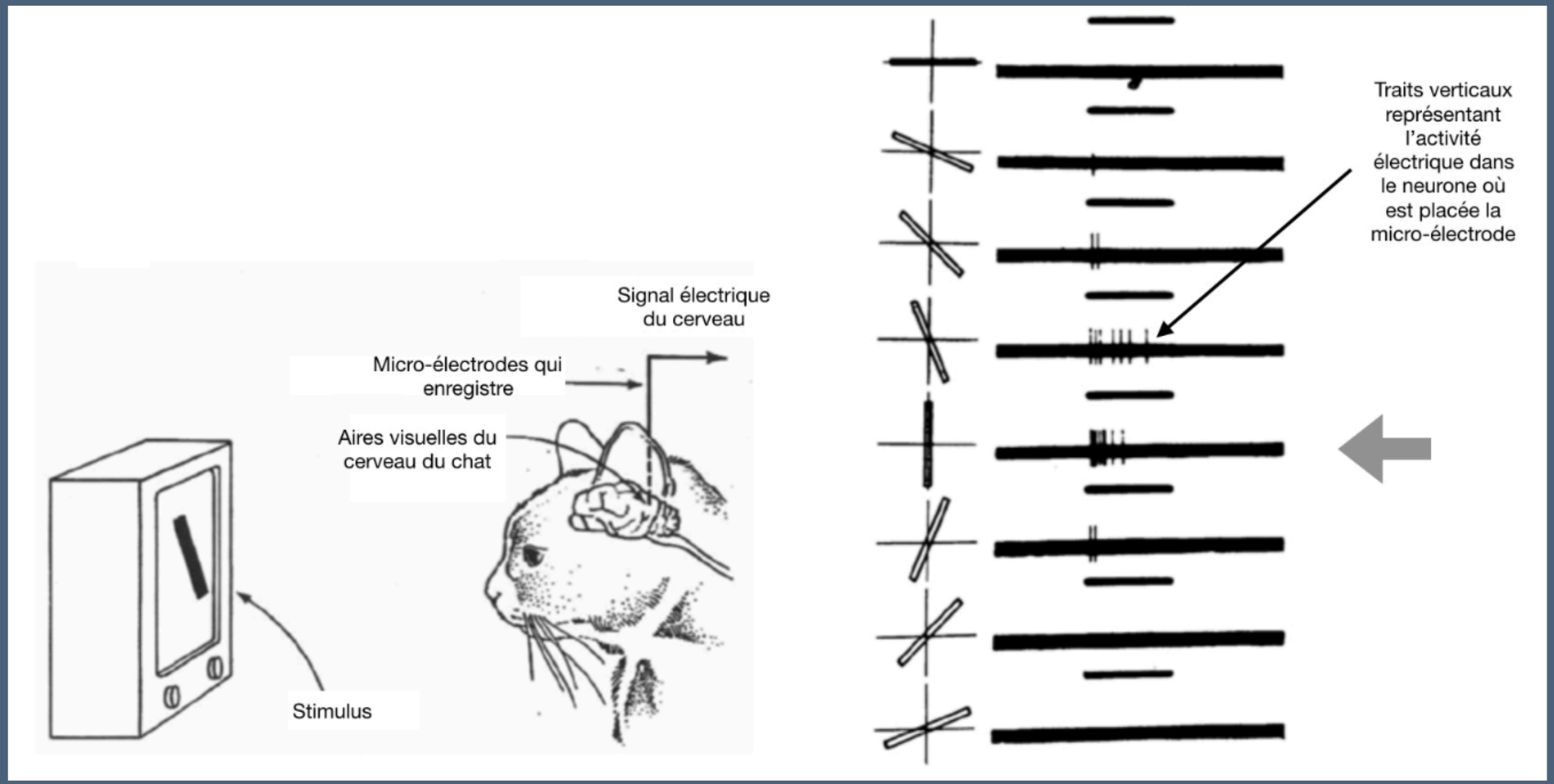
- Lettres = combinaison de traits élémentaires



- Théorie économique

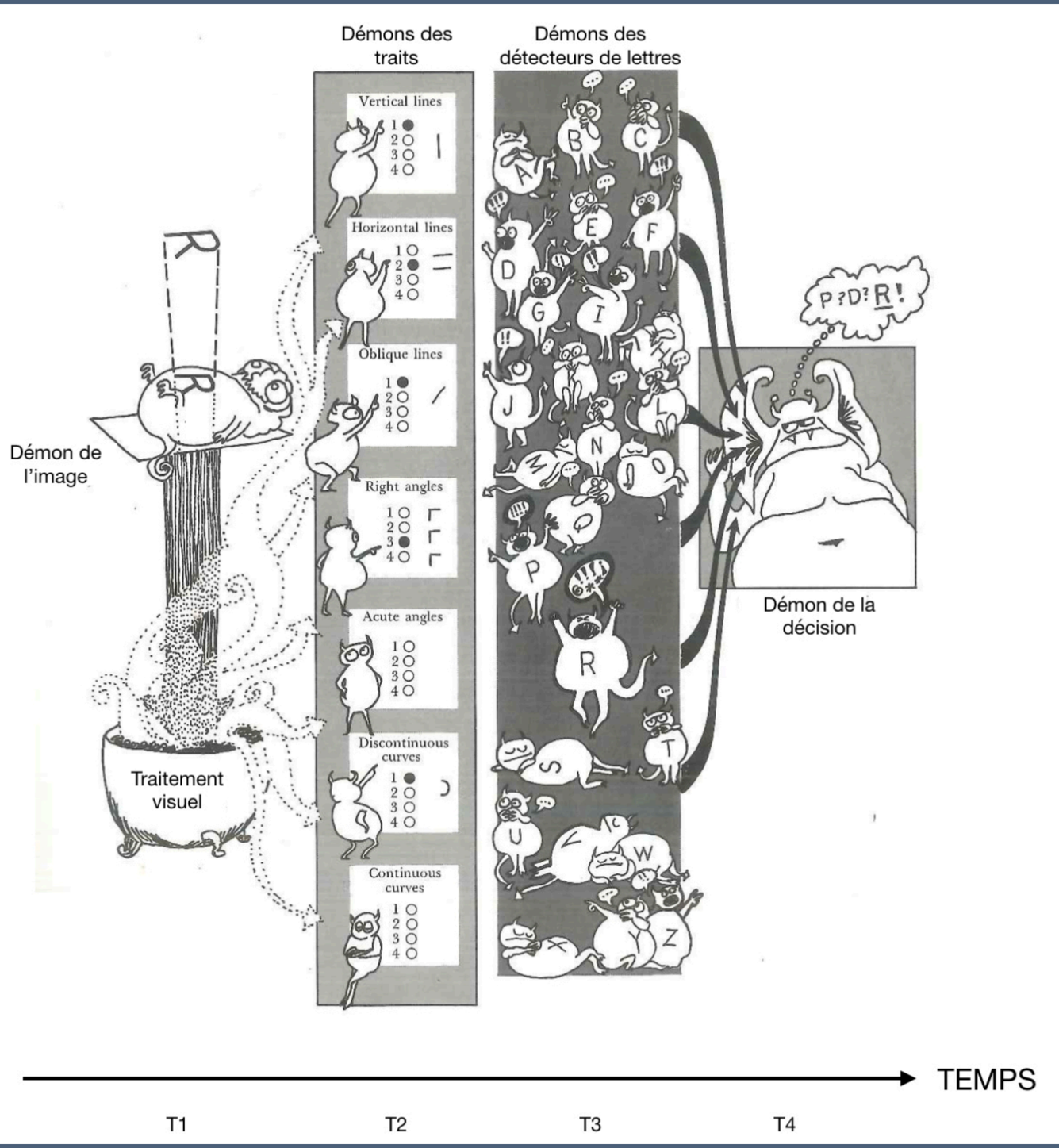
Traits	A	E	F	H	I	L	T	K	M	N	V	W	X	Y	Z	B	C	D	G	J	O	P	R	Q	S	U
Droite																										
horizontale	●	●	●	●		●	●								●				●							
verticale		●	●	●	●	●	●	●	●	●				●		●		●				●	●			
diagonale/	●							●	●		●	●	●	●	●											
diagonale\	●							●	●	●	●	●	●	●									●	●		
Courbe																										
fermée																●		●			●	●	●	●		
ouverture verticale																				●						●
ouverture horizontale																	●		●	●					●	
Intersection	●	●	●	●			●	●					●			●						●	●	●		
Redondance																										
changement cyclique		●							●			●				●									●	
symétrie	●	●		●	●		●	●	●		●	●	●	●		●	●	●			●					●
Discontinuité																										
verticale	●		●	●	●		●	●	●	●				●								●	●			
horizontale		●	●			●	●								●											

- Compatible avec des observations physiologiques → single cell recording



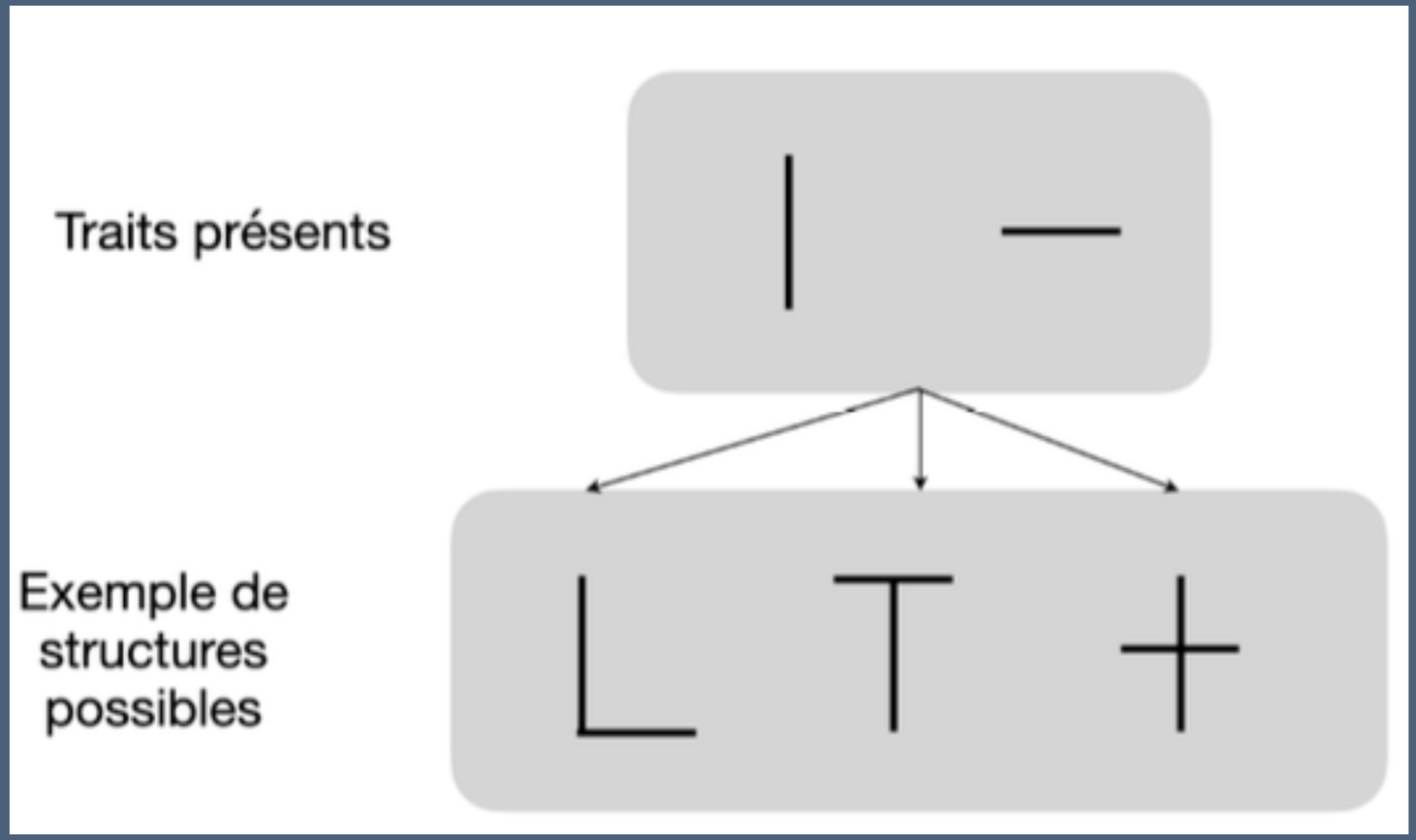
- Compatible avec les confusions de lettres

4.1.3. Un modèle de traitement : le Pandémonium



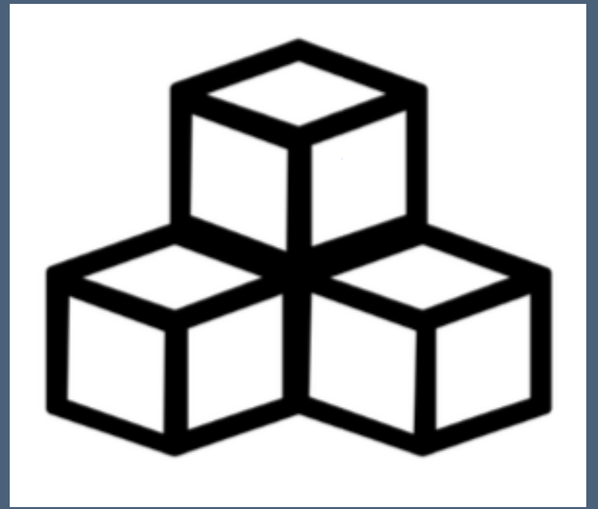
4.1.4. Théories structurelles

Importance de prendre en compte l'organisation spatiale des traits

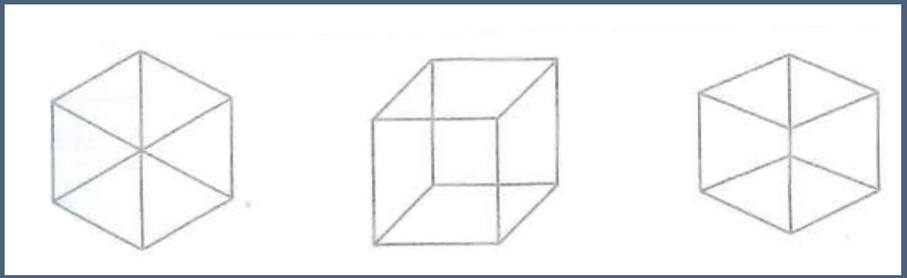


4.2. La perception des objets en trois dimensions

- Figure composée de 24 traits, ou de 3 cubes

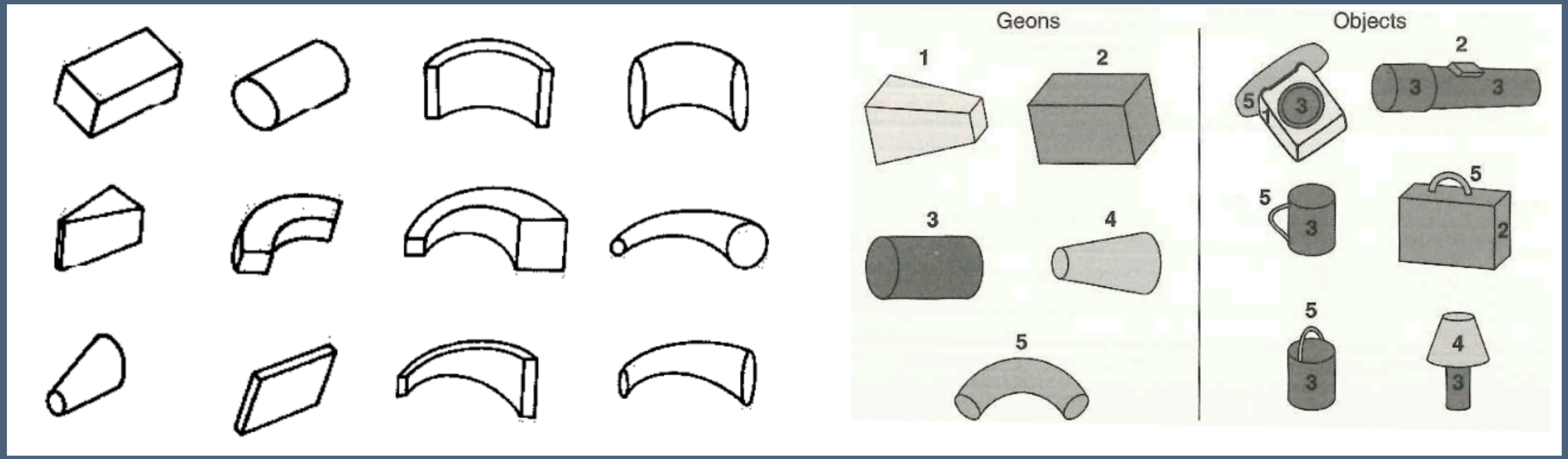


- Parfois difficile de percevoir des objets en 3D



- Le modèle de reconnaissance par composants - Biederman

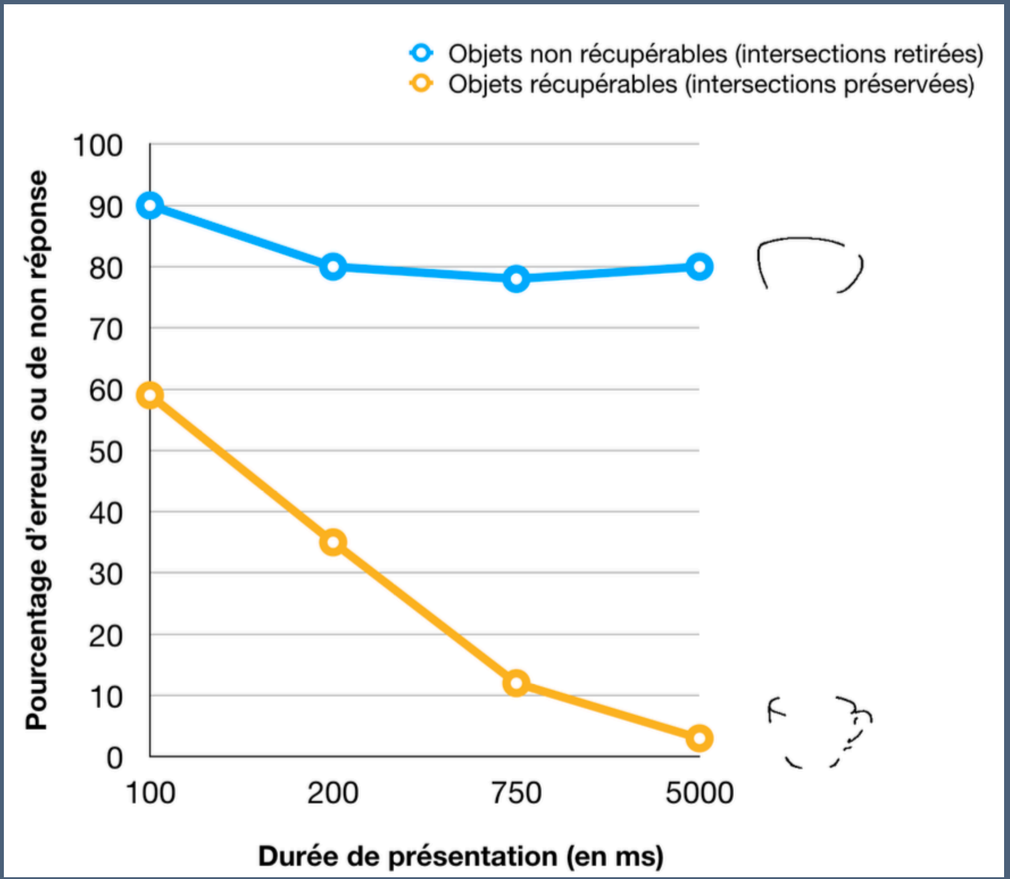
- Tous les objets seraient composés de géons (geometrical ions) = 36 composants de bases dans notre système de reconnaissance des formes.

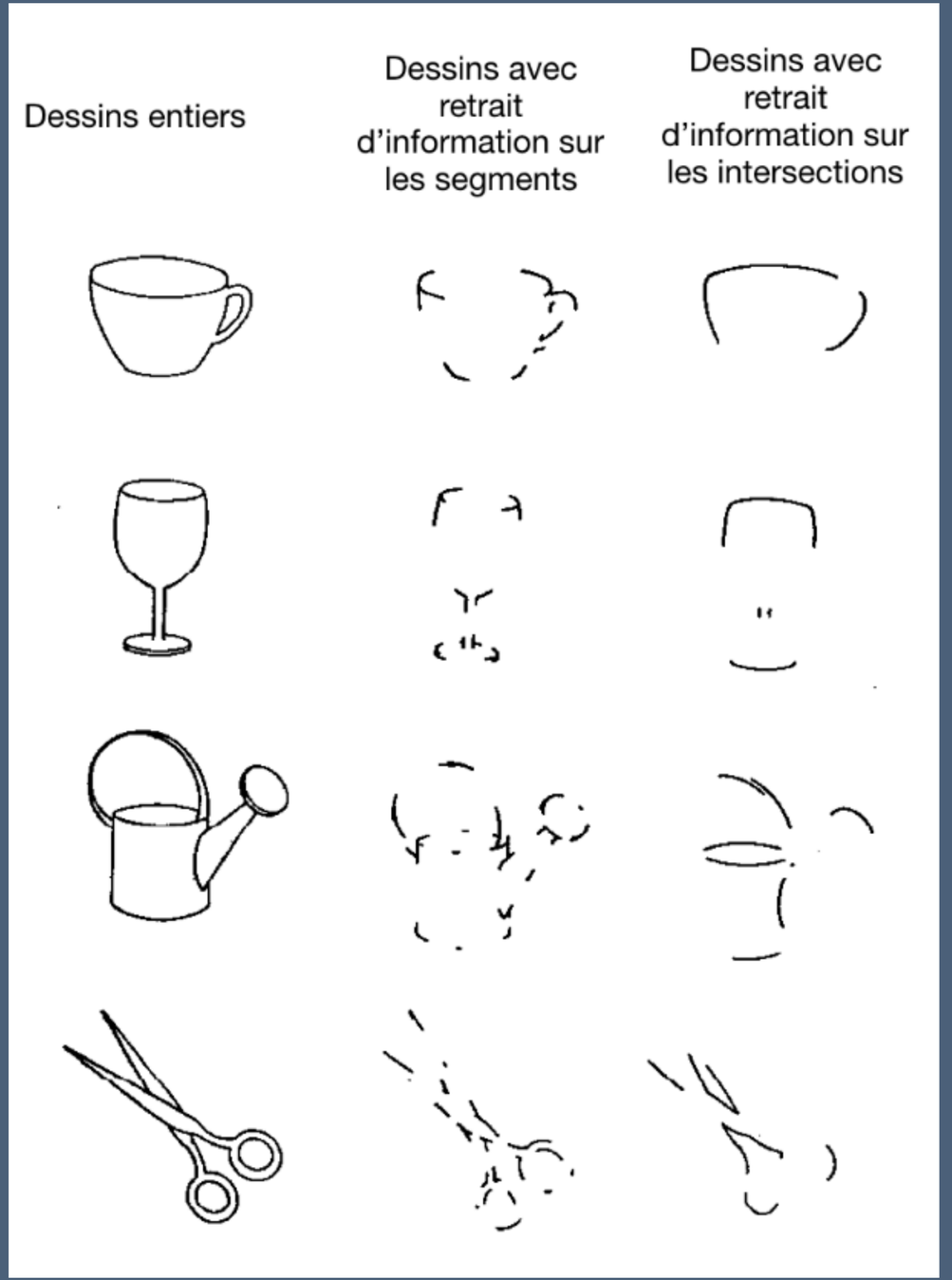


- 3 étapes :

- Étape de segmentation du champ visuel
- Étape de reconnaissance des géons et de leur structuration (points d’attache)
- Étape d’appariement

- Expérience 1 - Biederman

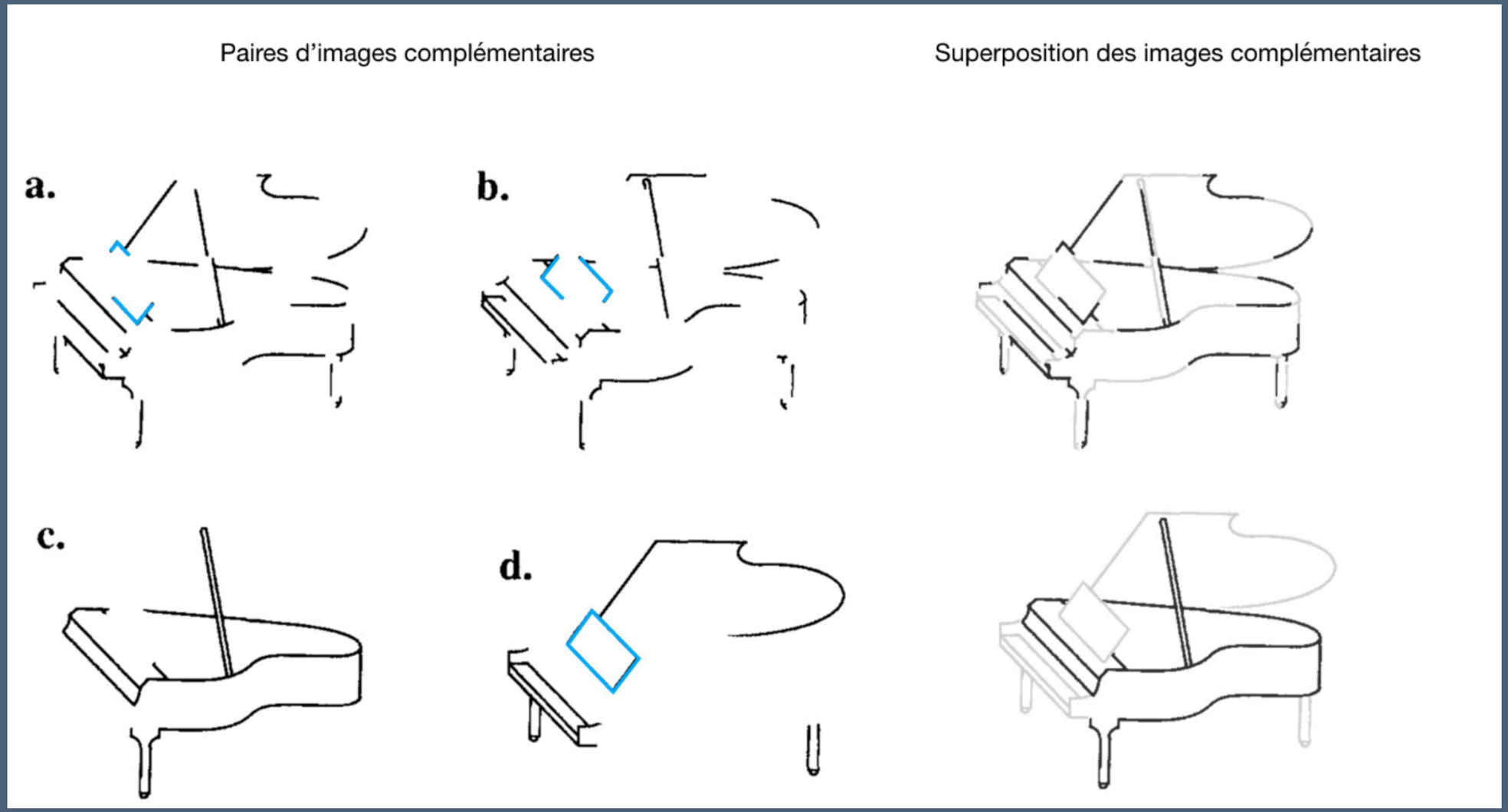




- Expérience 2 - Biederman et Cooper

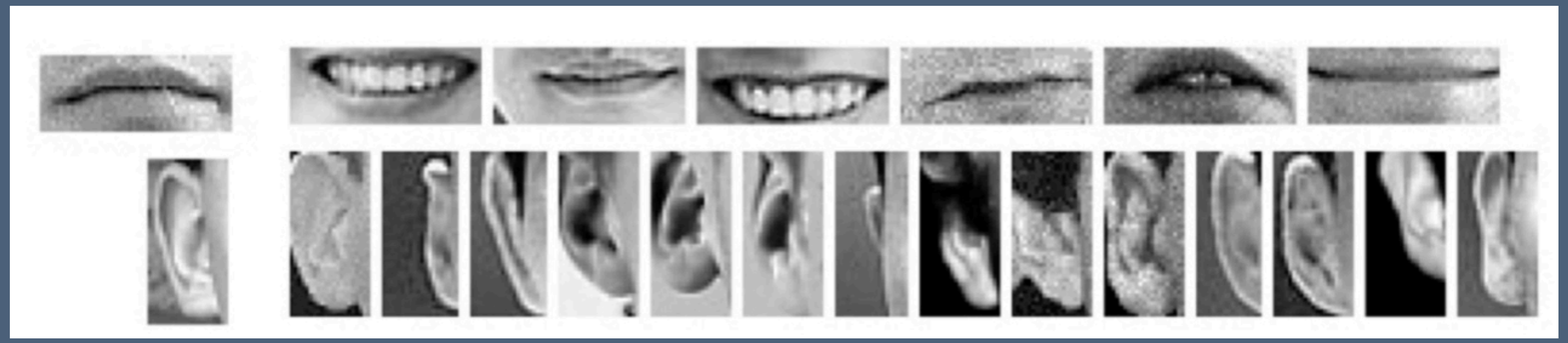
Géons présents dans les 2 images

Géons répartis



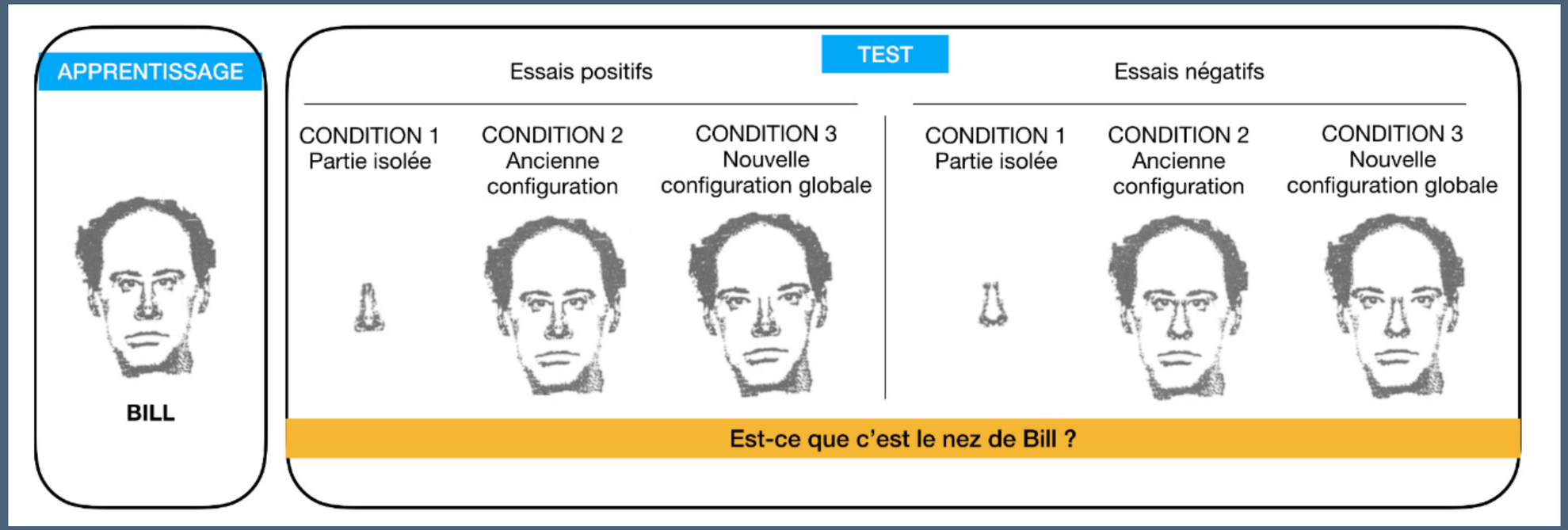
4.3. La perception des visages

- Notre cerveau dégage un « invariant physiologique » des visages
- Oreilles, bouches … = traits complexes, composés de lignes, de courbes…



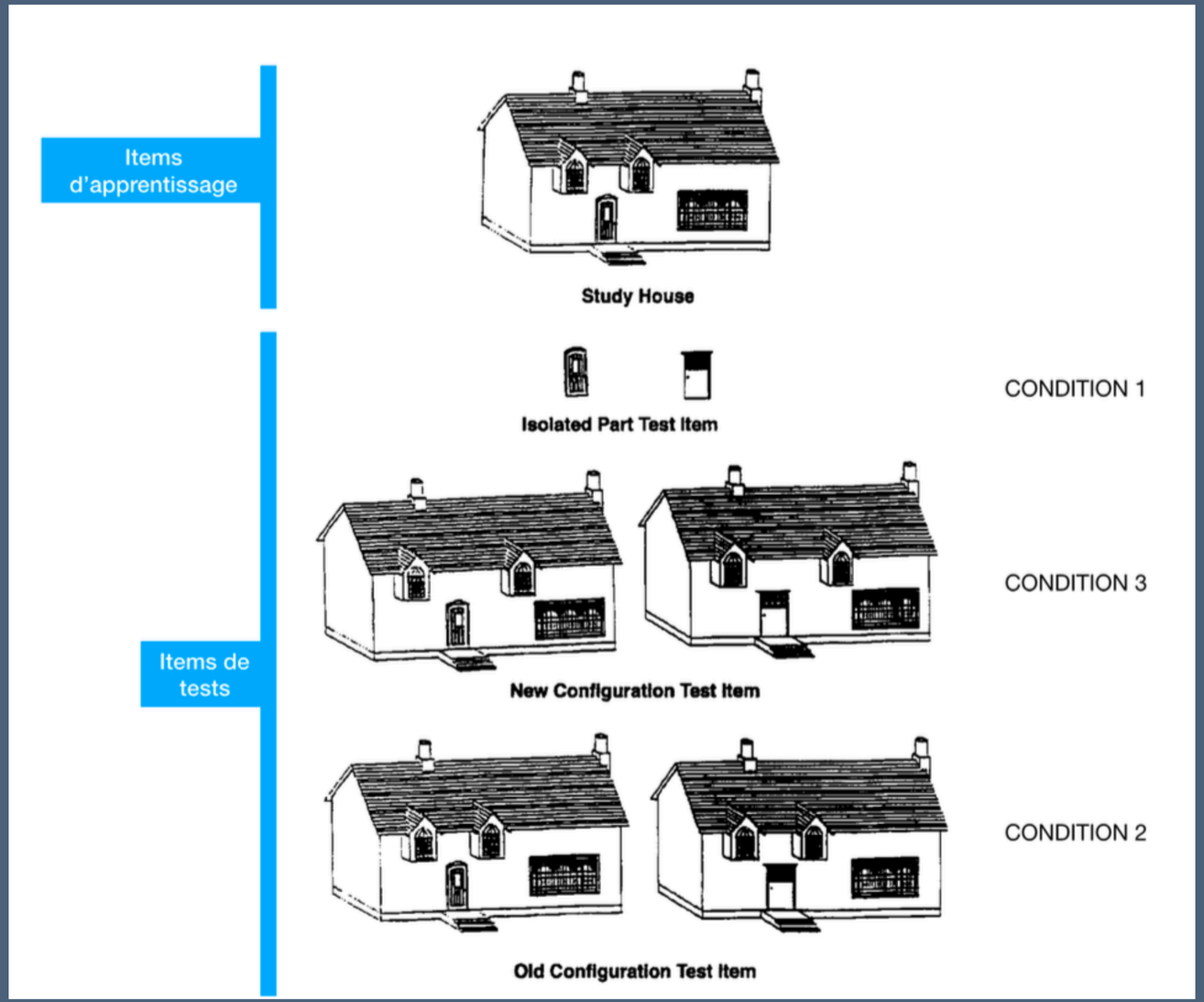
- Les visages ne sont pas décomposés en traits, mais traités de manière holistique (globale)

- Expérience - Tanaka & Sengco



	Features			
	Eyes	Nose	Mouth	*M*
(condition 1) Isolated parts	61	63	70	65
(condition 3) New configuration	73	70	74	72
(condition 2) Old configuration	79	72	81	77

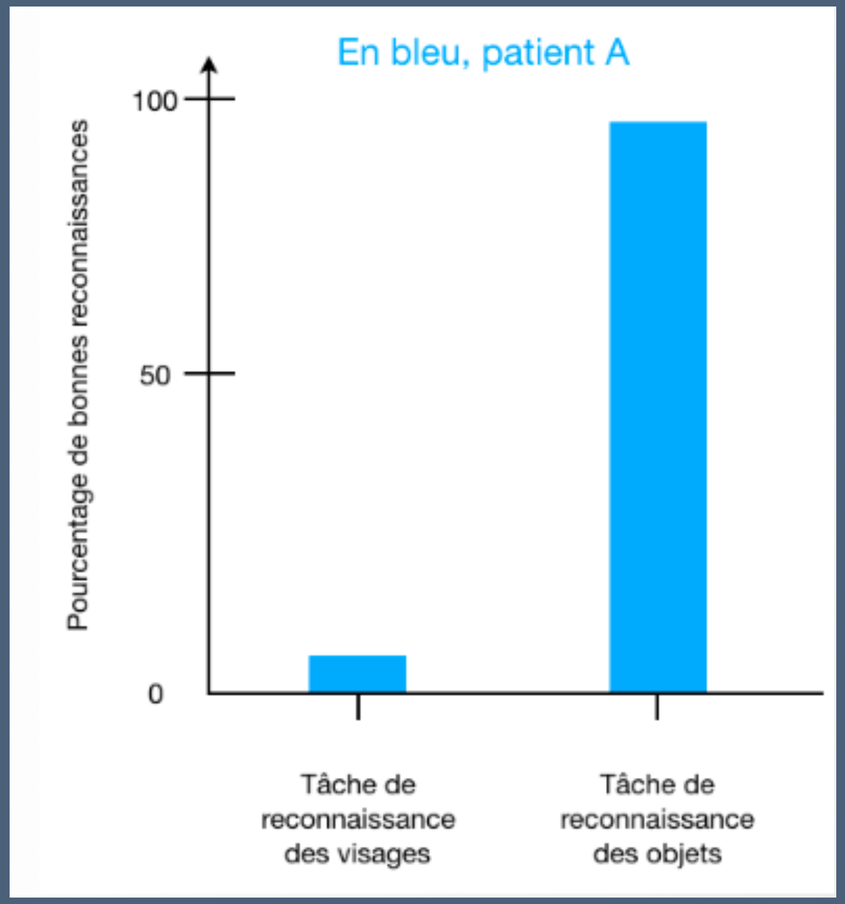
- Autre expérience de Tanaka et Sengco

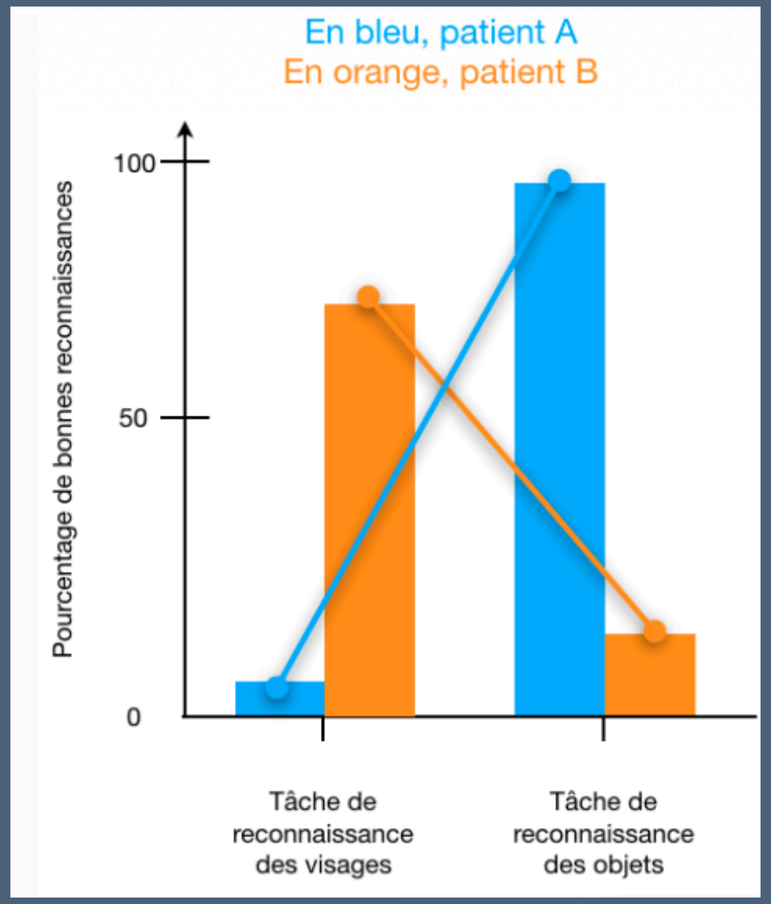


4.4. Les troubles de reconnaissance des formes

- « Agnosie » signifie « absence de connaissance ».
- On utilise donc le terme « agnosie visuelle » pour faire référence aux troubles de la perception des formes.
- Prosopagnosie = incapacité à reconnaître les visages familiers.

- Dissociation et double dissociation



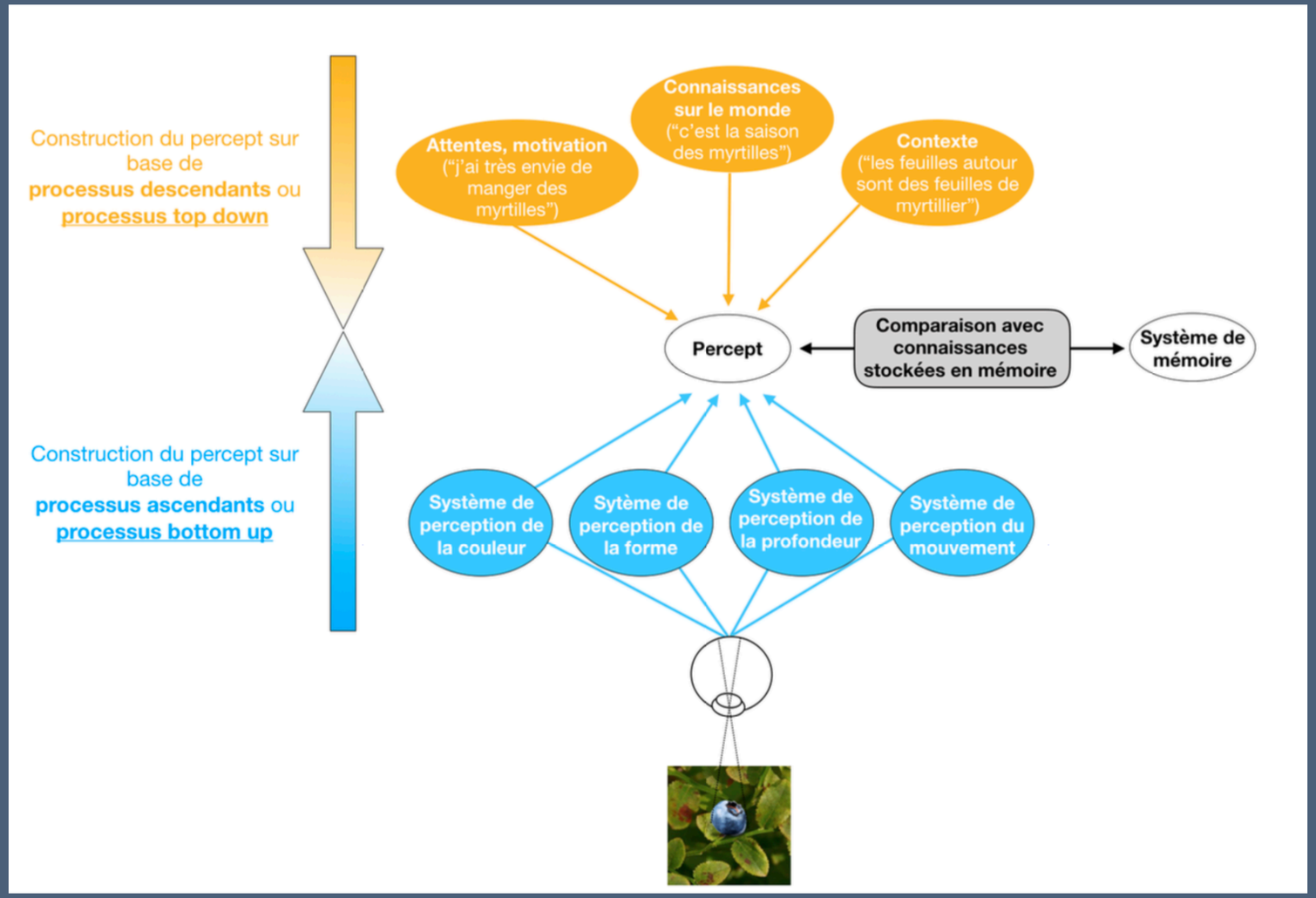


- Patient CK



Section 5 : Le rôle du contexte

5.1. Processus ascendants et descendants



- Illustration 1
- Spontanément 35% voient la femme jeune et 65% la femme âgée
- On peut orienter cette perception en leur montrant une figure non-ambiguë avant



		Expérience 1	Expérience 2	
			Figure non ambiguë montrée avant	
		Sans préparation spéciale	 Femme jeune	 Femme âgée
Interprétation de la figure ambiguë 	Femme jeune	35	100	2
	Femme âgée	65	0	98

- Illustration 2

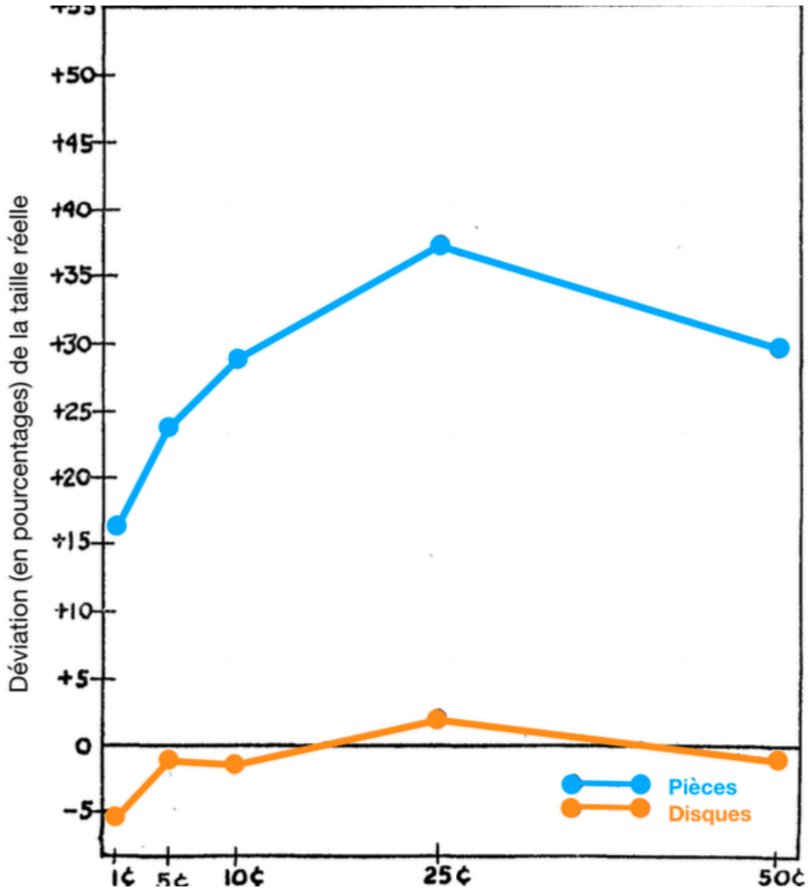


Figure 2.75. Déviation (en pourcentage) de la taille réelle des stimuli selon si ce sont des pièces ou des disques en carton

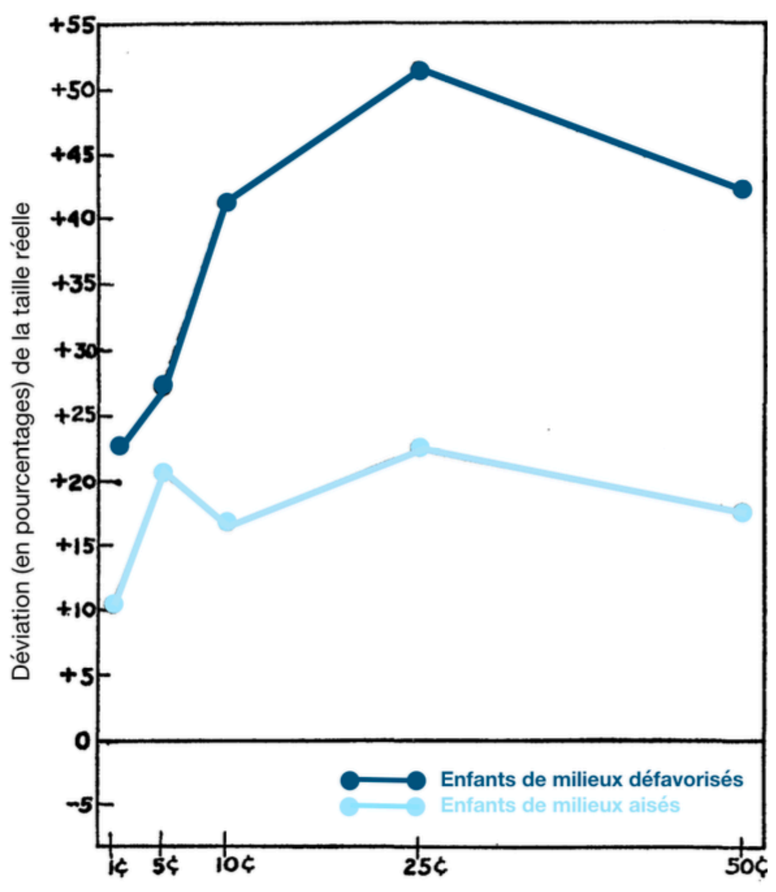
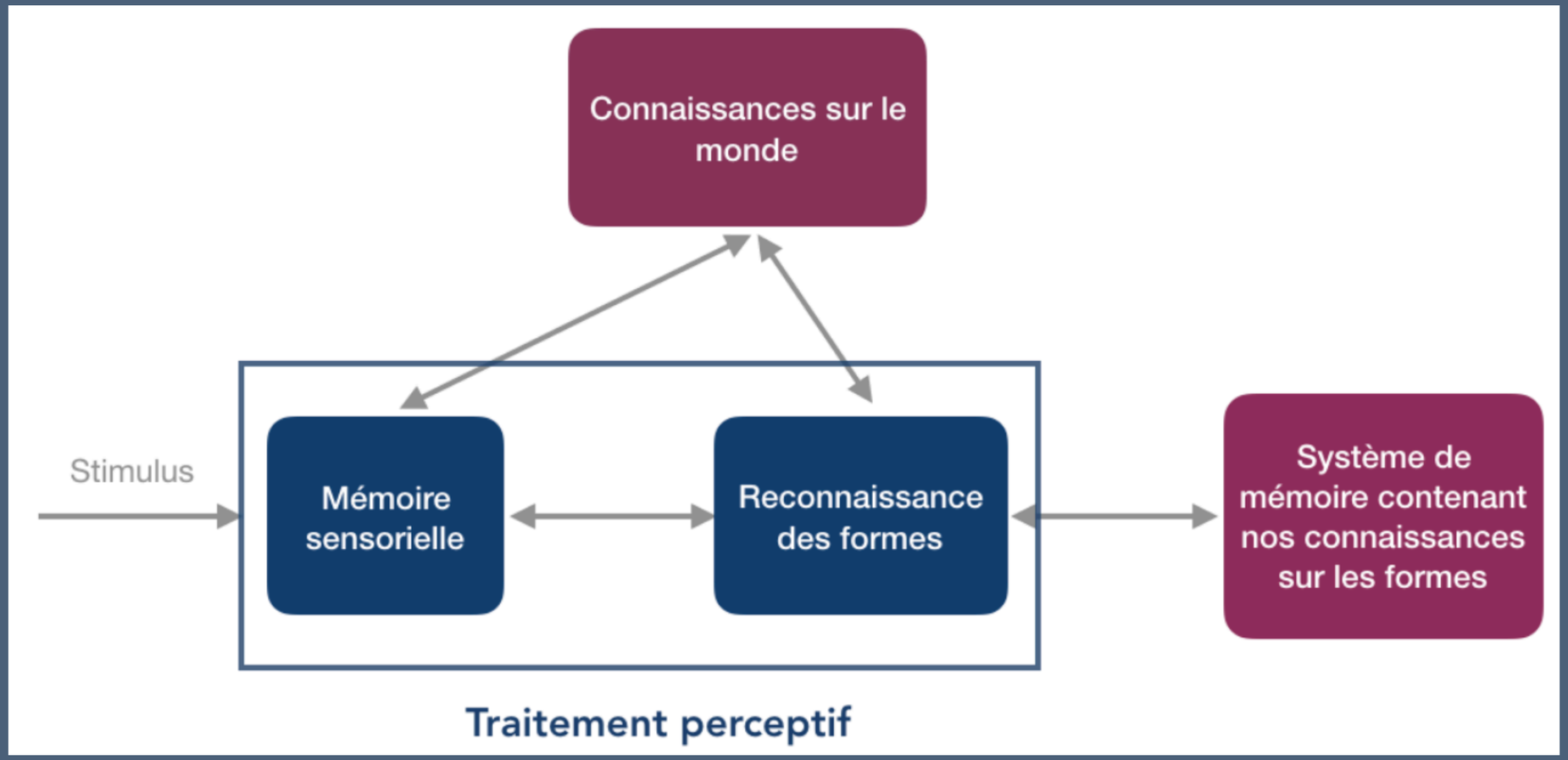


Figure 2.76. Déviation (en pourcentage) de la taille réelle des pièces selon si les enfants viennent de milieux défavorisés ou aisés

Section 6. Conclusion



Ch. 3. L’attention

Section 1 : Perception et attention

1.1. L’illusion de la complétude

- L’attention est intimement liée à la perception.
- Nous croyons, à tort, percevoir toute une scène visuelle.
- Ce n’est pas le cas, et on construit la scène qui est hors de notre point d’attention.

1.1.1. Perception partielle des scènes visuelles

- Cécité attentionnelle → ex. Vidéo des passes avec l’ours.
- Certains objets ou actions s’impriment sur nos rétines, mais ne sont pas intégrés à notre perception consciente.

1.1.2. D'où vient l'illusion de la complétude ?

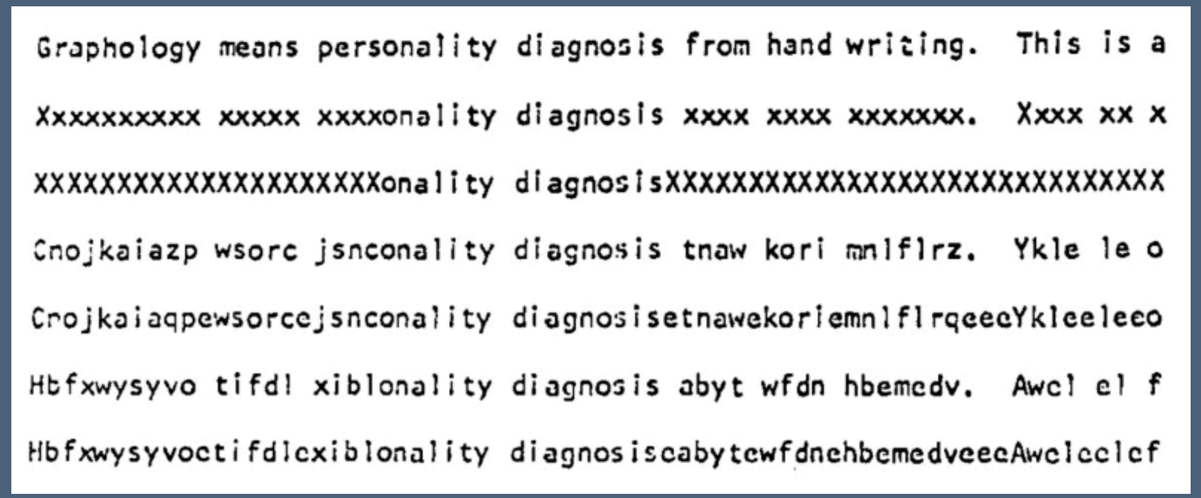
Nous inventons de quoi est constitué l'ensemble de ce qui est face à nous, sur base de :

- ce que nous avons perçu consciemment

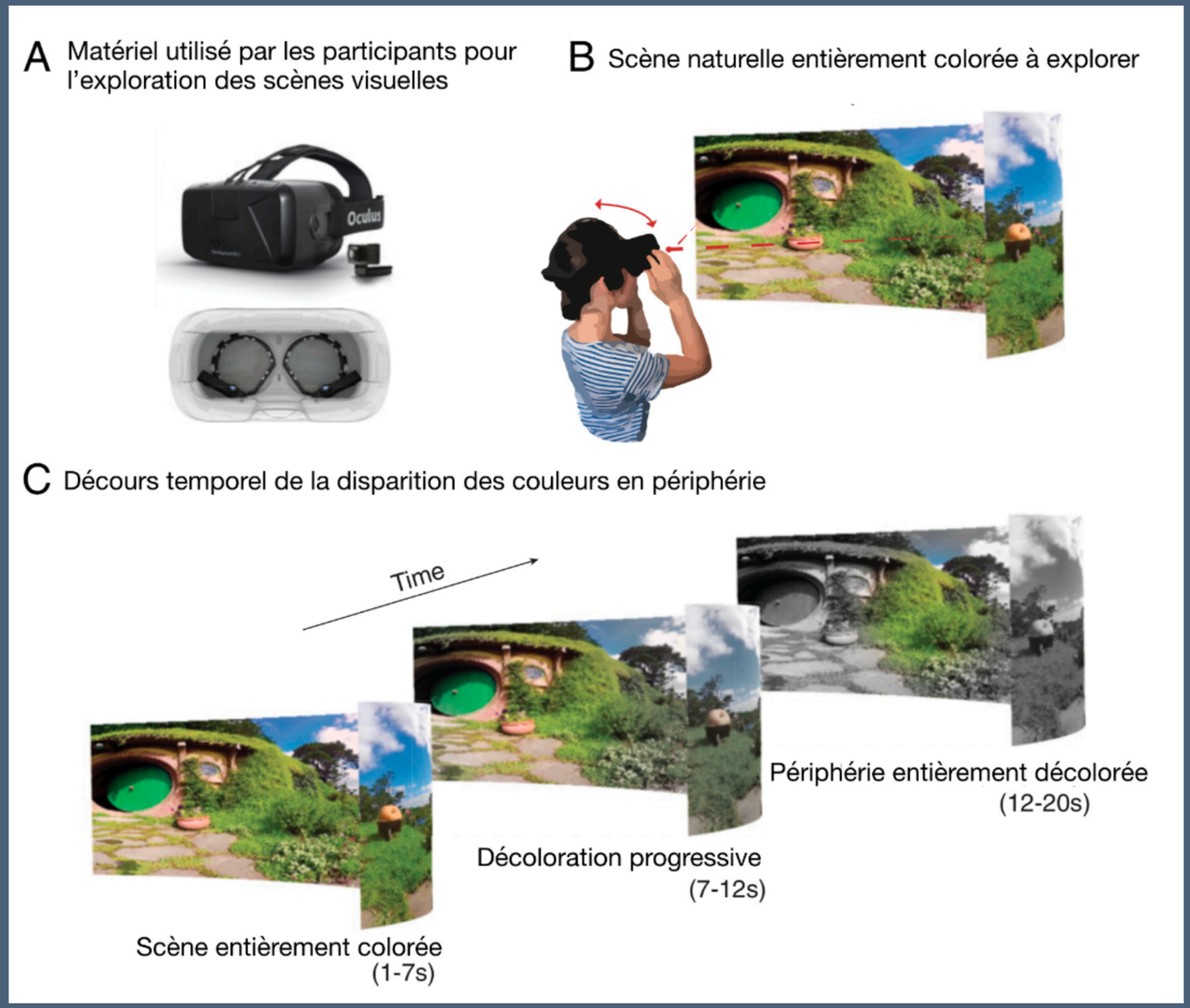
- nos connaissances

→ nous inventons ce que nous ne percevons pas consciemment et du coup, nous croyons tout voir !

Illustration 1



- Illustration 2



1.2.2. Processus mental vs Énergie de la vie mentale

- D’abord, l’attention a été définie comme un processus mental qui filtre les informations reçues par les sens pour concentrer notre effort mental sur 1 stimulus.
- Puis elle n’a plus été définie comme un processus mais comme une énergie mentale limitée, une ressource qui alimente notre système mental → notion de limitation.

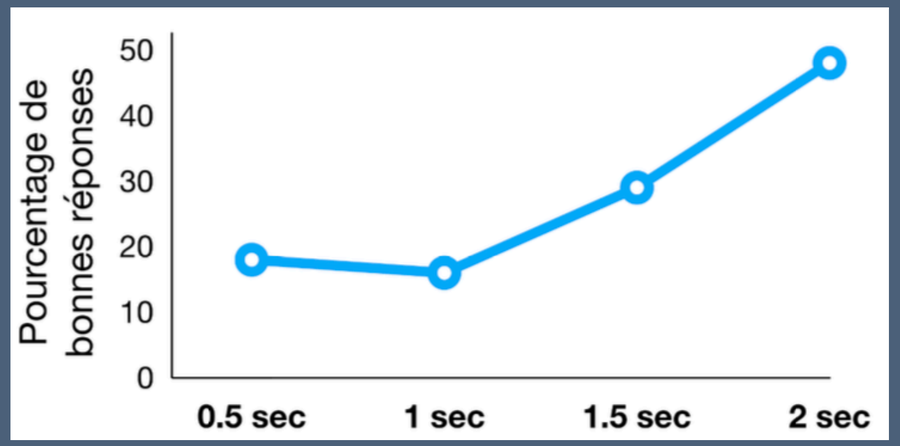
1.2.3. Attention sélective et attention divisée

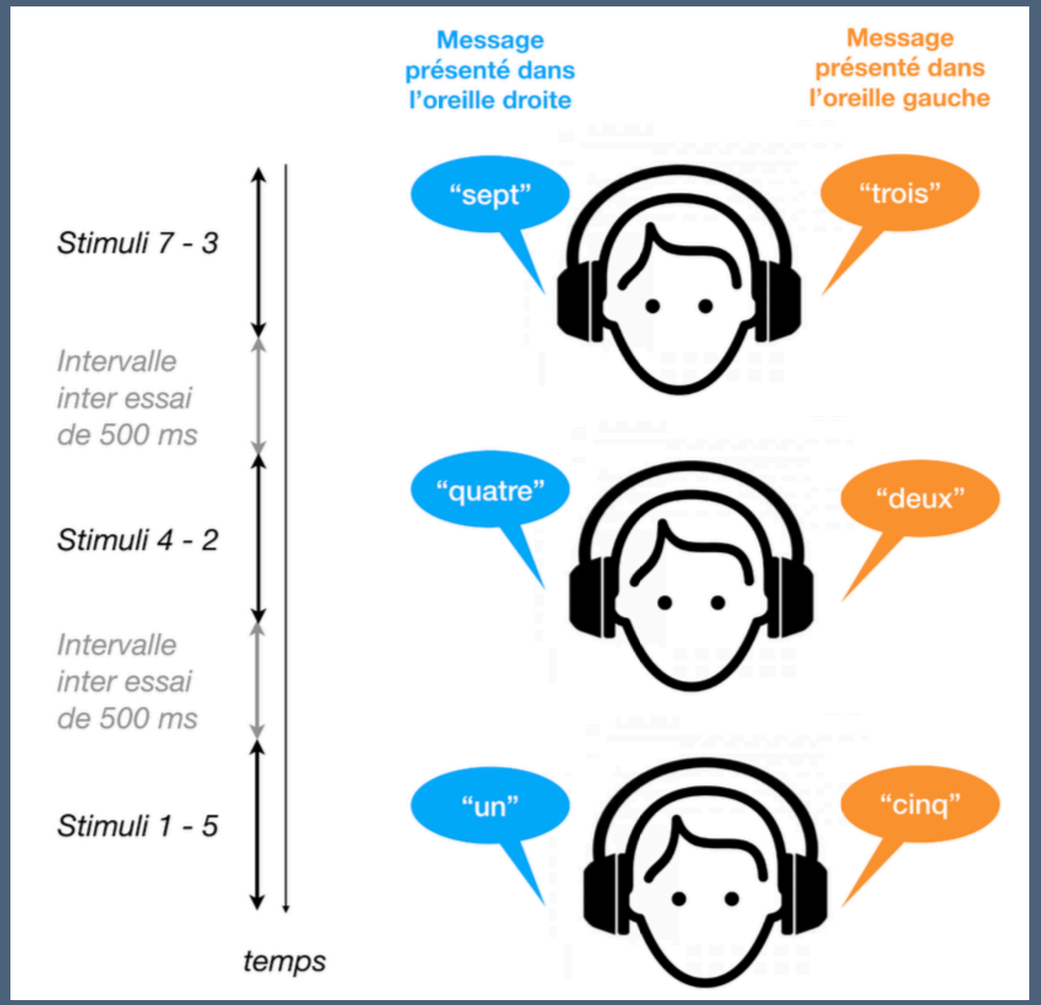
- Attention sélective : traiter et répondre à 1 stimulus parmi plusieurs présentés en même temps → sélectionner, filtrer les infos (//rôle de filtre de l'attention)
- Attention divisée : faire attention à plusieurs flux d'infos et d'y répondre en même temps, partager son attention → allocation des ressources attentionnelles (//attention comme ressource)

Section 2 : L'attention sélective : un filtre pour sélectionner

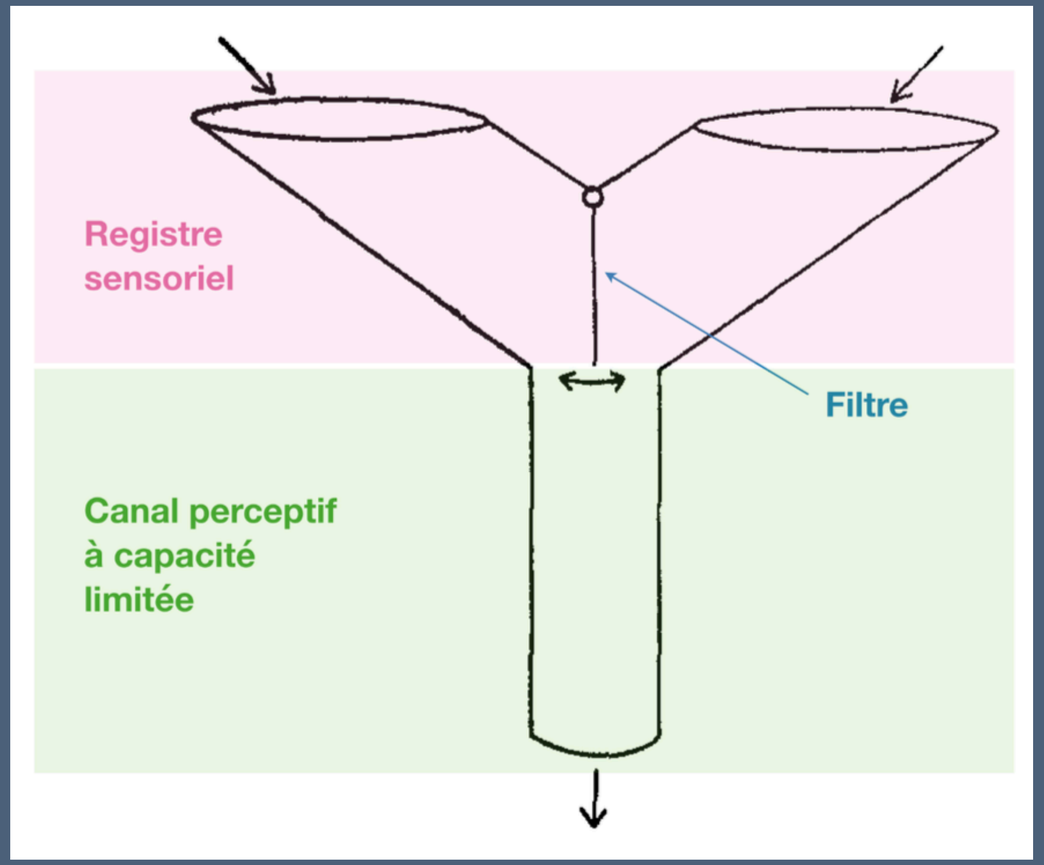
2.1. Théorie de l'attention comme un filtre précoce

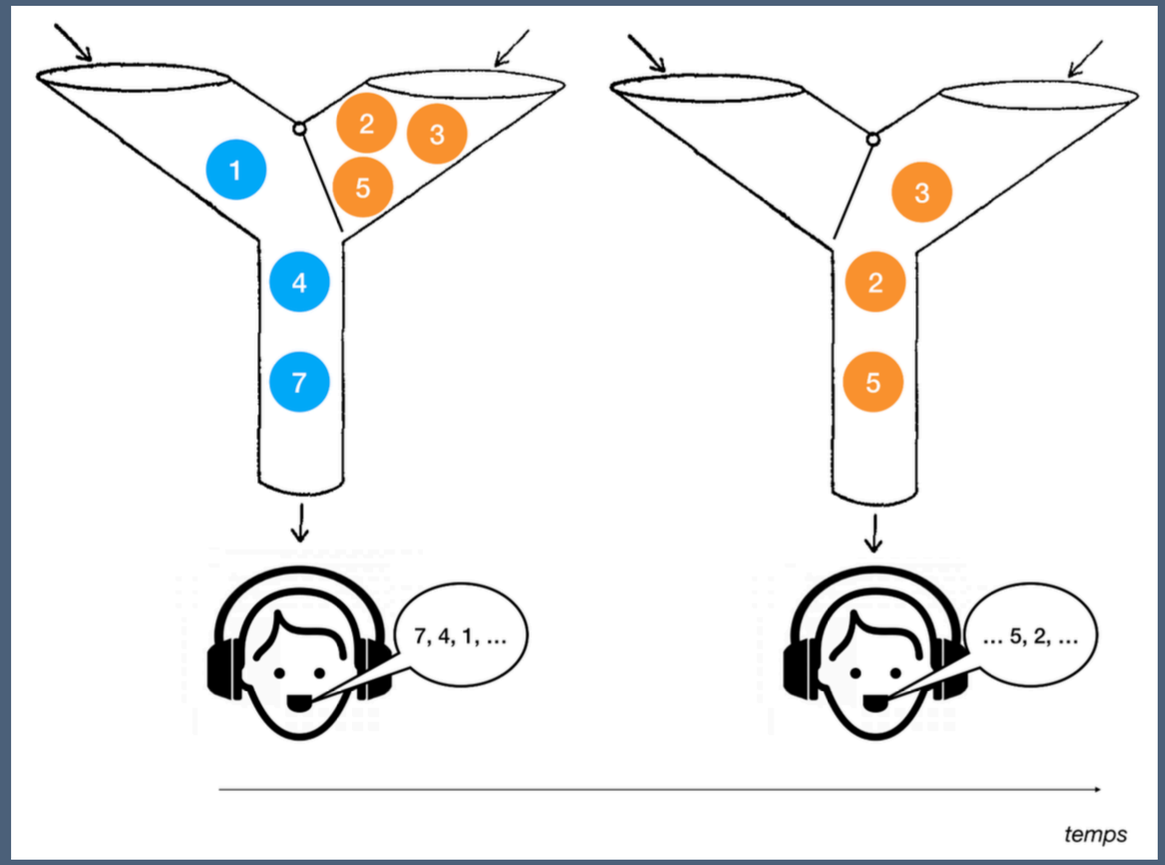
- Travaux de Broadbent : écoute dichotique



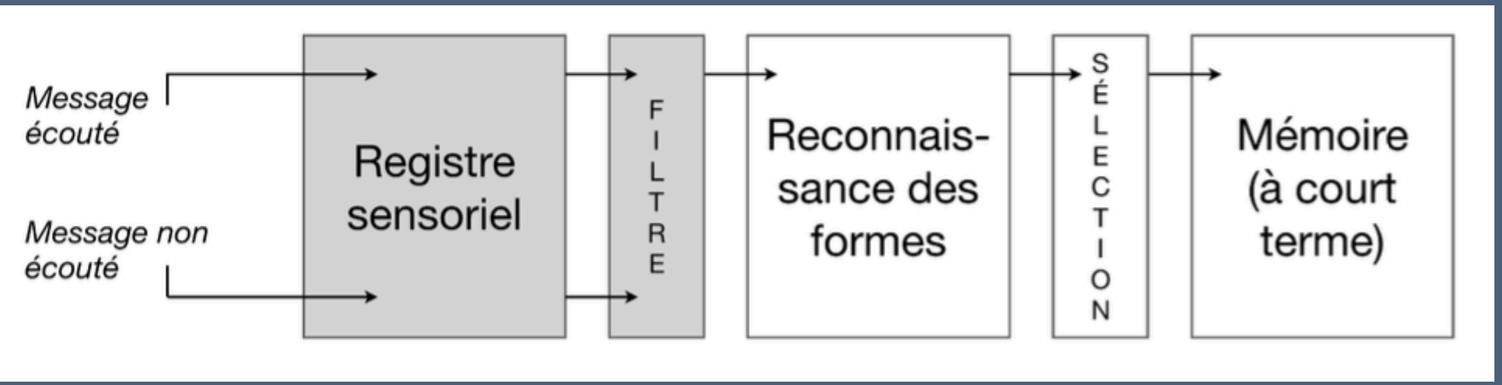


Modèle du filtre attentionnel de Broadbent





❶ **Modèle du filtre précoce (Broadbent)**



2.2. Théorie de l’atténuation

- Les auditeurs peuvent rapporter des informations provenant du canal ignoré.
- Paradigme expérimental : tâche de shadowing.
- Effet cocktail party : on reconnait notre nom dans une conversation qu’on n’écoutait pas à la base

A

Situation d'écoute dichotique

Message présenté dans l'oreille droite

… avec l'avancée de la matinée les rayons du cafetière maison chameau…

Message présenté dans l'oreille gauche

… chien chat voiture table chaise soleil perçaient à travers les persiennes…



B

Bonne réponse attendue (tâche de shadowing)

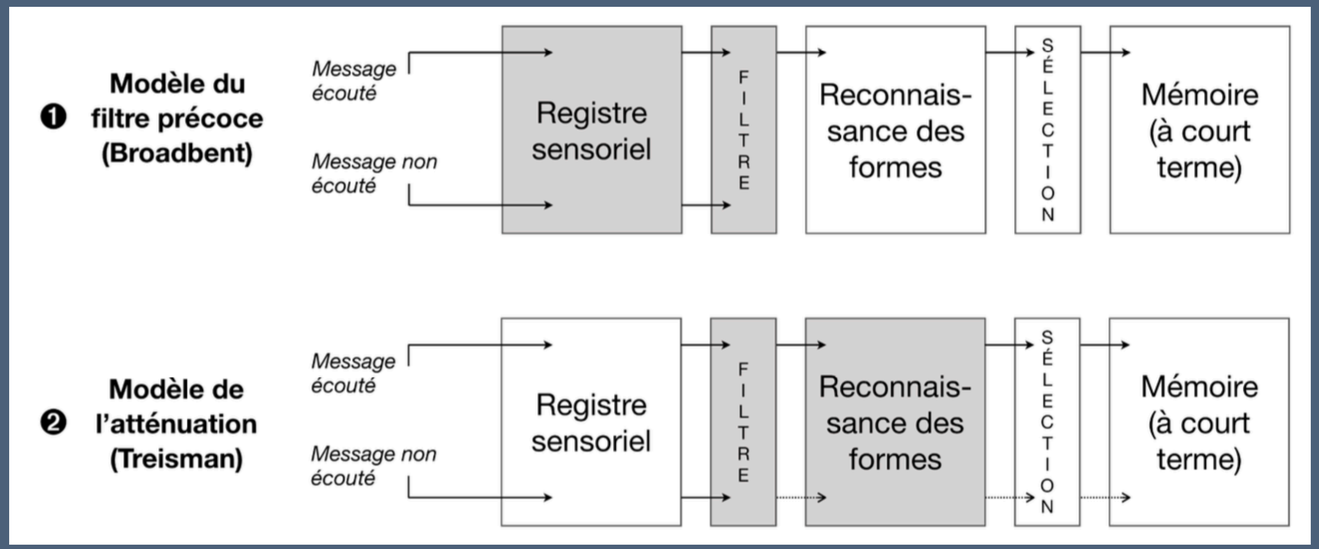
… avec l'avancée de la matinée les rayons du cafetière maison chameau…

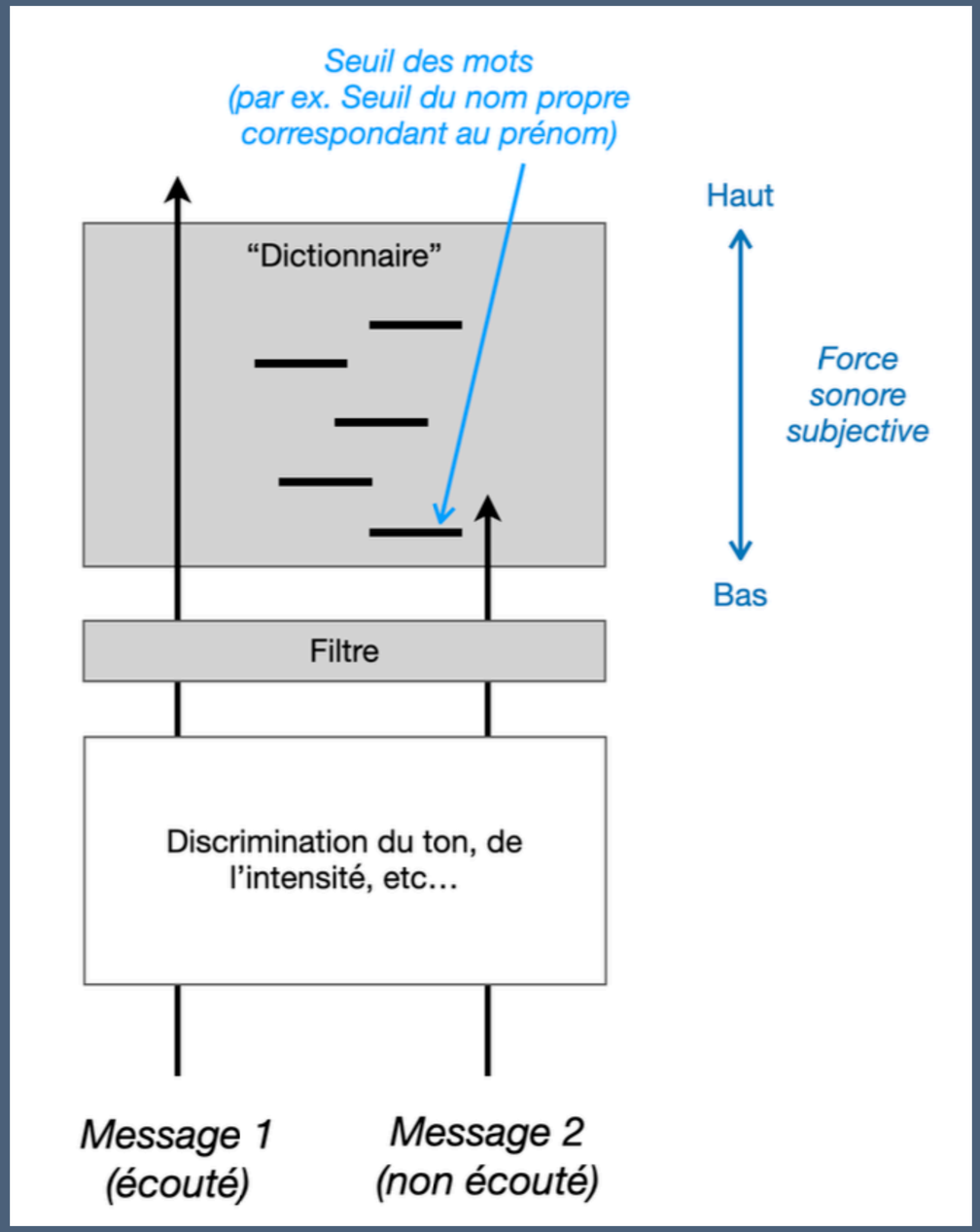
C

Réponse erronée parfois obtenue

… avec l'avancée de la matinée les rayons du soleil perçaient à travers les persiennes…

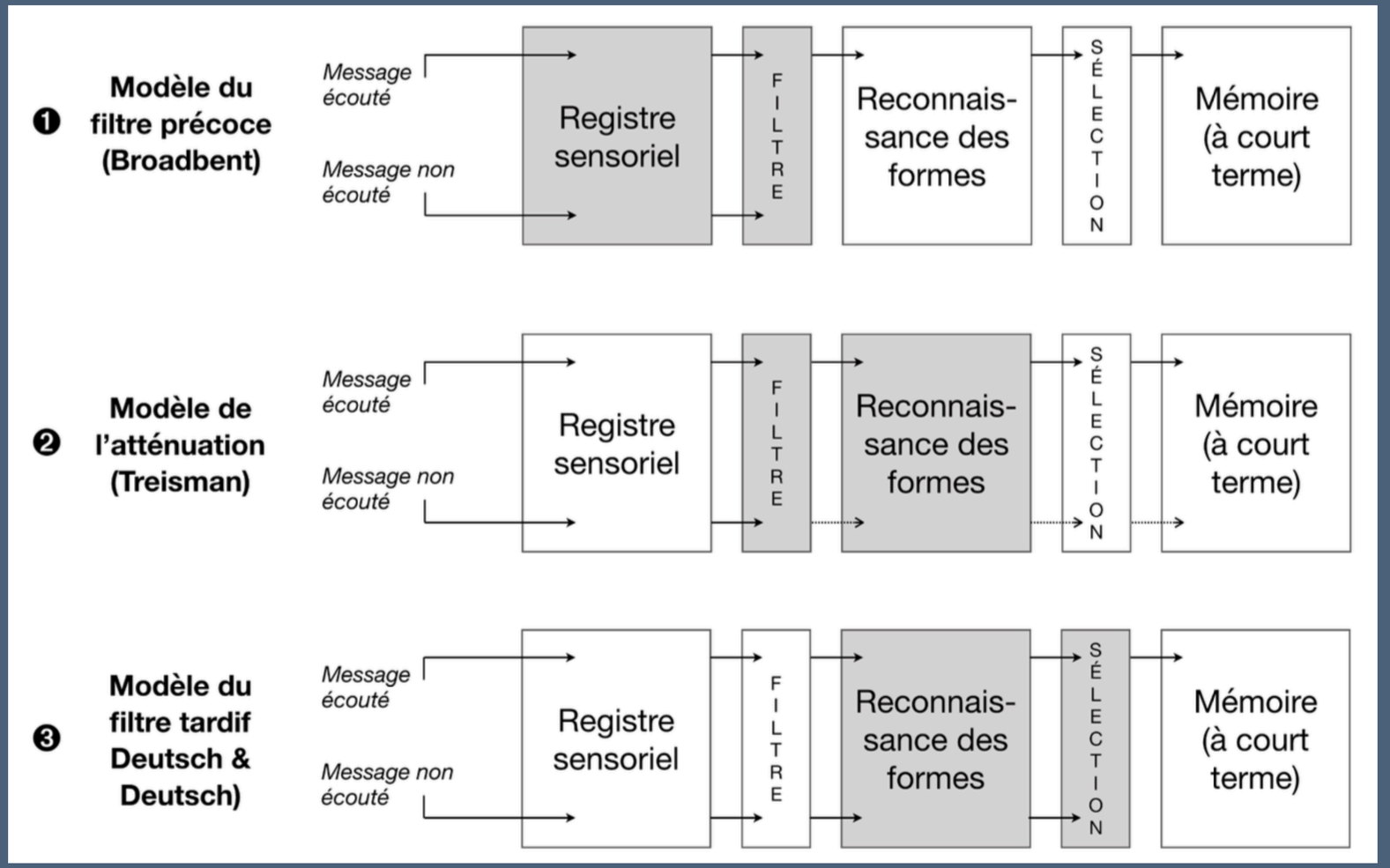
- Modèle de l’atténuation de Treisman





2.3. Théorie de l'attention comme un filtre tardif

- Goulot/filtre se trouverait après la reconnaissance des formes, et aurait lieu dans la mémoire.



2.4. Conclusion : quel est le bon modèle de l'attention sélective ?

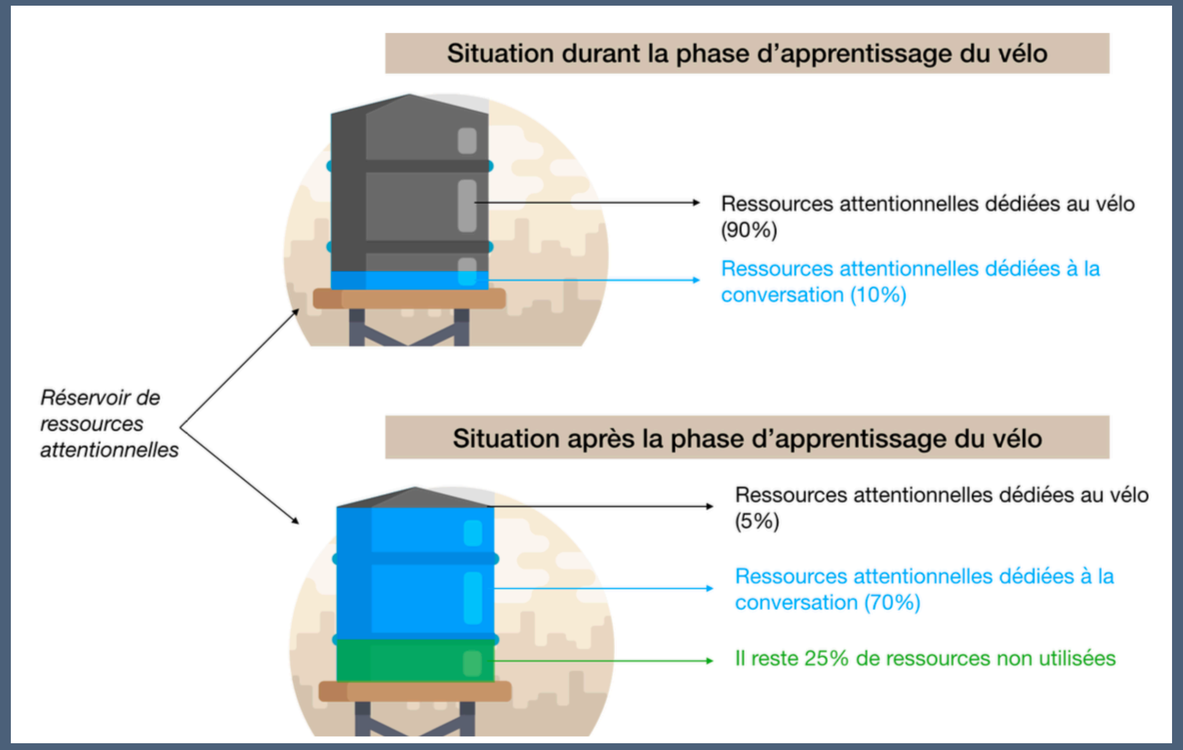
- L'observateur aurait un certain contrôle sur l'emplacement du goulot, un contrôle qui dépend notamment des exigences de la tâche.
- Un autre champ de recherche sur l'attention s'est développé où l'on s'intéresse plus tant à la position d'un filtre attentionnel, mais bien plus aux demandes en capacités attentionnelles de la part de différentes tâches faites en même temps → attention divisée.

Section 3. L'attention divisée

3.1. Principe de capacité limitée

3.1.1. Ressources attentionnelles et double tâche

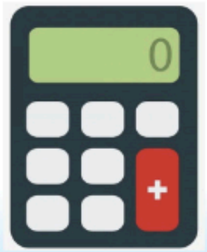
- Capacité limitée de nos ressources attentionnelles
- Contrôle sur la distribution des ressources entre les tâches → allocation des ressources
- Ex. Apprentissage du vélo



- Paradigme de la double tâche

Tâche A seule

Comptez à voix haute à rebours le plus vite possible de deux en deux à partir de 162 (pendant 1 min)

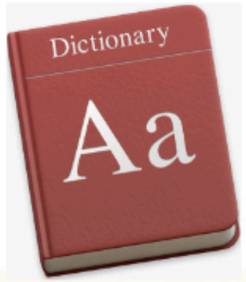


Résultat :

Arrêt à 46

Tâche B seule

Ecrivez le plus de mots possibles qui terminent avec le son “a” (pendant 1 minute)



Résultat :

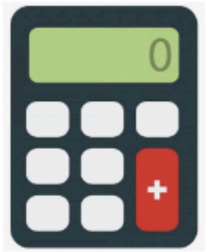
24 mots trouvés

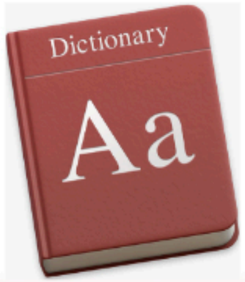
Tâches A et B ensemble

Comptez à voix haute à rebours le plus vite possible de deux en deux à partir de 162 (pendant 1 min)

ET

Ecrivez le plus de mots possibles qui terminent avec le son “a” (pendant 1 minute)





Résultats :

Arrêt à 118 et 10 mots trouvés

3.1.2. Allocation des ressources attentionnelles

- Quand deux tâches sont réalisées en même temps, les performances sont moins bonnes que si chacune des deux taches était réalisé séparément.

- Cette diminution de performance dépend de :

- la ressemblance entre les tâches

- la difficulté des tâches

- le niveau d’expertise à l’une des deux tâches

A) La ressemblance :

Interférence d’une tâche sur l’autre, d’autant plus si

- contiennent des stimuli dont la modalité (visuelle ou auditive) est la même

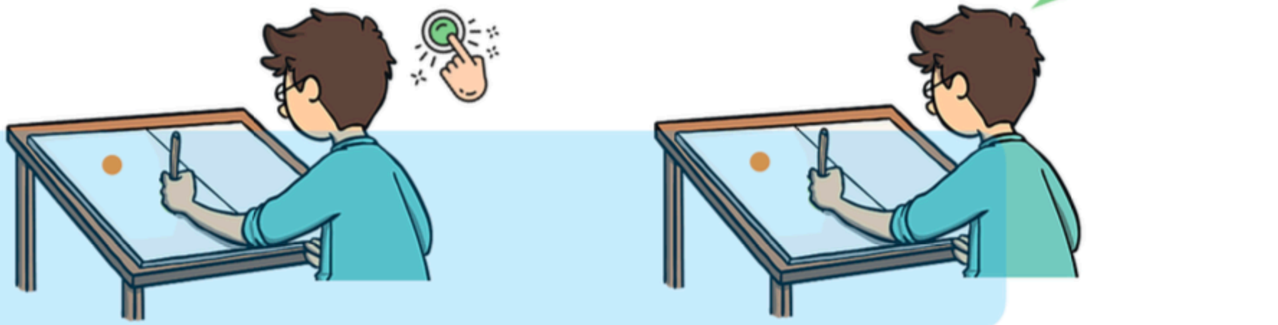
- mettent en œuvre des processus communs (par ex. répétition à voix haute, mémorisation)

- mobilisent le même type de représentations mentales

- utilisent la même modalité de réponse (pr ex., voix, appui sur une touche)

Tâche B
Détection de sons

Tâche A
Tâche de poursuite



Modalité de réponse tâche B : manuelle

Modalité de réponse tâche B : vocale

B) Difficulté de la tâche

Etude : double tâche avec écoute dichotique

Tâche A : répéter le message provenant d'une oreille à voix haute (shadowing)

Tâche B : détecter des mots provenant de l'autre oreille

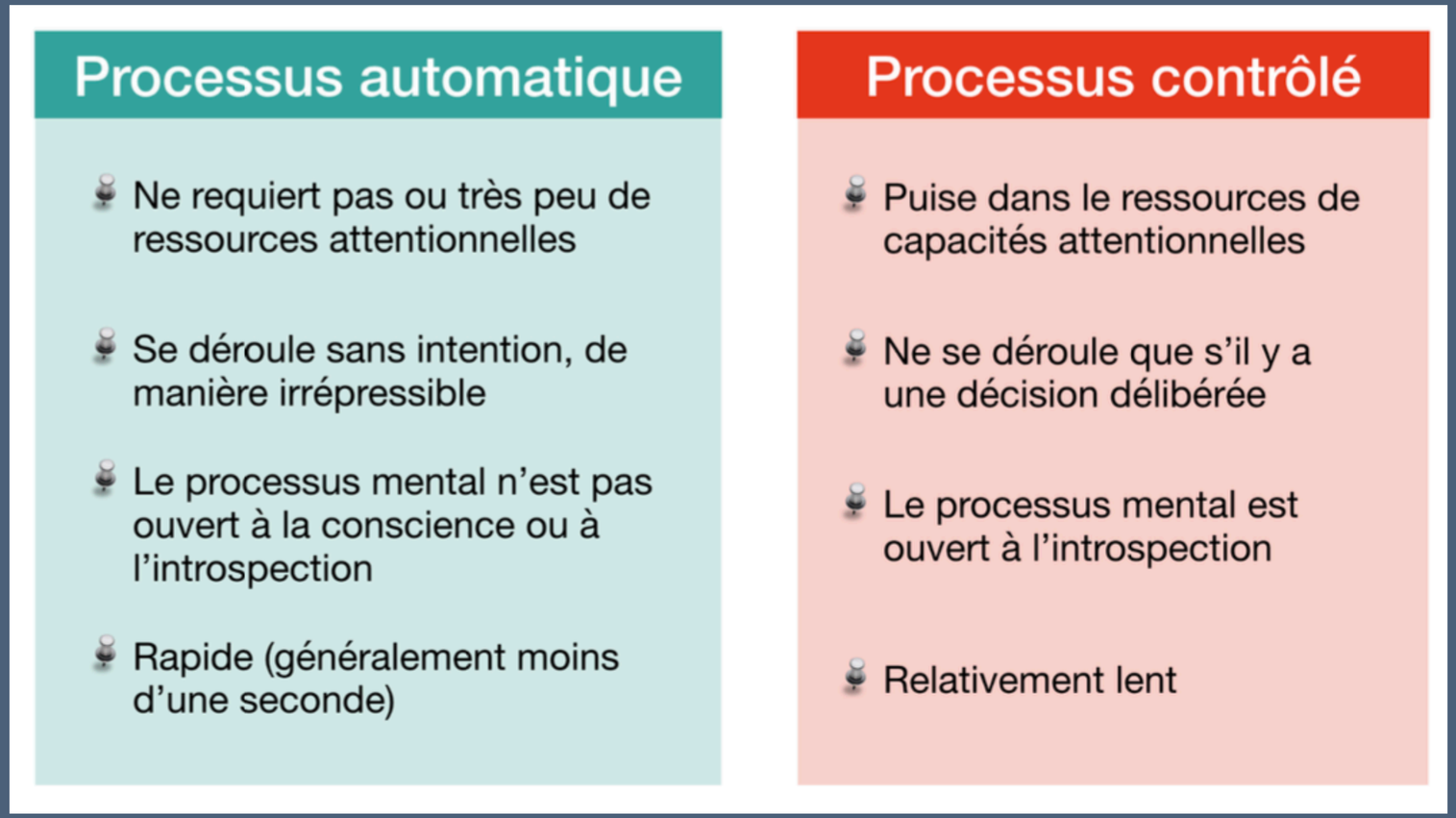
→ moins bons résultats si le message a répéter est difficile

C) Expertise

= capacité à maitriser une activité

3.2. Processus automatiques et automatisation

3.2.1. Processus automatiques vs processus contrôlés



- Démonstration : Effet Stroop

Série 1 : Condition contrôle

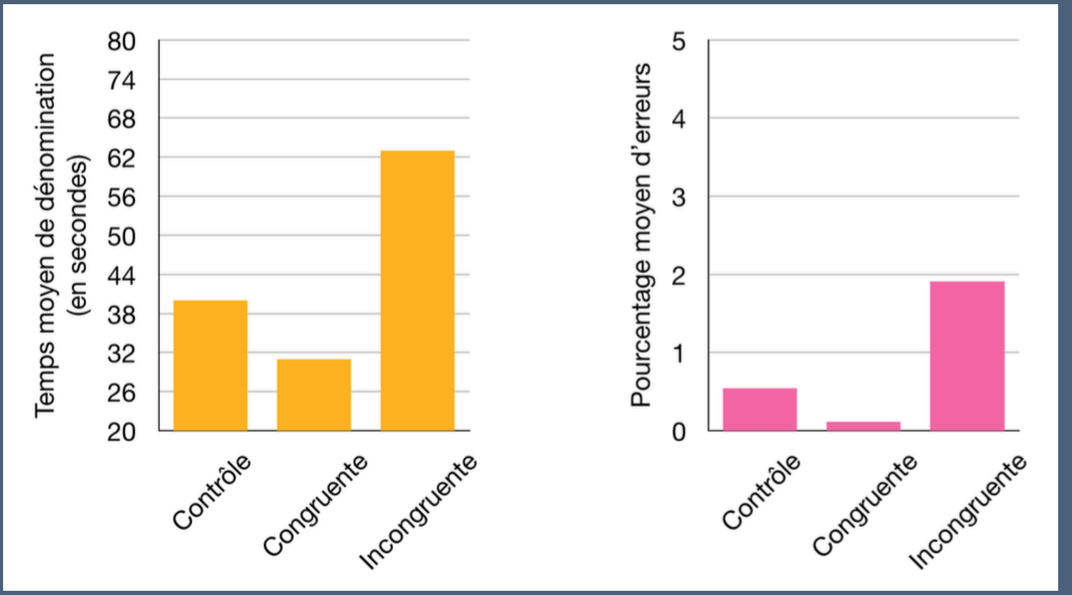
XXXX XXXX XXXX XXXX XXXX XXXX XXXX XXXX XXXX XXXX XXXX XXXX
XXXX XXXX XXXX XXXX XXXX XXXX XXXX XXXX XXXX XXXX XXXX XXXX

Série 2 : Condition congruente

noir bleu rouge jaune vert rouge noir vert jaune bleu noir rouge
jaune vert jaune rouge noir bleu vert noir vert rouge vert bleu

Série 3 : Condition incongruente

vert noir vert rouge vert bleu jaune vert jaune rouge noir bleu
noir bleu rouge jaune rouge vert noir jaune vert bleu rouge noir



3.2.2. L’automatisation : avantage ou désavantage ?

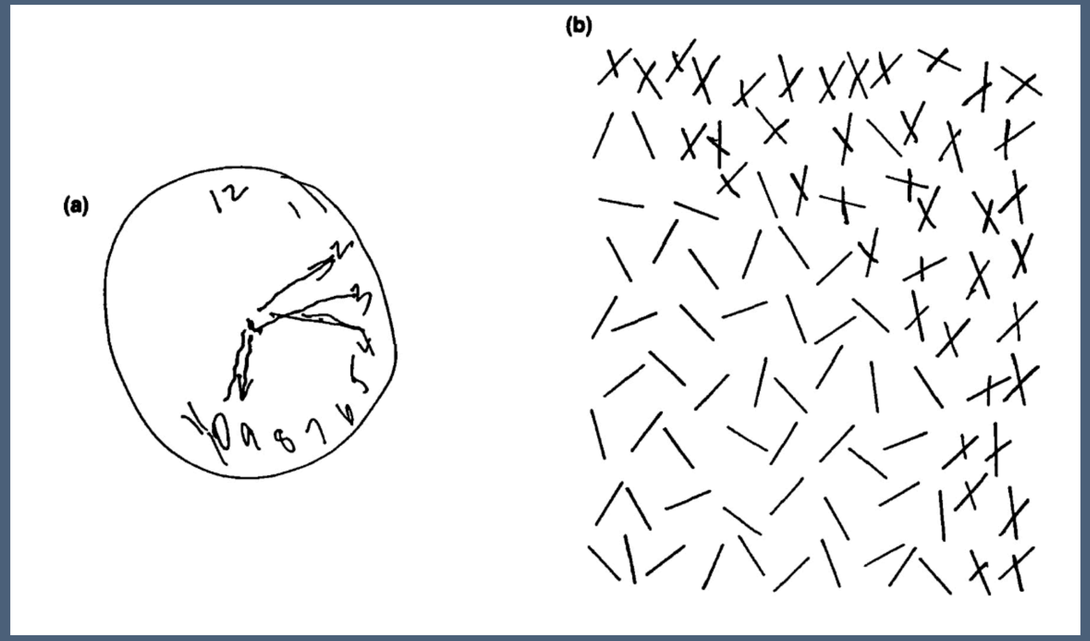
- Effet Stroop
- Passage piétons



- Automatisation de la vérification : pilotes d’avion

Section 4. Exemples de déficits attentionnels

- Négligence spatiale unilatérale (ou héminégligence)



- Syndrome de Balint
- Maladie d’Alzheimer

Ch. 4. La mémoire

Section 1 : Étudier la mémoire

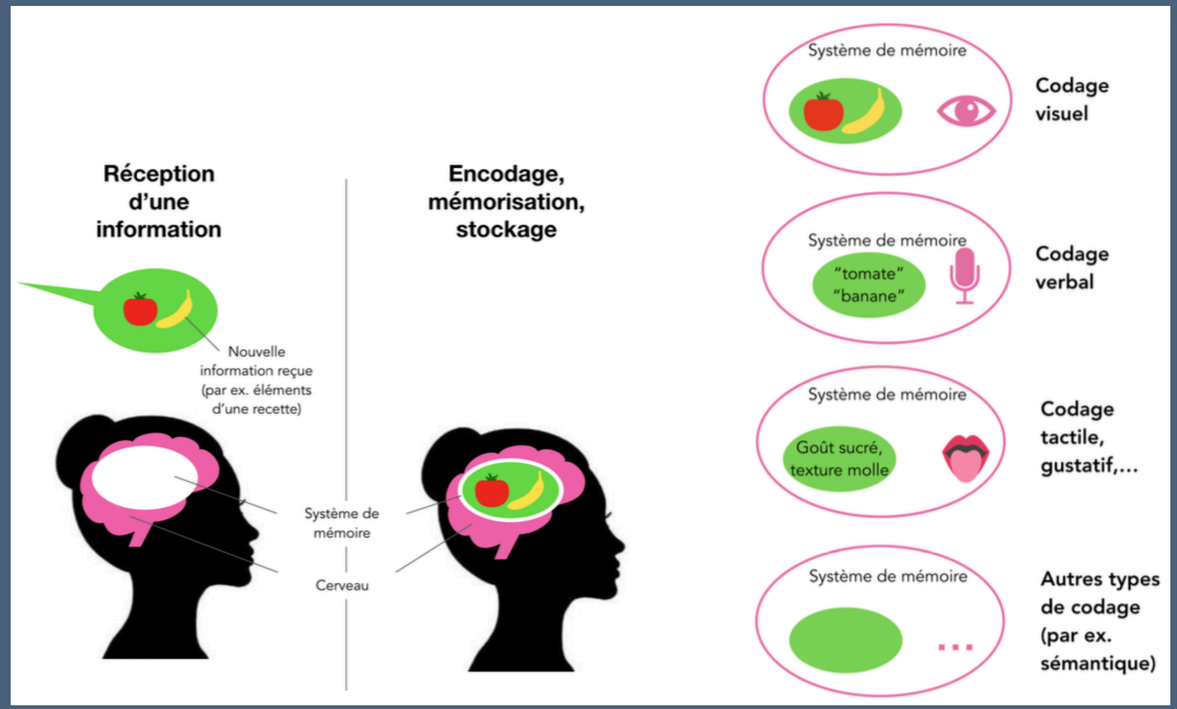
1.1. Le rôle central de la mémoire dans la vie mentale

- Mémoire = utiliser au présent des informations du passé
- Intervient dans la perception, la résolution de problèmes, la compréhension, …
- Trio perception-attention-mémoire

1.2. Questions à se poser pour étudier la mémoire

- Comment l'information perceptive est-elle mise en mémoire ? → mémorisation, stockage de l'information, encodage…

- Sous questions : sous quelle forme garde-t-on les choses en mémoire ? à quel degré d'abstraction ?



- Une fois mise en mémoire, qu'arrive-t-il à l'information ? → rétention, oubli
- Comment retrouve-t-on l'information stockée en mémoire ? → récupération

✯ Pour étudier la récupération, on peut faire du rappel libre, indicé ou de la reconnaissance ✯

- Y'a-t-il plusieurs systèmes mnésiques ? Oui :
    - Système de stockage sensoriel
    - Mémoire à court terme
    - Mémoire à long terme

Section 2 : La MCT

2.1 Introduction

- Mémoire qui conserve les infos sur un délai assez bref (quelques dizaines de secondes) = mémoire à court terme.
- Caractéristiques :
    - La répétition permet de maintenir les infos en MCT
    - Stockage temporaire
    - Capacité limitée

2.2. Capacité de la MCT

2.2.1. Le nombre magique

- Tâche où on doit rappeler le maximum d'items d'une liste = tâches d'empan mnésique.
- Empans de mots, de chiffres…
- Miller propose une estimation de la capacité de la MCT : 7±2 (différences individuelles)

2.2.2. Des regroupements

- Stratégie pour dépasser cette limite : regroupement / chunking.
- Série de chiffres à mémoriser : 14071515080519458 2006

14071515080519458 2006

- 1515 = bataille de Marignan, 1945 = fin WW2, 2006 = votre date de naissance ?
- → si on retient ça on arrive à plus que 7 chiffres
- Donc la capacité de la MCT = 7±2 groupes d'éléments (chunks)

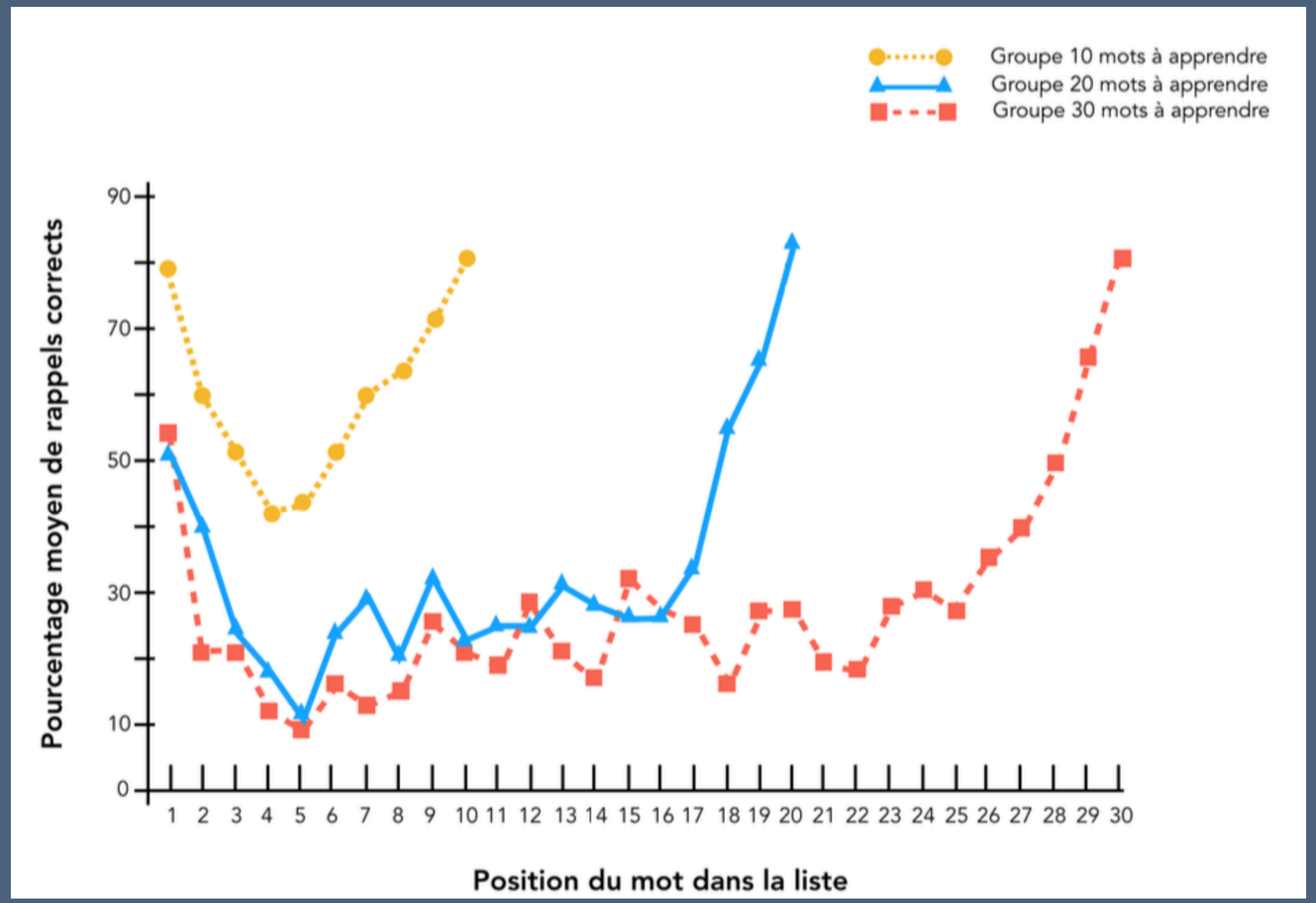
2.2.3. Effets de récence et de primauté

Aujourd'hui on considère que la capacité est plutôt de 4±2, pk ?

Etude de Postman et Philips : devaient rappeler un maximum de mots, ont comparé 3 groupes : 10,20 ou 30 mots.

	Groupe 10 mots	Groupe 20 mots	Groupe 30 mots
1	chien	chien	chien
2	table	table	table
3	rire	rire	rire
4	clé	clé	clé
5	botte	botte	botte
6	roi	roi	roi
7	auto	auto	auto
8	bombe	bombe	bombe
9	ministre	ministre	ministre
10	coussin	coussin	coussin
11		chêne	chêne
12		vélo	vélo
13		arbre	arbre
14		tapis	tapis
15		bus	bus
16		fleur	fleur
17		stylo	stylo
18		chaise	chaise
19		toupis	toupis
20		sac	sac
21			bonnet
22			livre
23			lacet
24			tasse
25			lit
26			bulle
27			bouton
28			sable
29			bec
30			clavier

Effet de la position du mot (position sérielle) sur la performance de rappel

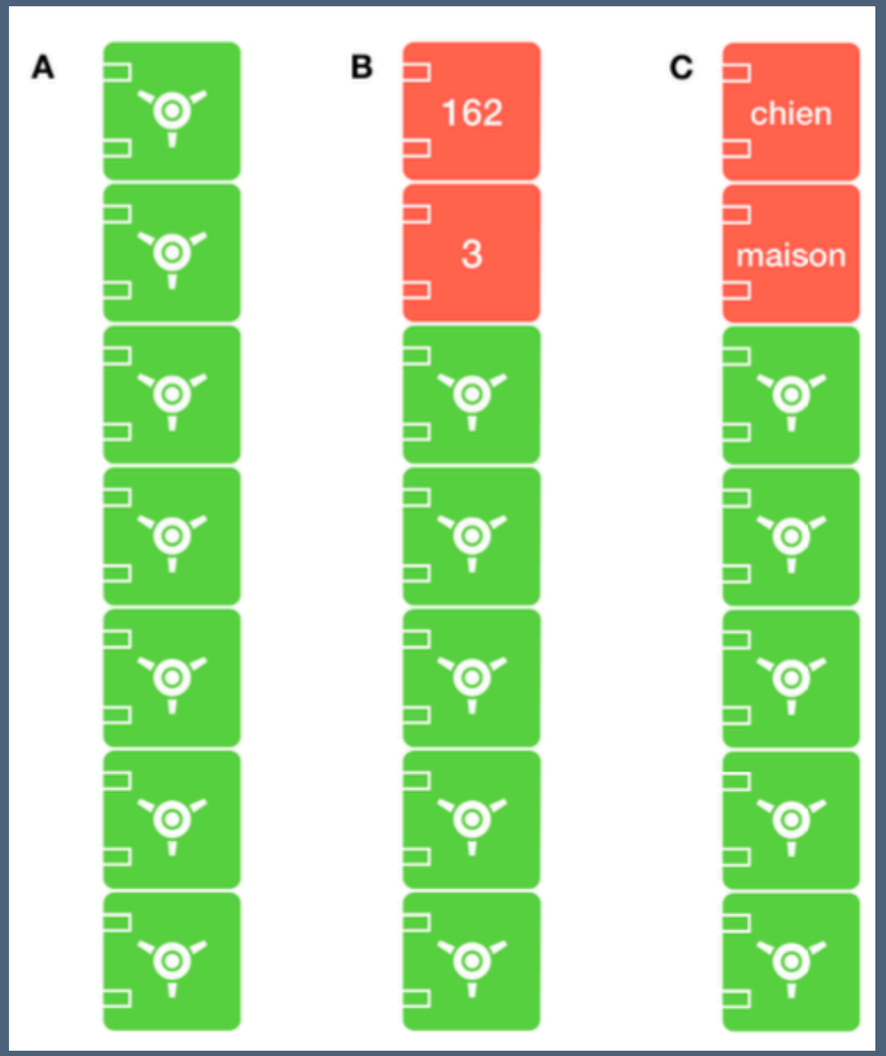


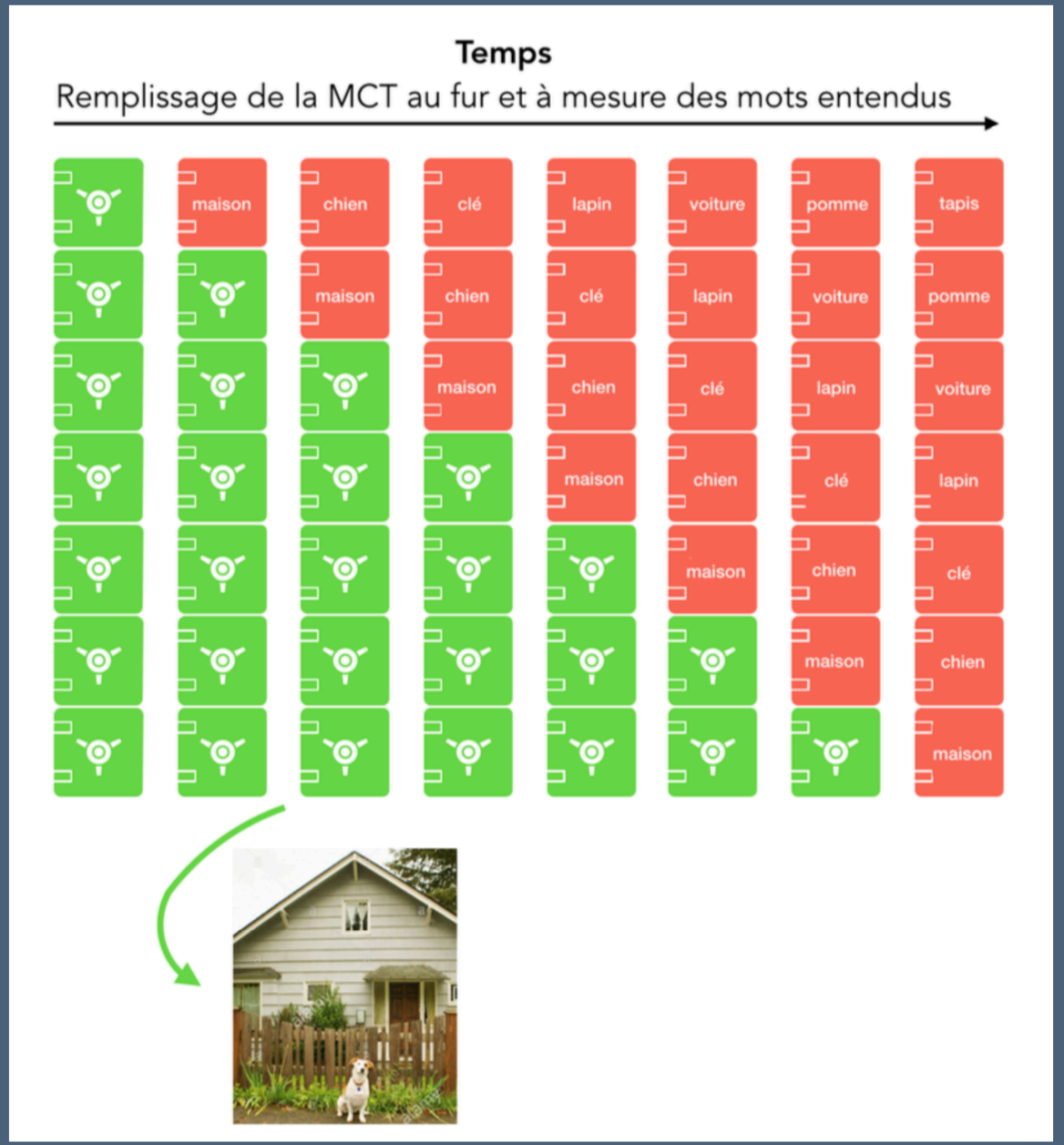
Effet de primauté

Effet de récence

Comment expliquer ces effets ?

- Effet de primauté : métaphore des casiers
- Les items de début de liste ont été transférés en MLT
- Les casiers servent à stocker mais aussi à faire du traitement cognitif
- Liste de mtos à retenir : « maison, chien, clé, lapin, voiture, pomme, tapis, rire, jouer, avril, cochon »



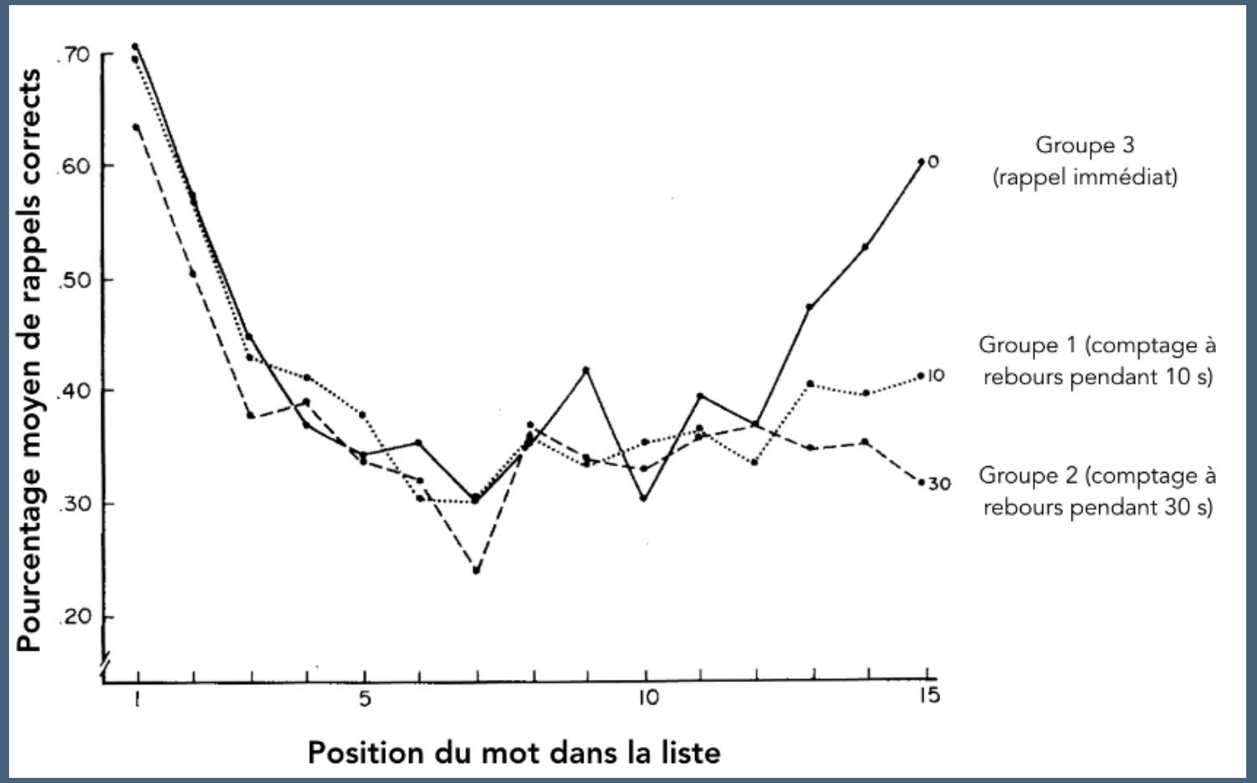

Temps
Remplissage de la MCT au fur et à mesure des mots entendus
maison
chien
clé
lapin
voiture
pomme
tapis
maison
chien
clé
lapin
voiture
pomme
maison
chien
clé
lapin
voiture
maison
chien
clé
lapin
maison
chien
clé
maison
chien
maison

- Effet de récence

- Les derniers items de la liste sont directement récupérés en MCT : ils sont dans les casiers donc facile de les récupérer.

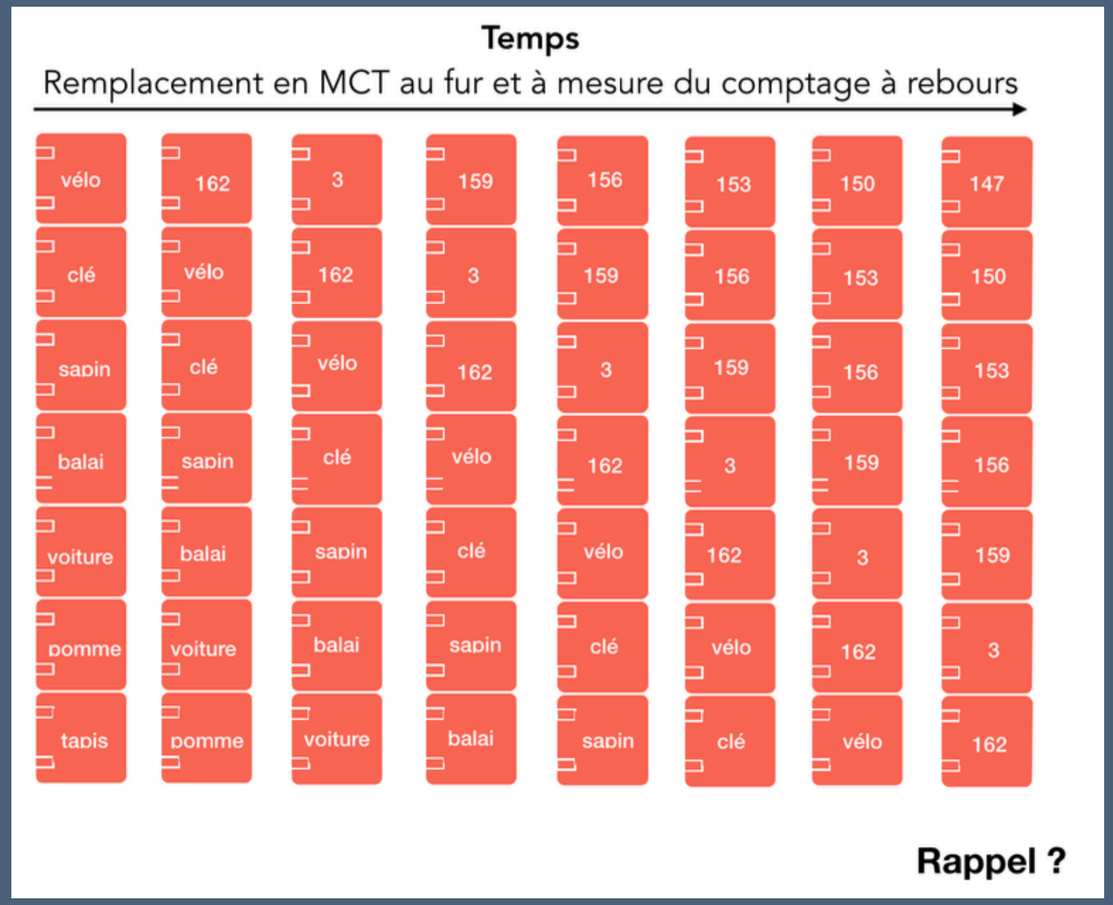
Arguments expérimentaux en faveur de ces 2 explications

- Glanzer et Cunitz : ont présenté une liste de 15 mots à mémoriser
- Gr 1 : qd fini, participants devaient compter à rebours pdt 10 sec
- Gr 2 : devaient compter pdt 30 sec
- Gr 3 : pas de compte à rebours, rappel immédiat
- → tjr effet de primauté, mais effet de récence disparait pour groupes 1 et 2

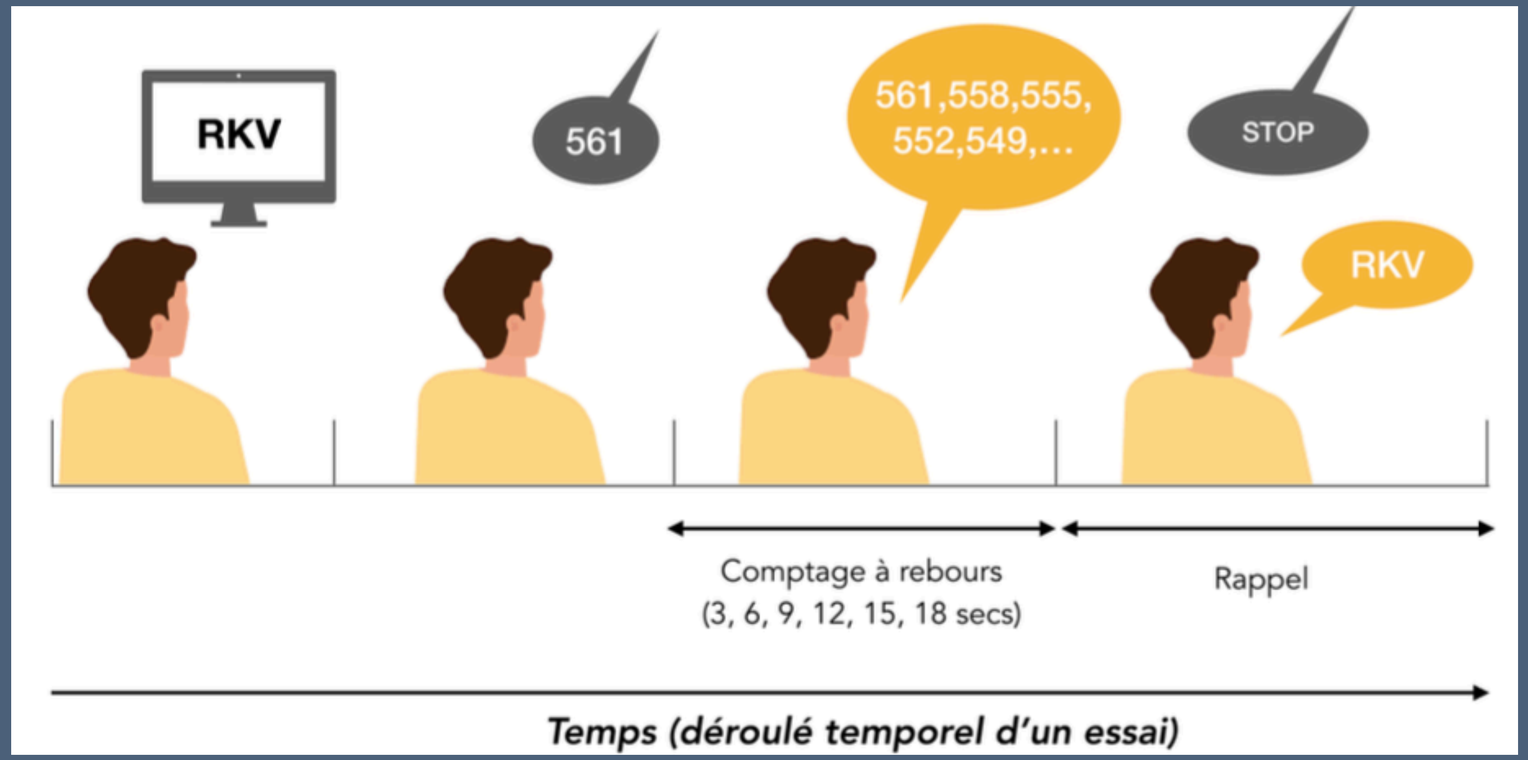


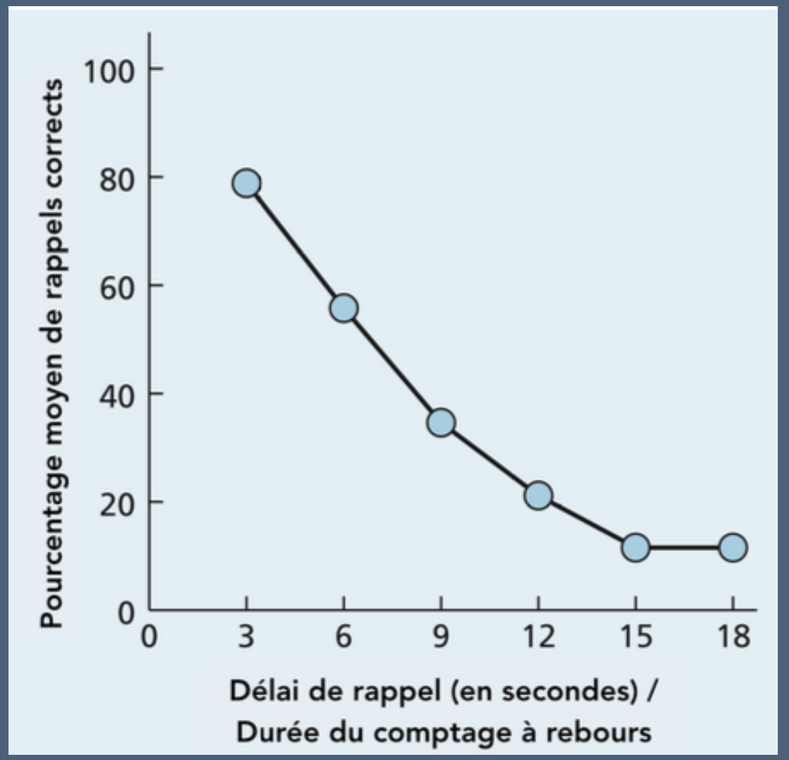
2.3. Durée de stockage et oubli en MCT

- Les informations ne restent pas plus d’une dizaine de secondes dans le stock



- Tâche de Brown-Peterson





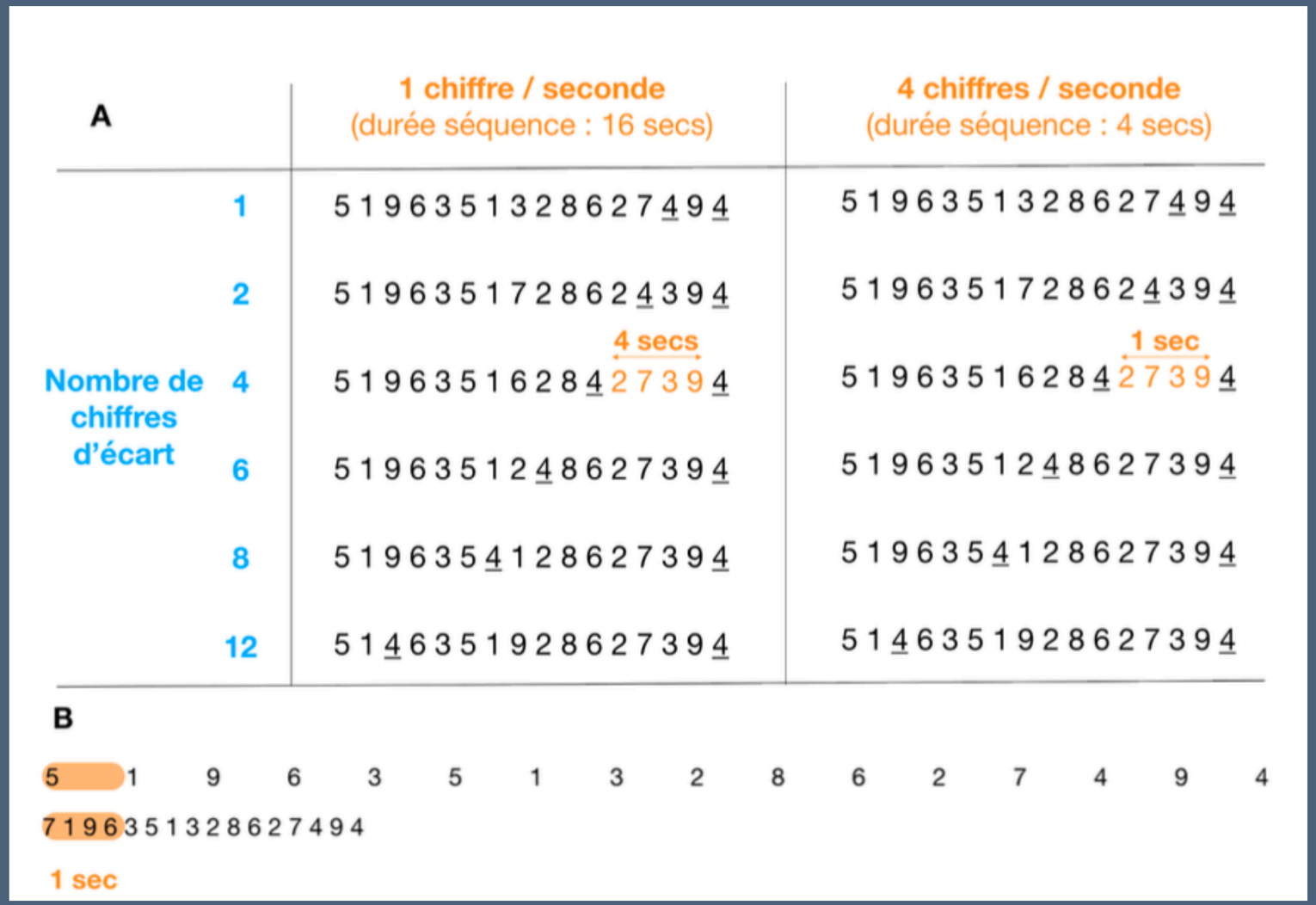


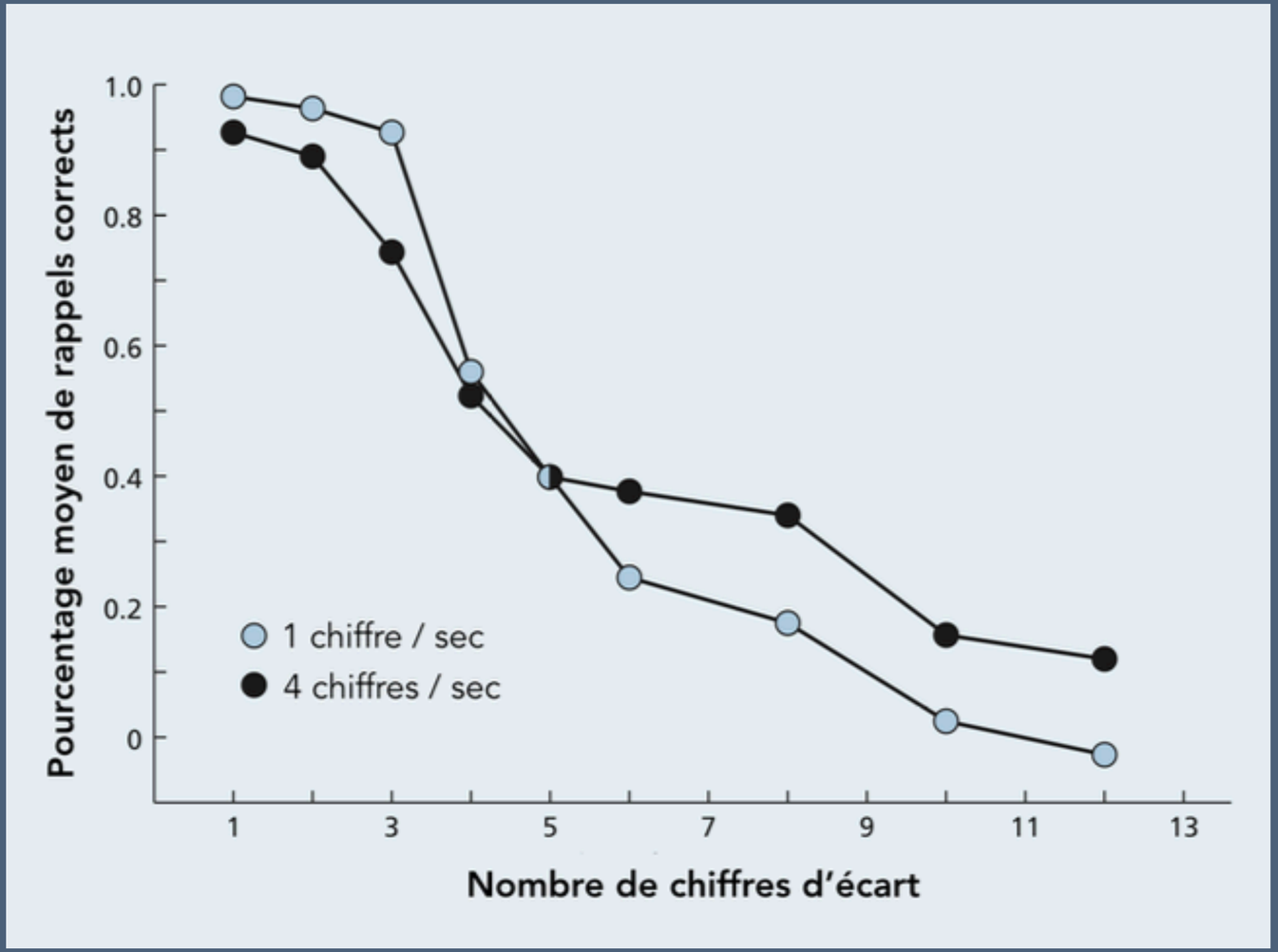
Théorie de l'effacement de la trace
(métaphore de la trace de pas qui est dégradée au fur et à mesure du temps par les vagues)

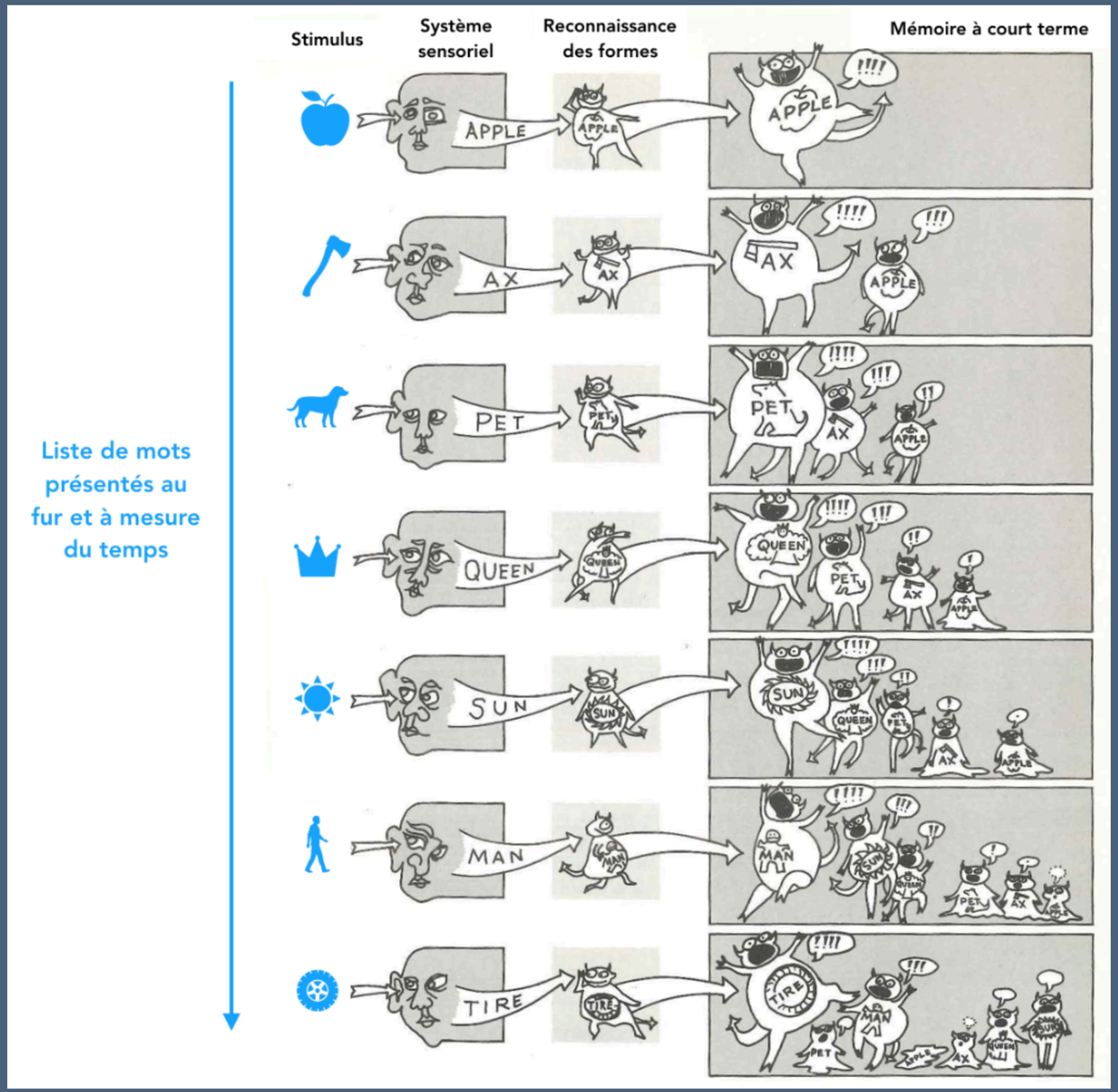


Théorie de l'interférence
(métaphore de la trace de pas qui est recouverte par des traces plus récentes, qui sont alors plus visibles)

- Étude de Waugh et Norman :




Pourcentage moyen de rappels corrects
1.0
0.8
0.6
0.4
0.2
0
1 chiffre / sec
4 chiffres / sec
1
3
5
7
9
11
13
Nombre de chiffres d'écart


Stimulus
Système sensoriel
Reconnaissance des formes
Mémoire à court terme
Liste de mots présentés au fur et à mesure du temps
APPLE
AX
PET
QUEEN
SUN
MAN
TIRE

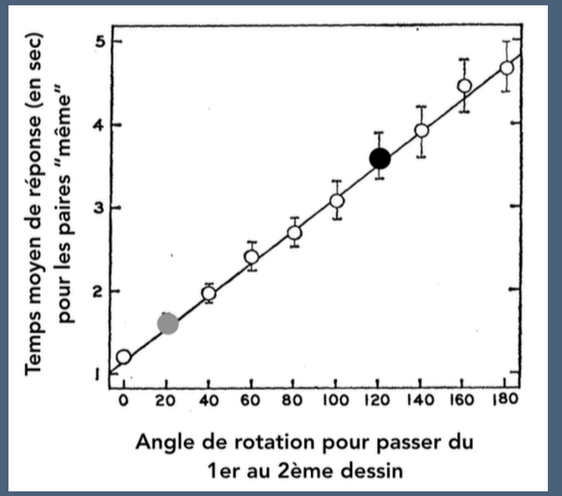
2.4. La nature du codage en MCT

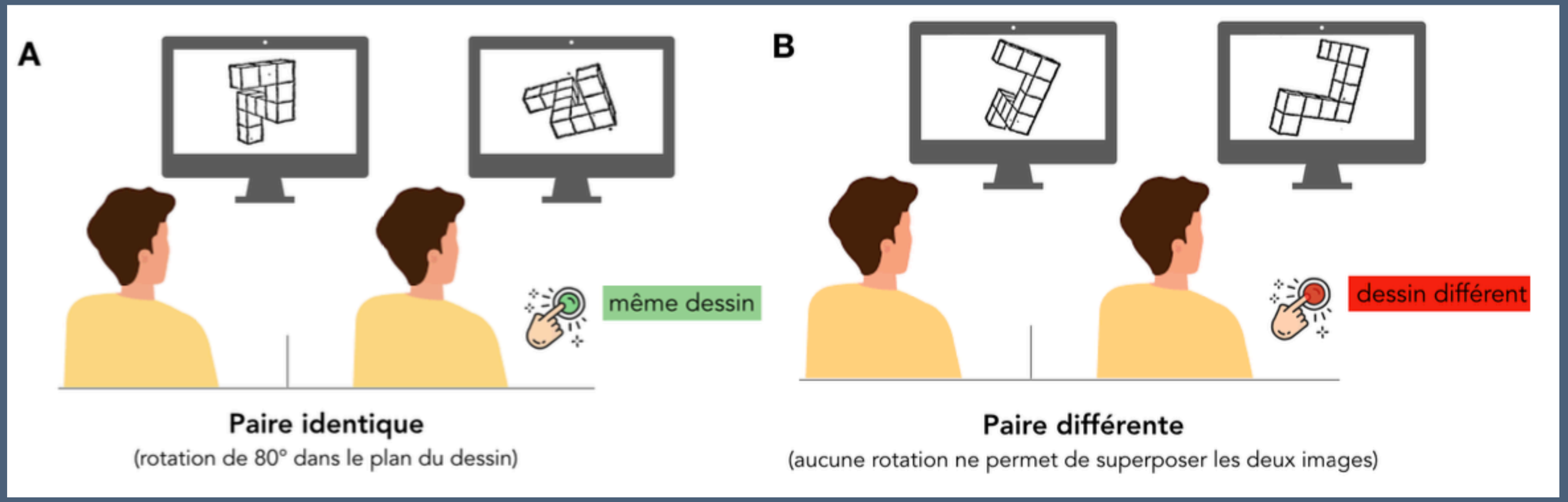
2.4.1. Codage verbal

- Conrad : a présenté visuellement des chaines de lettres à des sujets et leur a fait faire un rappel immédiat de ces lettres.
- Ils avaient tendance à rappeler une lettre qui « sonnait » comme la bonne lettre
- Ex. Lettre M à la place de F → ne se ressemblent pas visuellement mais phonétiquement, les infos sont recodées verbalement.

2.4.2. Codage visuel

- Que se passe-t-il avec du matériel non-verbalisable ?
- Etude de rotation mentale



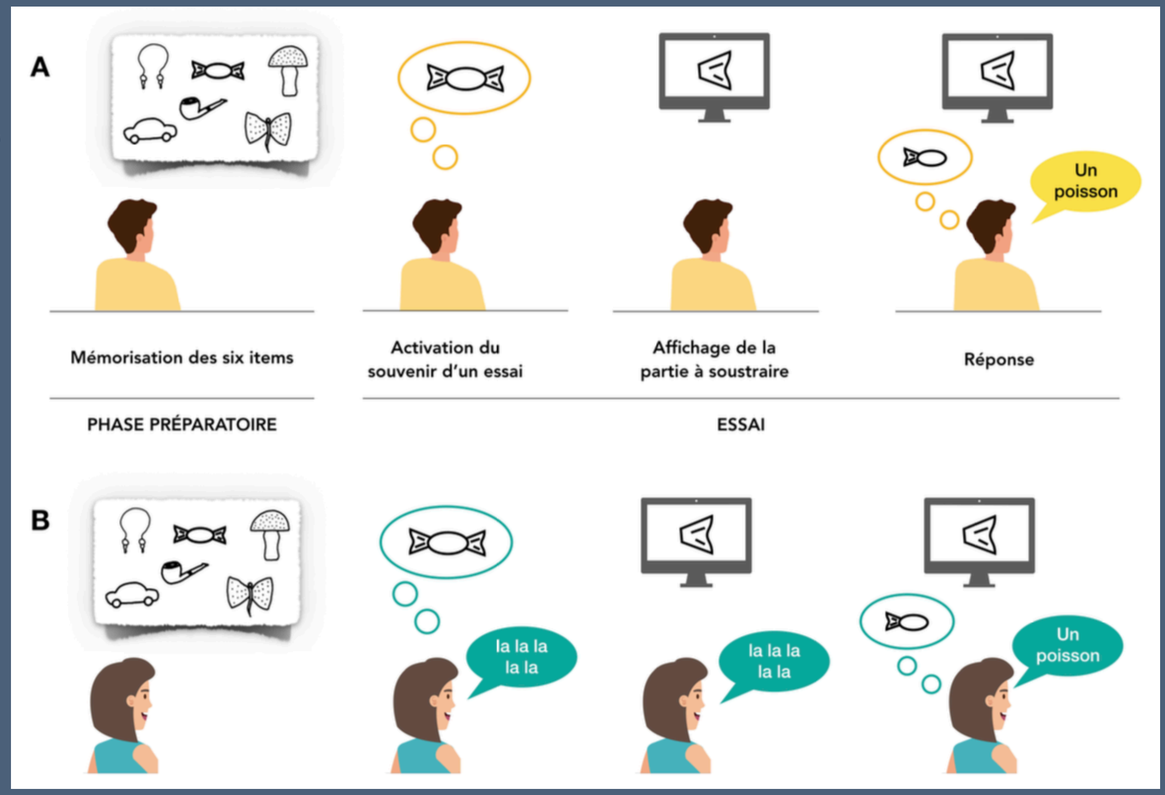


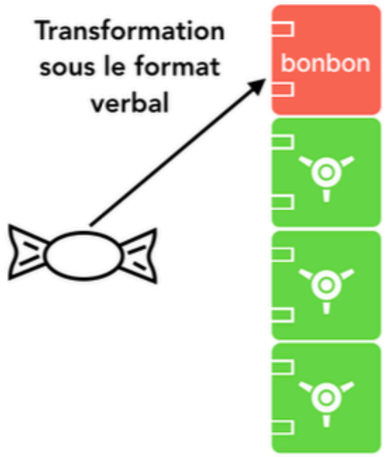
Section 3 : De la MCT à la mémoire de travail

3.1. Les problèmes avec la MCT

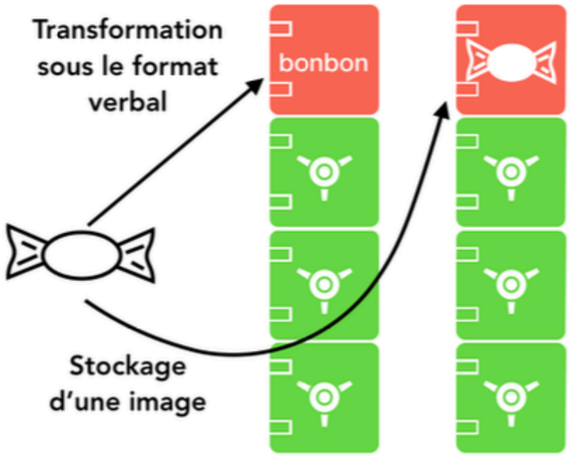
- Problème 1 : la MCT n’est pas unitaire, elle possède des sous-structures qui encodent les informations sous différents formats

- Tâche de « soustraction visuelle » mentale





A **Ancienne représentation de la MCT :**
Un seul espace de stockage dans lequel les informations sont stockées après une transformation au format verbal



B **Nouvelle représentation de la MCT :**
On envisage deux espaces de stockage. Dans le premier, les informations sont stockées sous format verbal, dans le second sous format visuel

- Problème 2 : le traitement de l’information ne semble pas se dérouler au même endroit que le stockage

- Si le stockage et le traitement se passent au même endroit, alors les personnes avec une capacité plus grande devraient avoir des meilleures capacités de traitement (ex. calcul mental).

- Or, ces deux choses ne sont pas liées.

3.2. La nouvelle proposition

- Nouveau modèle - Baddeley et Hitch :
- Une boucle phonologique
- Un calepin visuo-spatial
- Un centre exécutif



3.2.1. La boucle phonologique

- Constituée de 2 composants :
- Un registre phonologique : conserve les infos verbales pendant environ 2 secondes
- Un mécanisme de répétition : maintient les infos en activité dans le registre

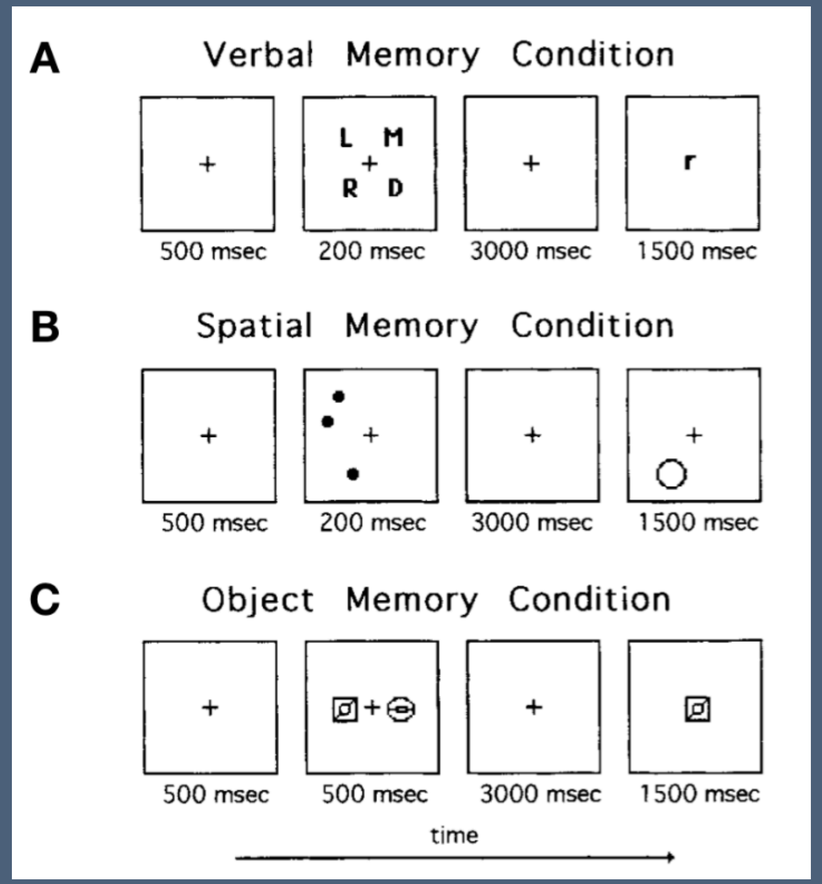
3.2.2. Le calepin visuo-spatial

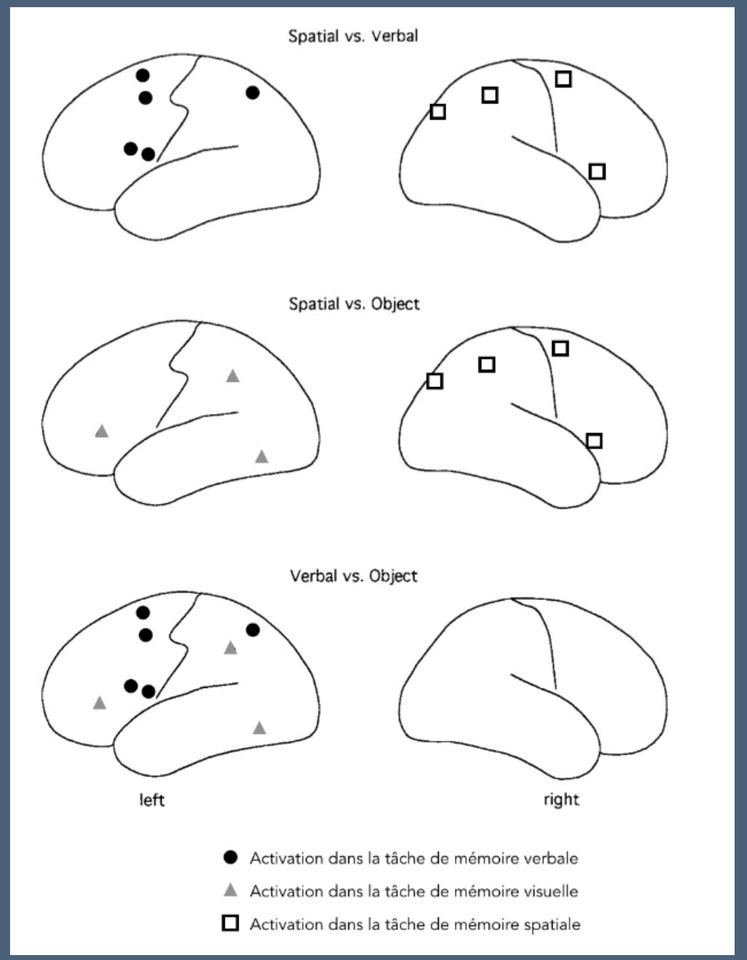
- Tous les types de matériel ne sont pas traduits dans un code basé sur la parole.
- Permet de maintenir et de manipuler des images visuelles et des infos spatiales

Smith & Jonides : 3 tâches de mémoire

- Mémoire verbale
- Mémoire spatiale
- Mémoire visuelle

→ localisés dans des régions différentes

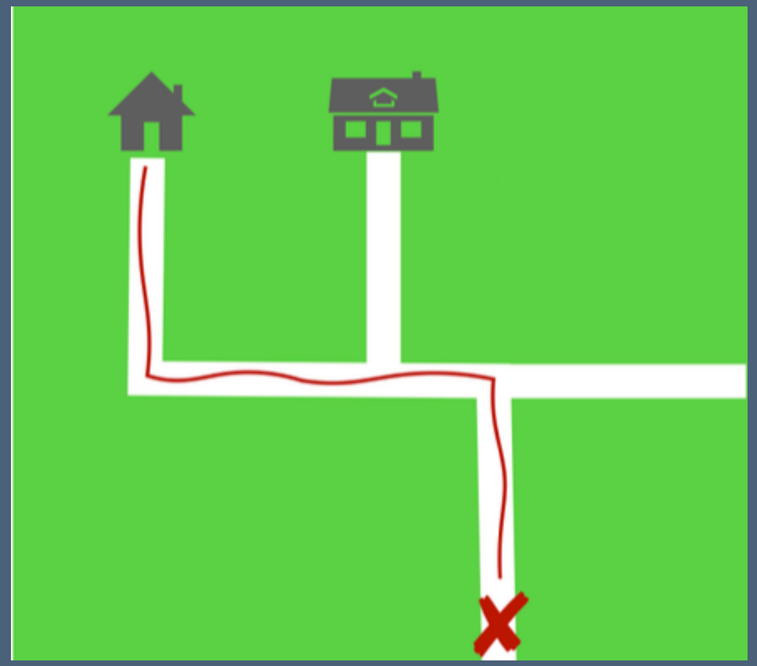


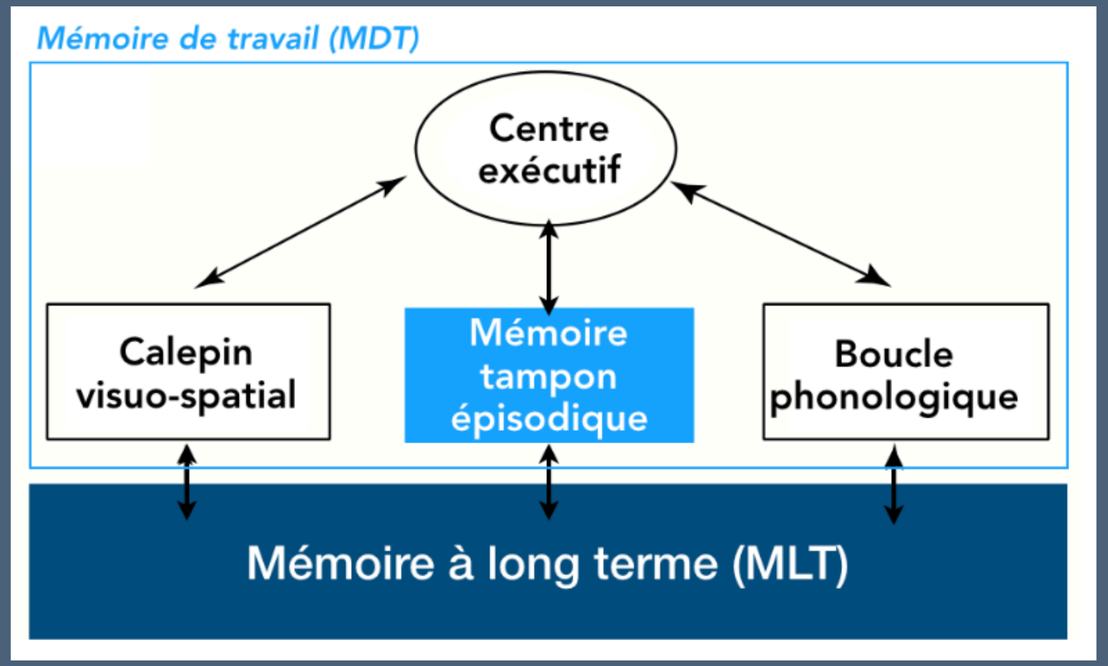


3.2.3. Le centre exécutif

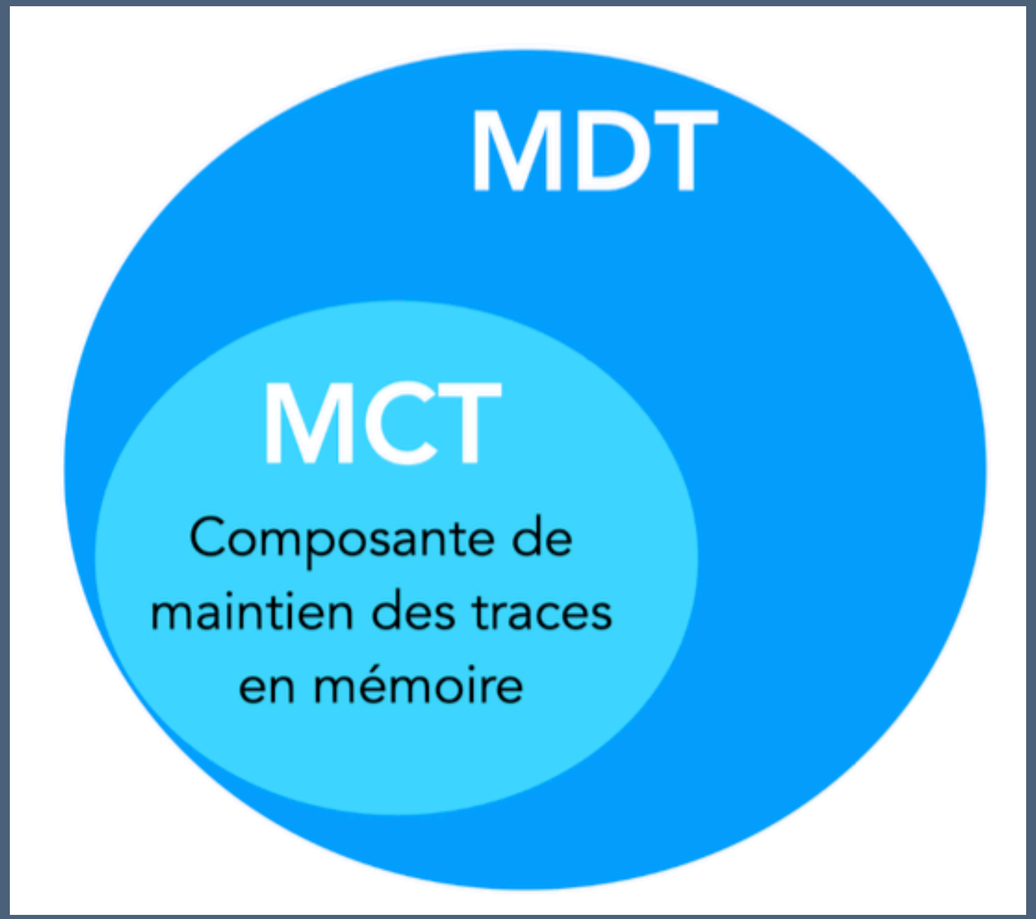
- La MDT a plusieurs sous-systèmes, quelque chose décide où allouer de l’attention
- Coordonner ces sous-systèmes
- Utilisation des produits de ces sous-systèmes

- Nouveau composant : mémoire tampon épisodique





3.2.4. MCT ou MDT

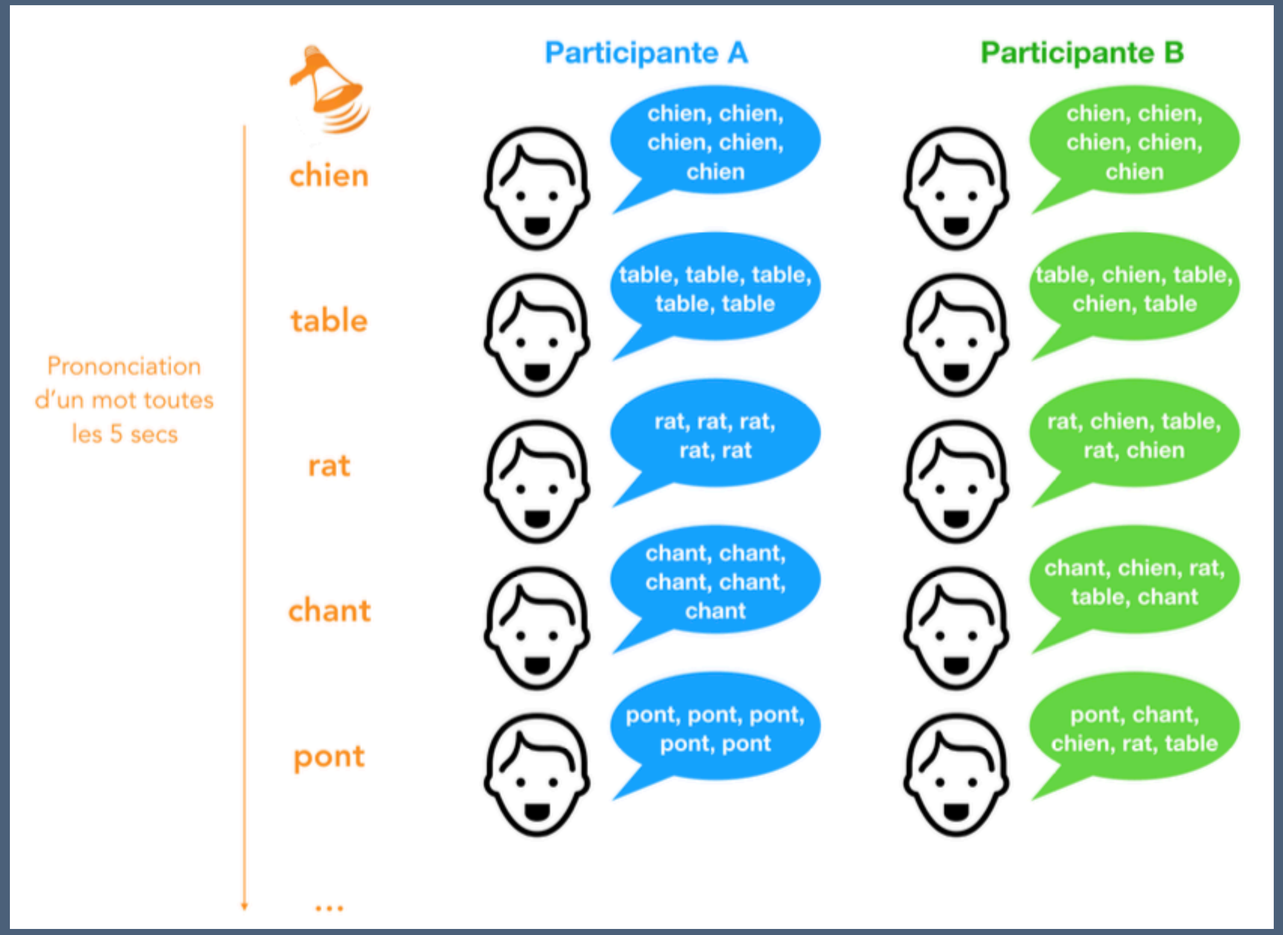


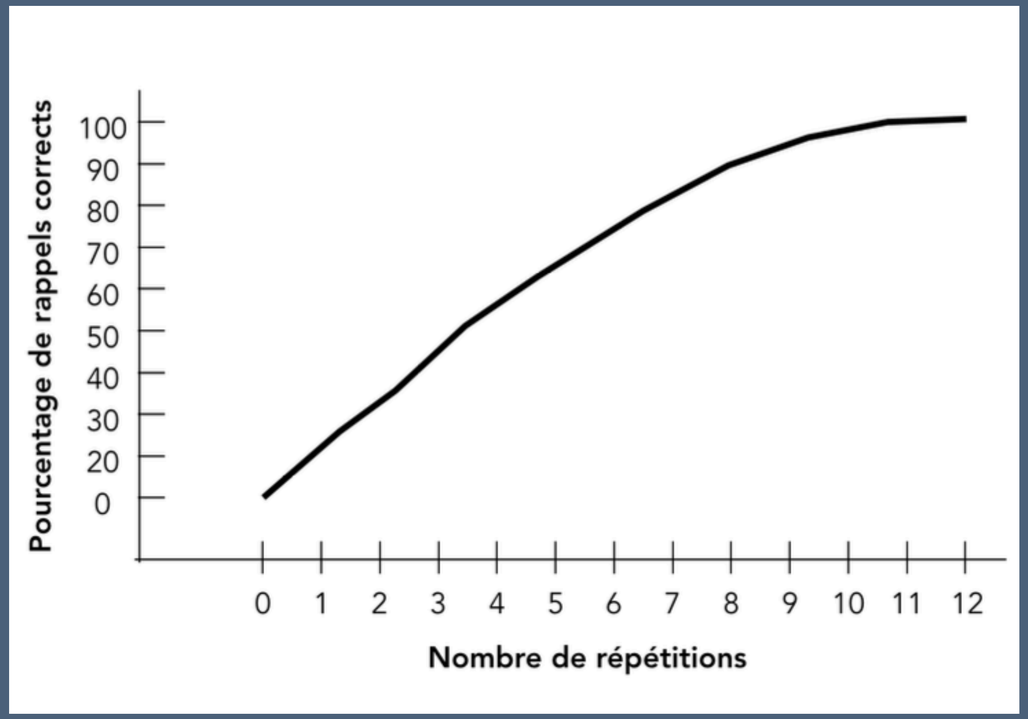
Section 4 : Stockage des informations en mémoire à long terme

4.1. Introduction

- MLT = contient toutes nos connaissances sur le monde et sur nous, qu'on peut garder toute notre vie
- Patient HM : a subi une opération chirurgicale, et n'a plus pu faire entrer de nouvelles infos en MLT.

4.2. Répéter pour mémoriser ?





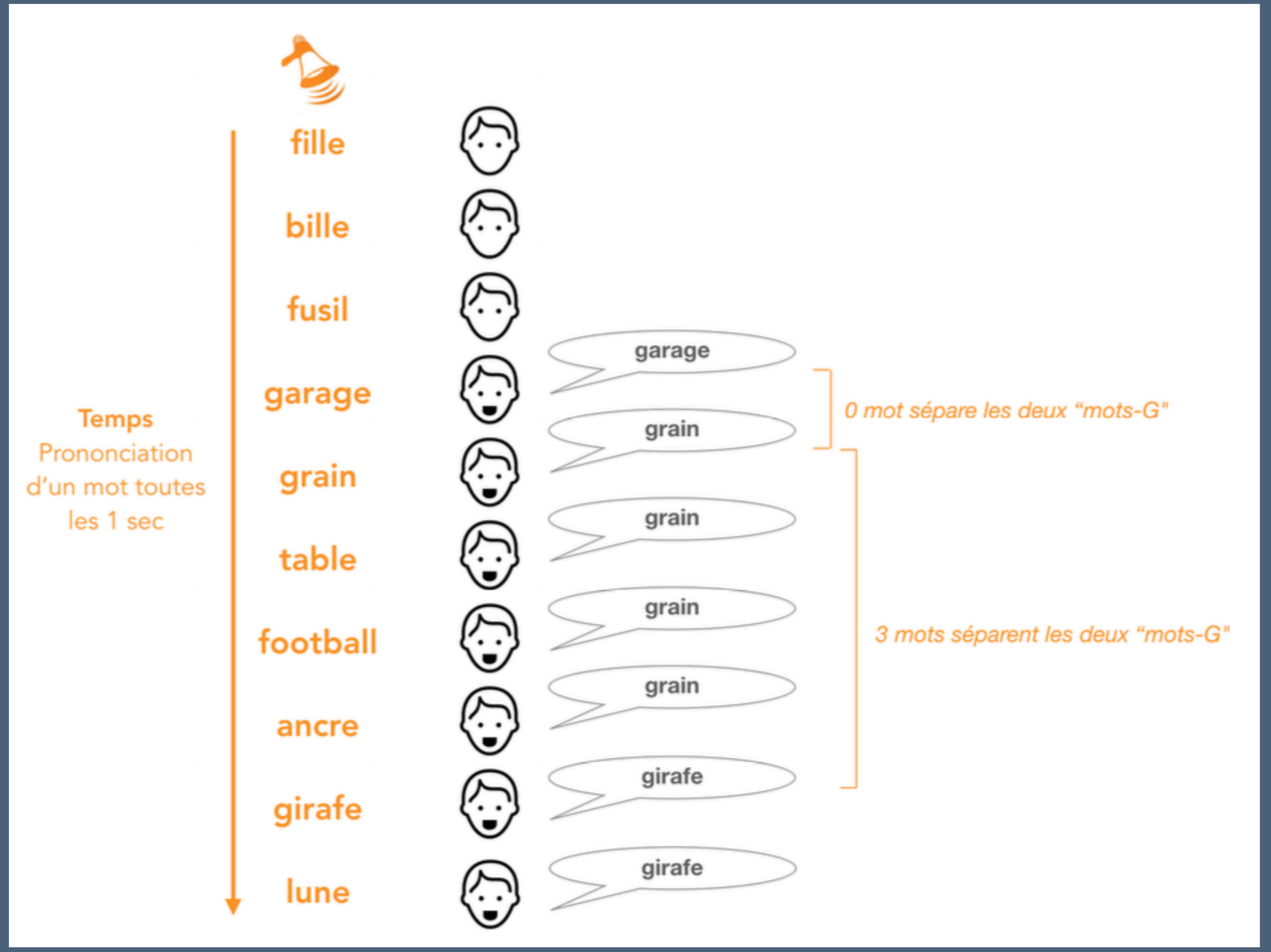


Figure 4.34. Principe du rappel après chaque liste

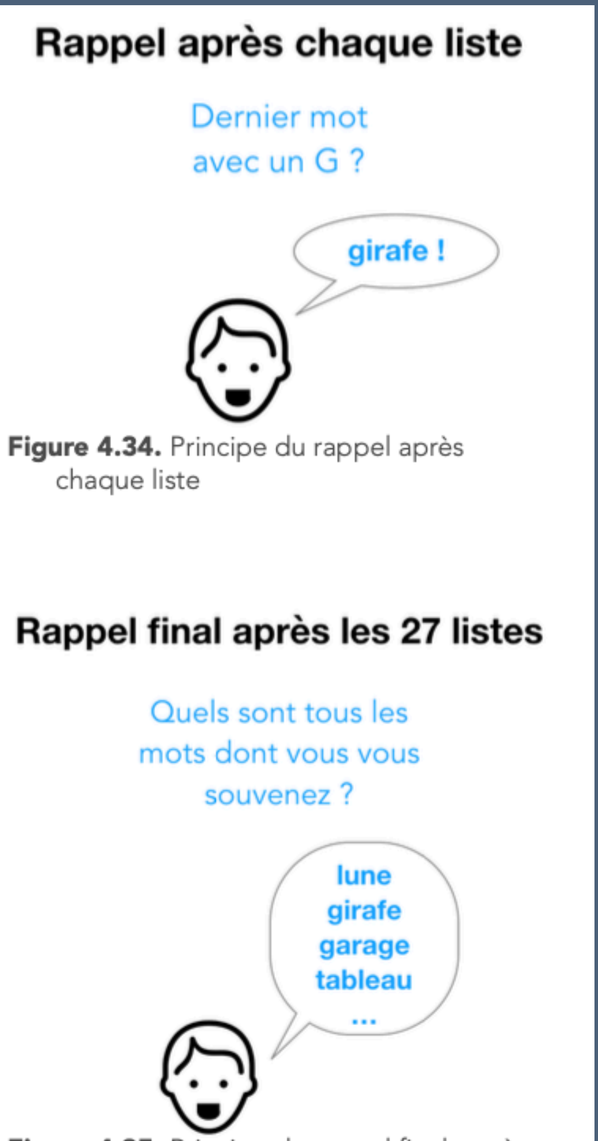
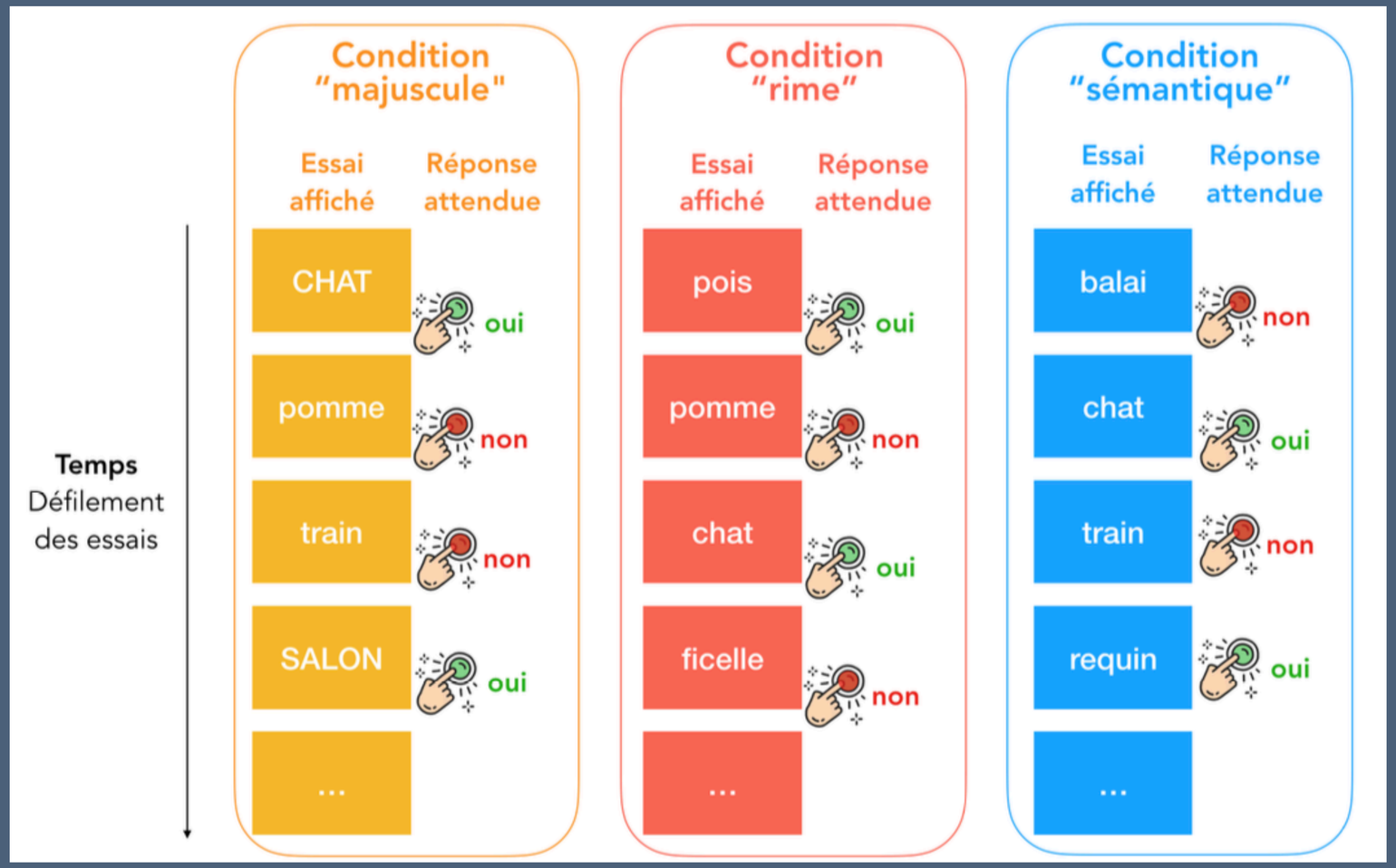
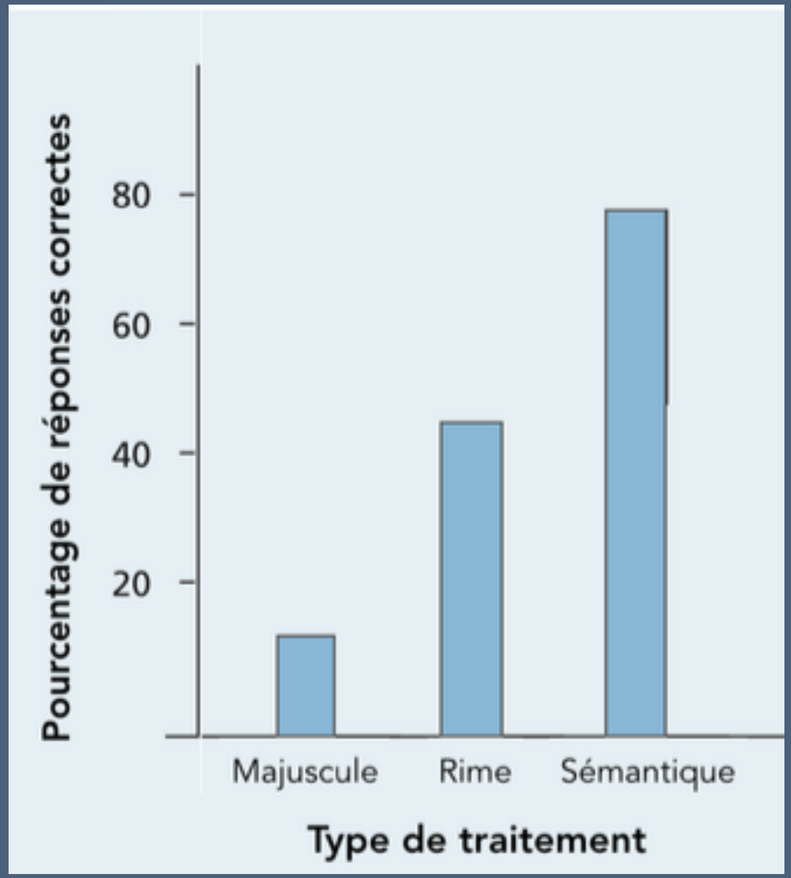


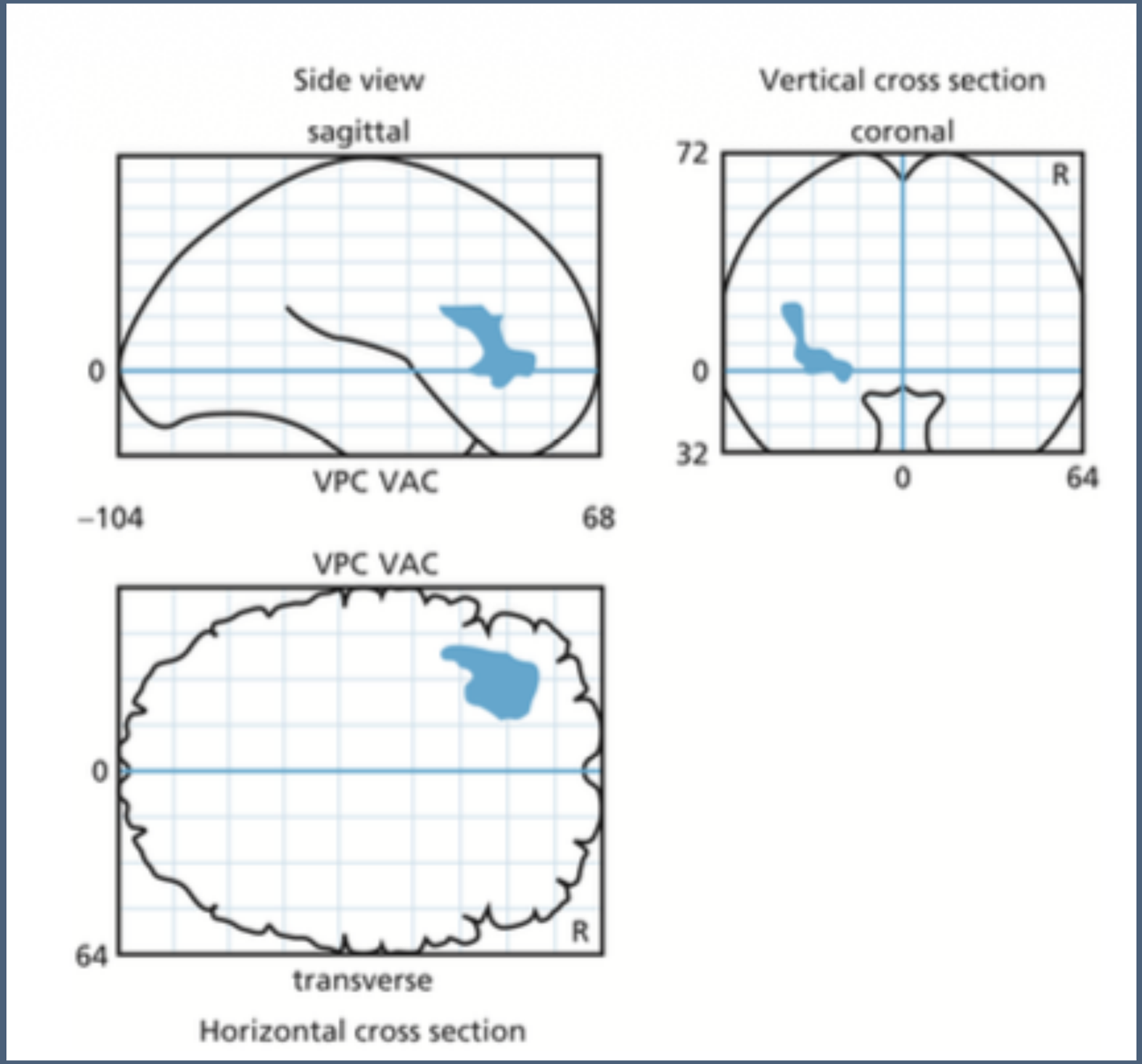
Figure 4.35. Principe du rappel final, après toutes les listes

4.3. La profondeur de traitement

= activité mentale déployée pour mémoriser des informations





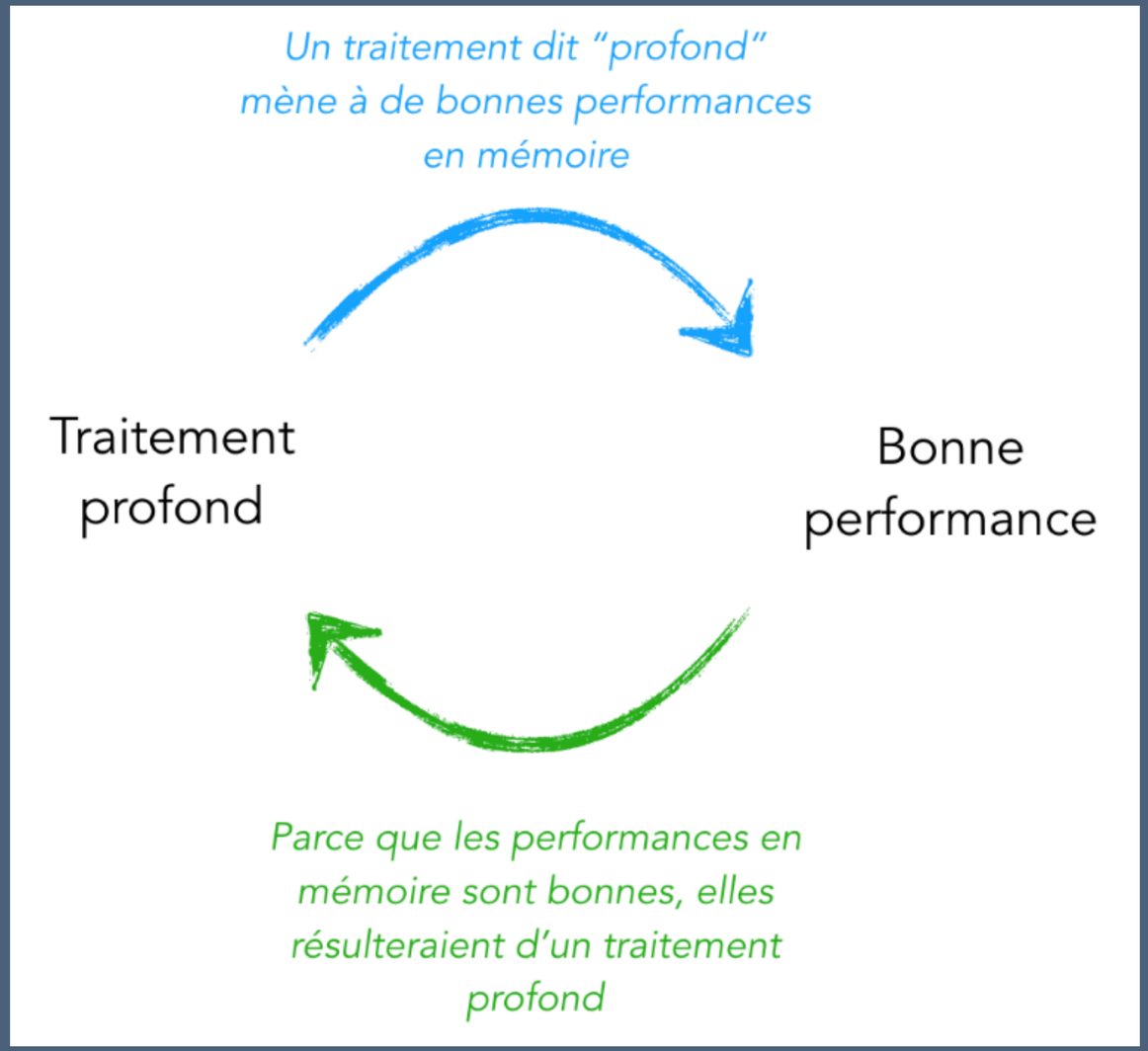

Side view
sagittal
0
VPC VAC
−104
68
Vertical cross section
coronal
72
R
0
32
0
64
VPC VAC
0
64
R
transverse
Horizontal cross section

⚠ Raisonnement circulaire ⚠

Exemple : un•e étudiant•e a bien retenu un concept.

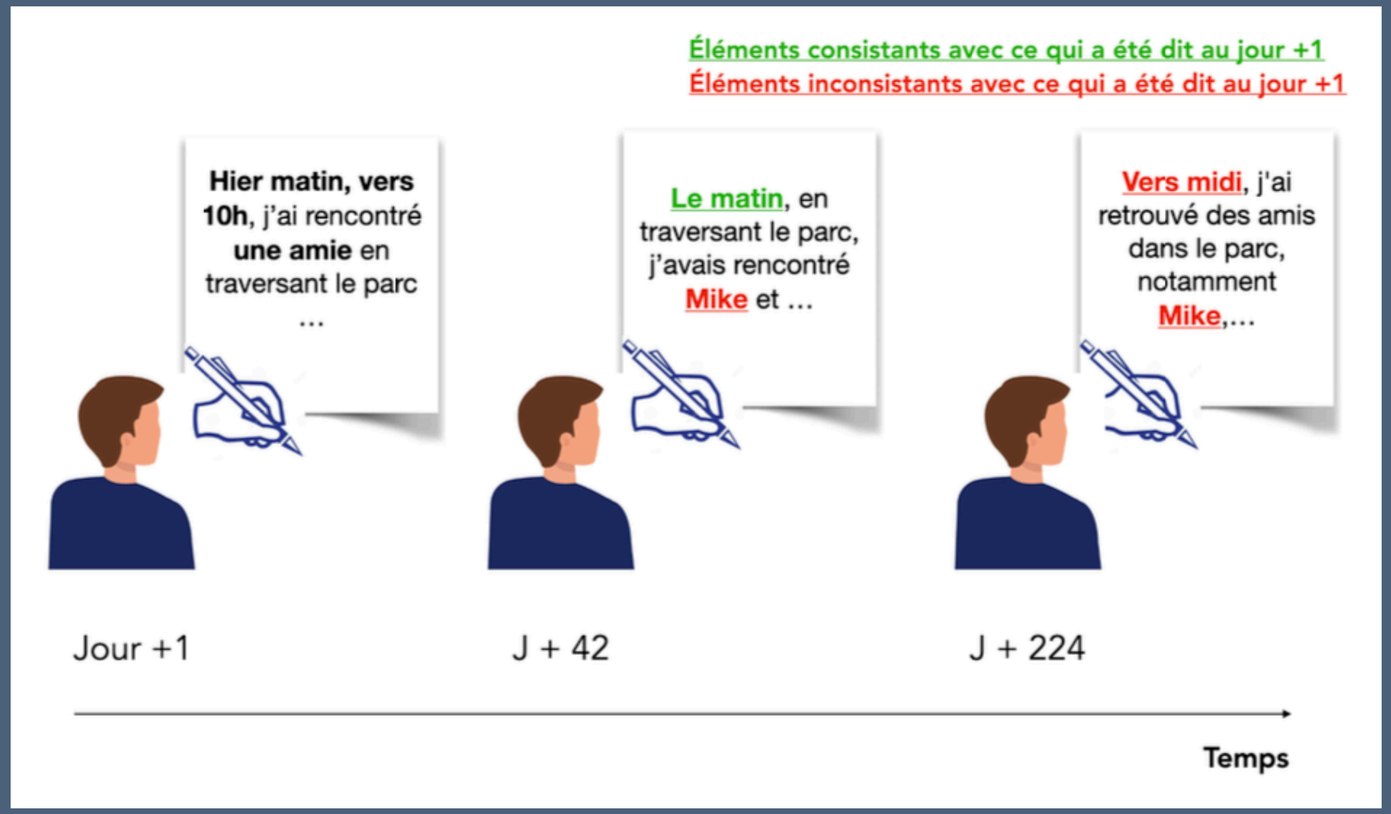
On se dit qu'iel l'a bien retenu car iel l'a traité en profondeur

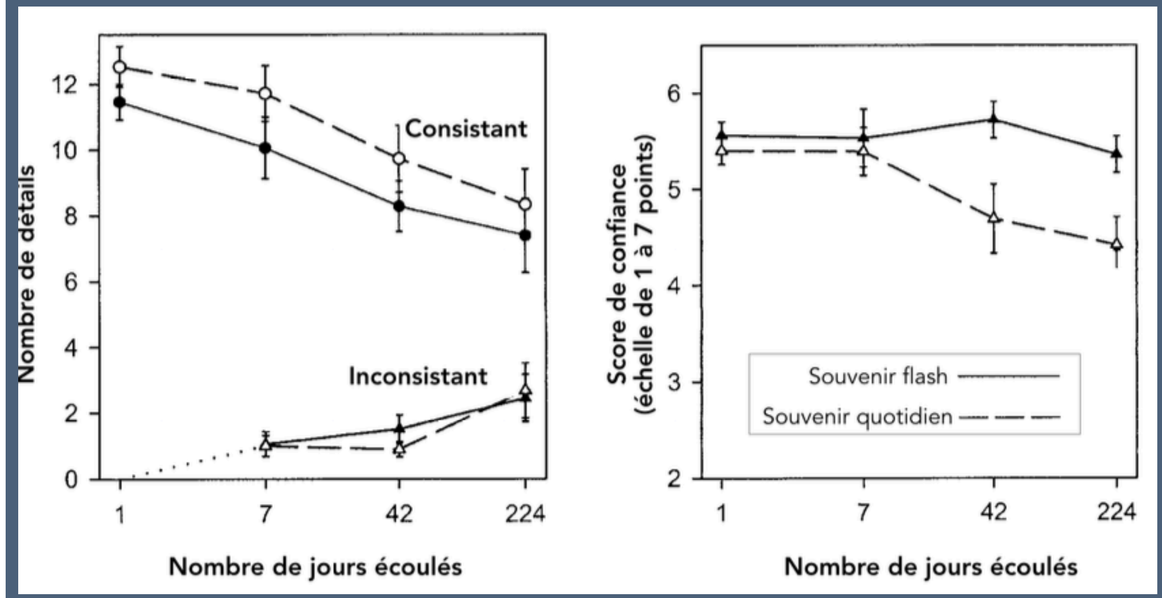
Comment on sait qu'iel l'a traité en profondeur ? Parce qu'iel l'a bien retenu !



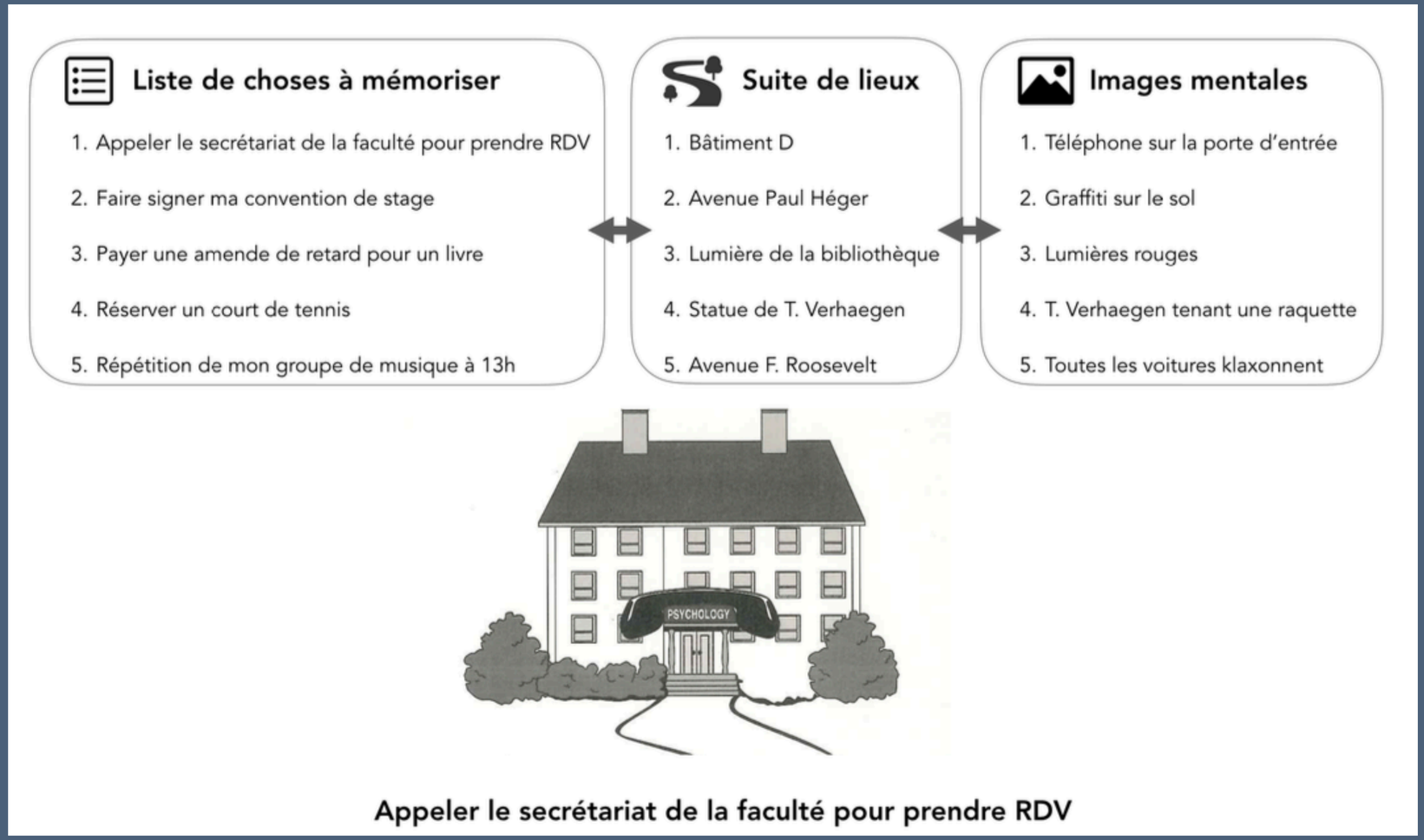
4.4. Les souvenirs « flash » : un encodage sans répétition ?

- « Flash » mais pas nécessairement fiables

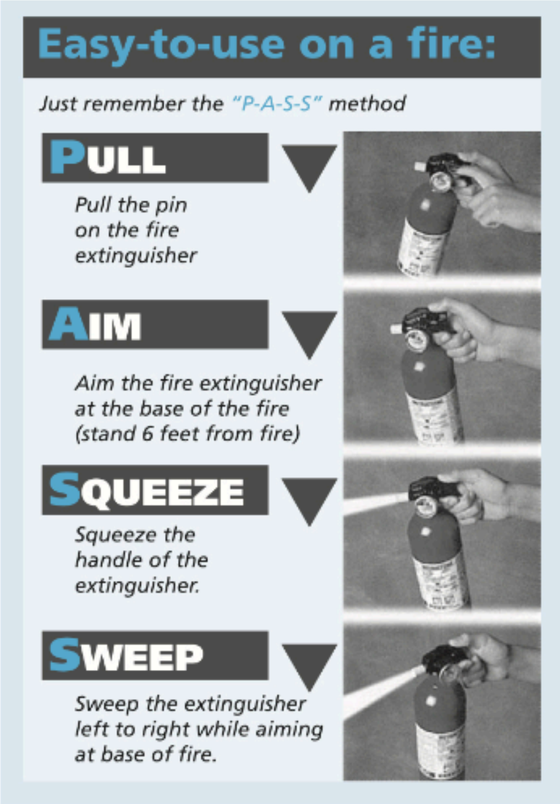




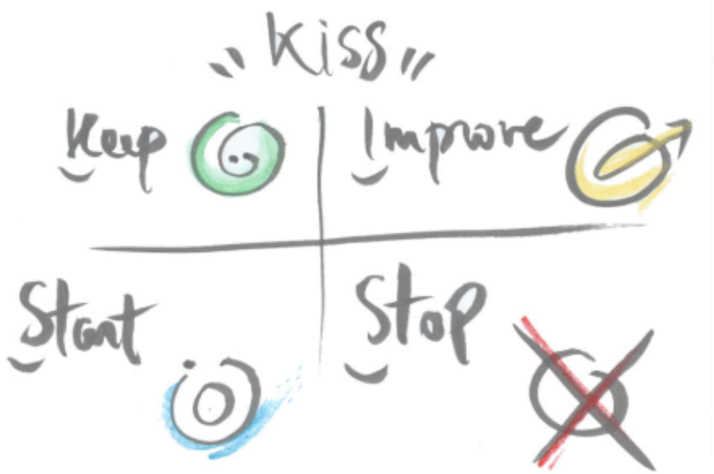
4.5. Les moyens mnémotechniques



Méthode des lieux



Acronyme PASS utilisé pour mémoriser les étapes d'utilisation d'un extincteur (en anglais)



Acronyme KISS utilisé pour mémoriser les points où porter l'attention dans l'examen d'une situation (définir ce qui ne fonctionne pas et qu'il faut jeter STOP, ce qui fonctionne et qu'il faut garder KEEP, etc.)

Méthode des acronymes

Moyen mnémotechnique fiable ?

- fournit une structure au matériel à apprendre, le lie à des connaissances antérieures
- implique un traitement en profondeur
- donne des indices lors de la recherche d’informations

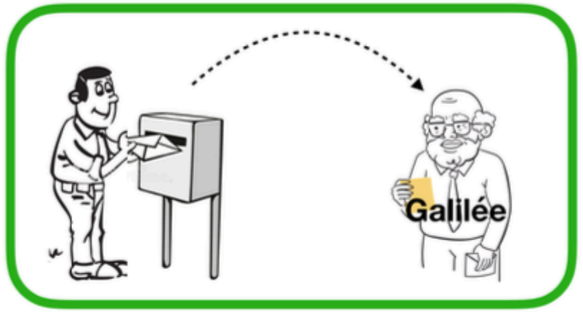
4.6. Les formes de codage en MLT





Phrase proposée lors de l'interrogation	Réponse attendue	Interrogation tout de suite après la phrase critique	Interrogation plus tard
Identique	Oui	88	54
Même sens mais changement voix passive / active	Non	92	63
Même sens mais changement d'ordre	Non	85	58
Changement de sens	Non	89	82

Situation sémantique retenue



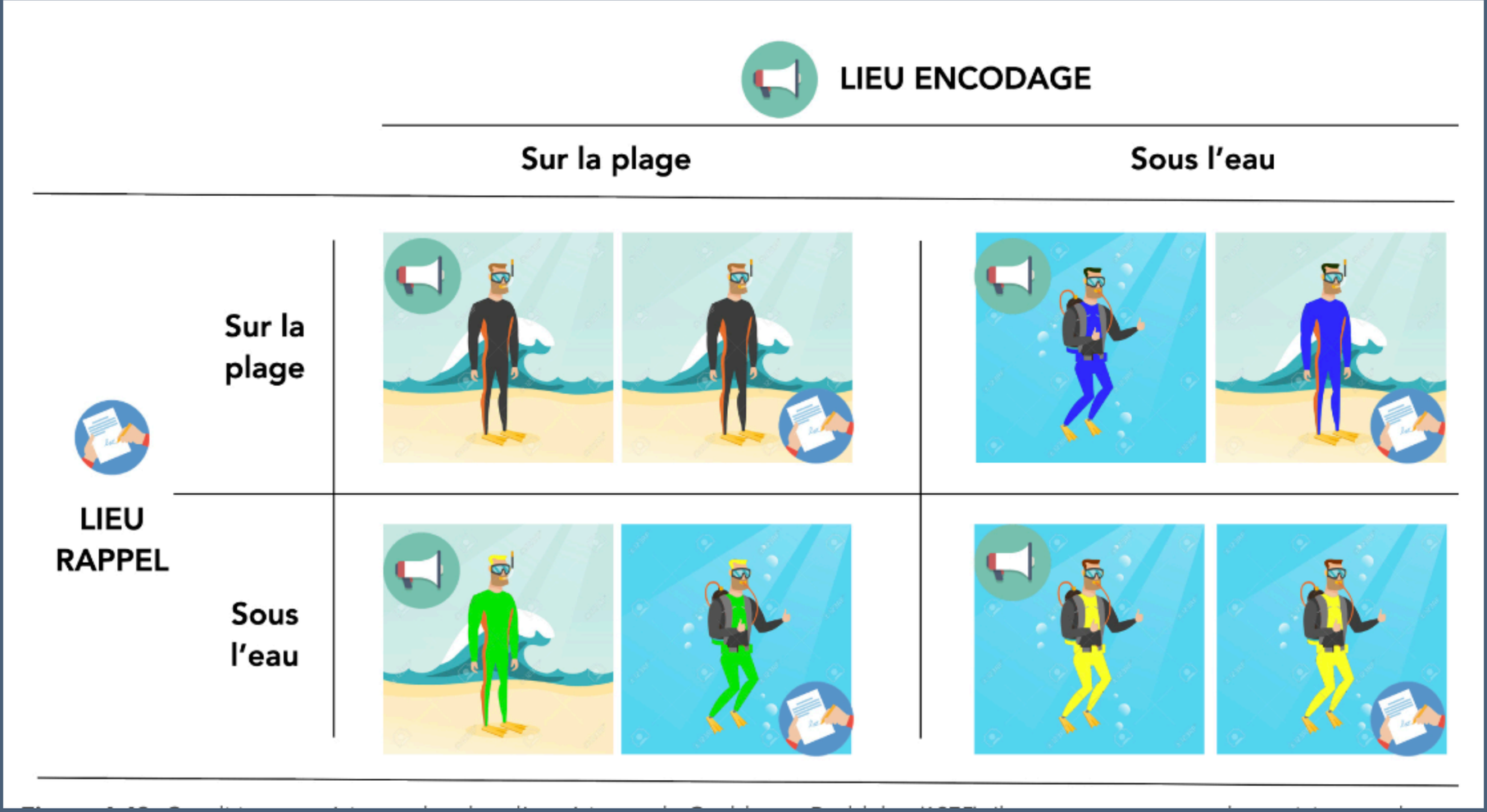
- *Il envoya une lettre à ce sujet à Galilée, le grand scientifique italien* — Identique
- *Une lettre à ce sujet a été envoyée à Galilée, le grand scientifique italien* — Même sens mais changement de voix
- *Il envoya à Galilée, le grand scientifique italien, une lettre à ce sujet* — Même sens mais changement d'ordre
- *Galilée, le grand scientifique italien, lui a envoyé une lettre à ce sujet* — Changement de sens

Section 5 : Récupération des informations en MLT

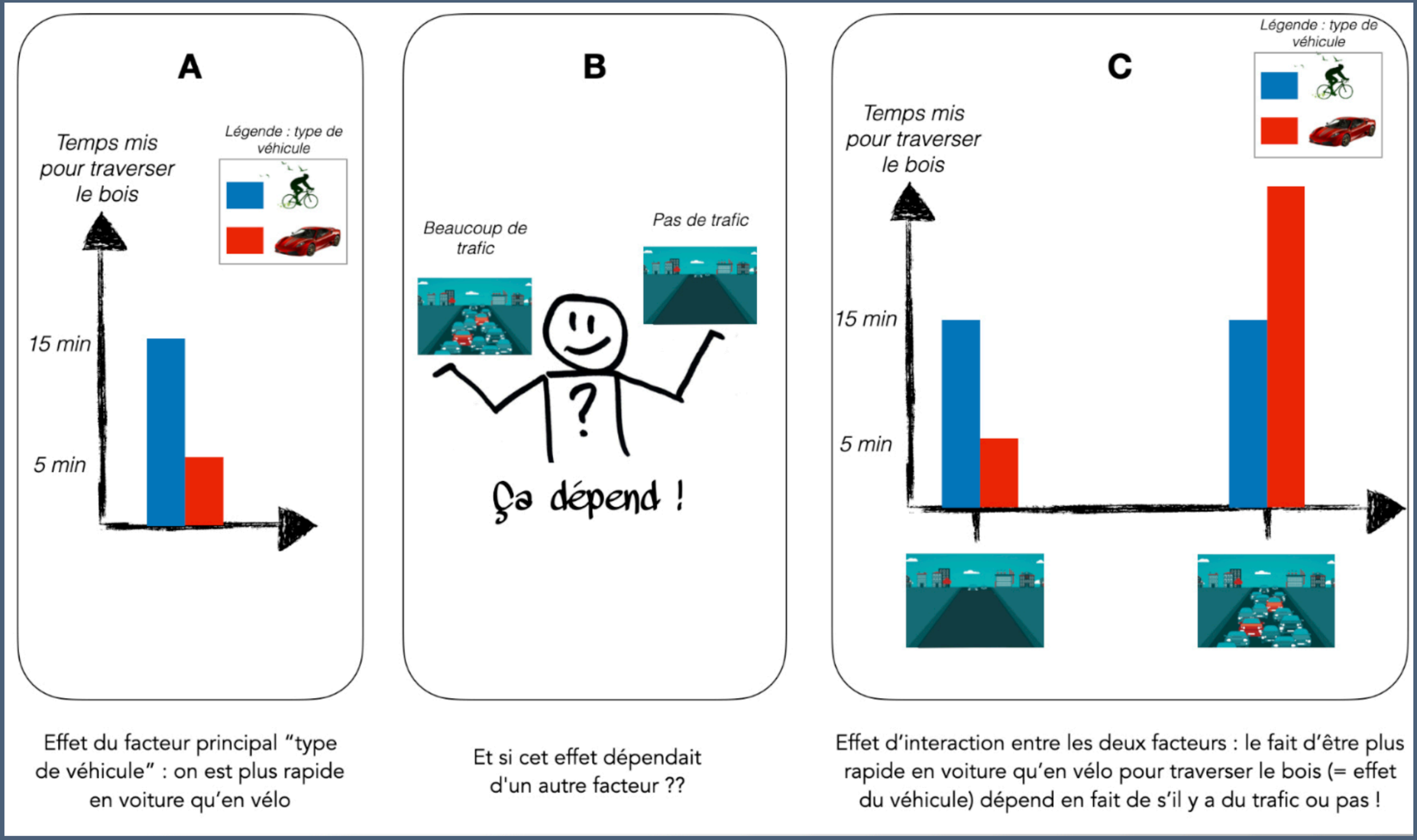
5.1. Les difficulté de récupération sont utiles

- La récupération est souvent automatique, ne demande aucun effort
- Mais aussi risque d’excès d’informations
- Notre système cognitif trouve un équilibre entre recherche en mémoire trop difficile et trop facile et automatique

5.2. Effets de contexte lors de la récupération



⚠ Notion d'interaction ⚠



Effet du facteur principal "type de véhicule" : on est plus rapide en voiture qu'en vélo

Et si cet effet dépendait d'un autre facteur ??

Effet d'interaction entre les deux facteurs : le fait d'être plus rapide en voiture qu'en vélo pour traverser le bois (= effet du véhicule) dépend en fait de s'il y a du trafic ou pas !

A

Nombre de mots correctement rappelés

Lieu de rappel

Terre

Eau

~ 14

~ 9

B

Nombre de mots correctement rappelés

RAPPEL

Terre

Eau

~ 14

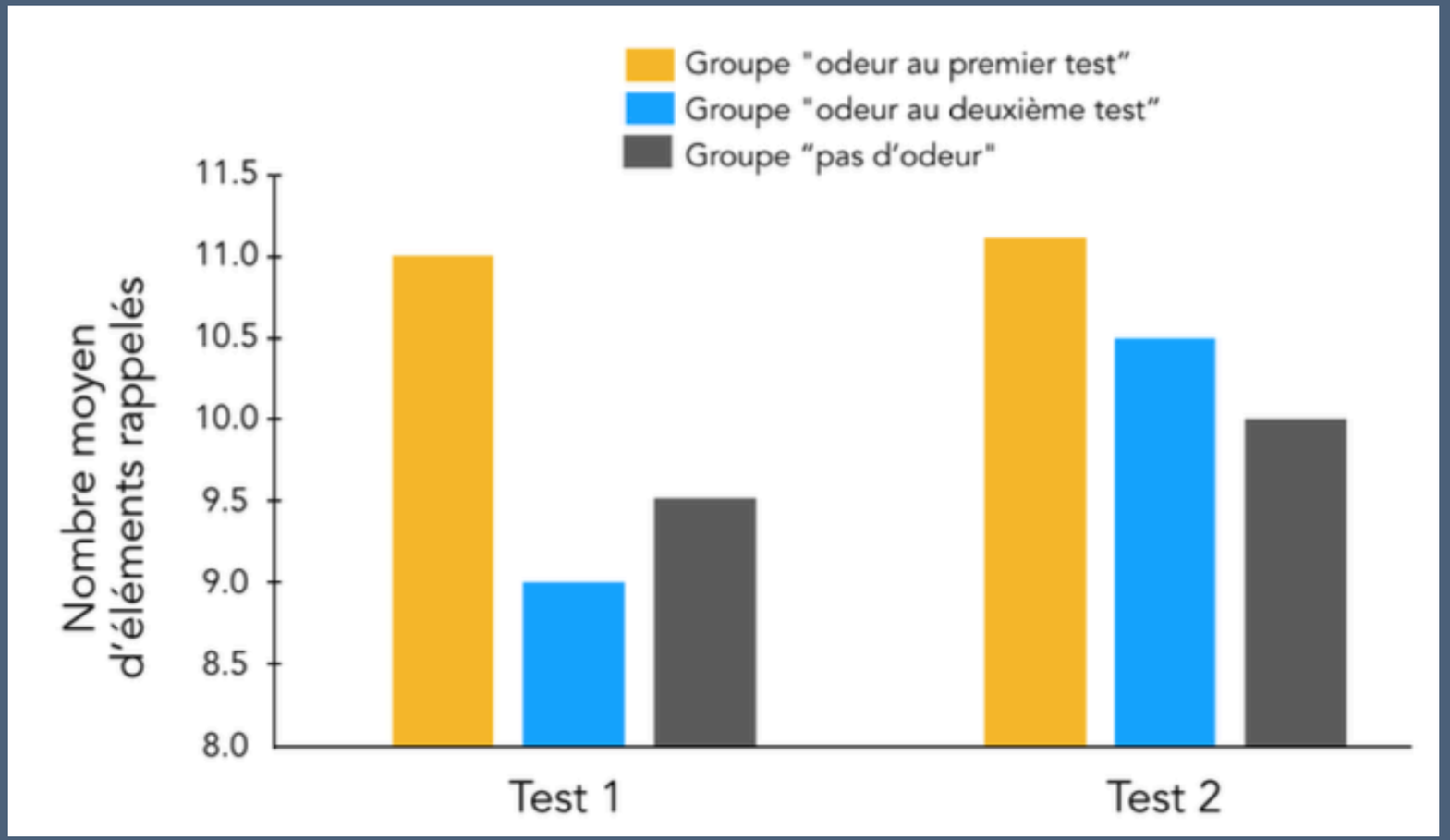
~ 9

Sur terre

Sous l'eau

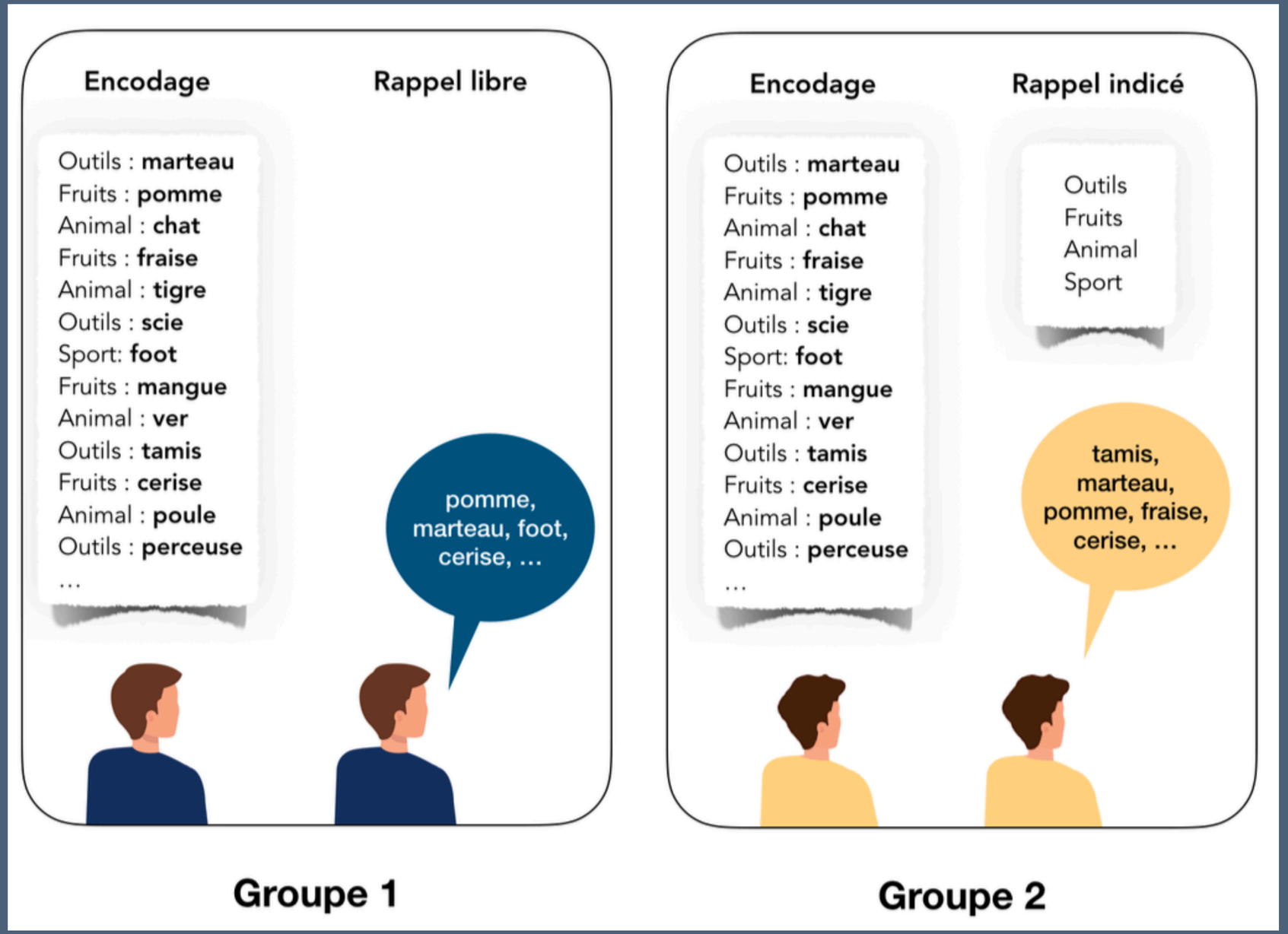
ENCODAGE

Effet aussi à plus long terme ?



5.3. Oubli et interférence en MLT

- Théorie de l'oubli / loi de la désuétude - Thorndike : les habitudes et souvenirs utilisés régulièrement sont renforcés, alors que les autres finissent pas s'effacer, comme l'encre d'un journal.
- → trop simple
- Interférence - McGeoch : activités qui se déroulent entre le moment où on a encodé une information et le moment où on souhaite y accéder qui produisent l'oubli
- En réalité, possible qu'il n'y ait aucun réel « oubli » en MLT, juste des difficultés de récupération
- Cas du « mot sur le bout de la langue » / « tip-of-the-tongue » TOT


Encodage
Rappel libre
Outils : marteau
Fruits : pomme
Animal : chat
Fruits : fraise
Animal : tigre
Outils : scie
Sport: foot
Fruits : mangue
Animal : ver
Outils : tamis
Fruits : cerise
Animal : poule
Outils : perceuse
…
pomme, marteau, foot, cerise, …
Groupe 1
Encodage
Rappel indicé
Outils : marteau
Fruits : pomme
Animal : chat
Fruits : fraise
Animal : tigre
Outils : scie
Sport: foot
Fruits : mangue
Animal : ver
Outils : tamis
Fruits : cerise
Animal : poule
Outils : perceuse
…
Outils
Fruits
Animal
Sport
tamis, marteau, pomme, fraise, cerise, …
Groupe 2

5.4. Les faux souvenirs

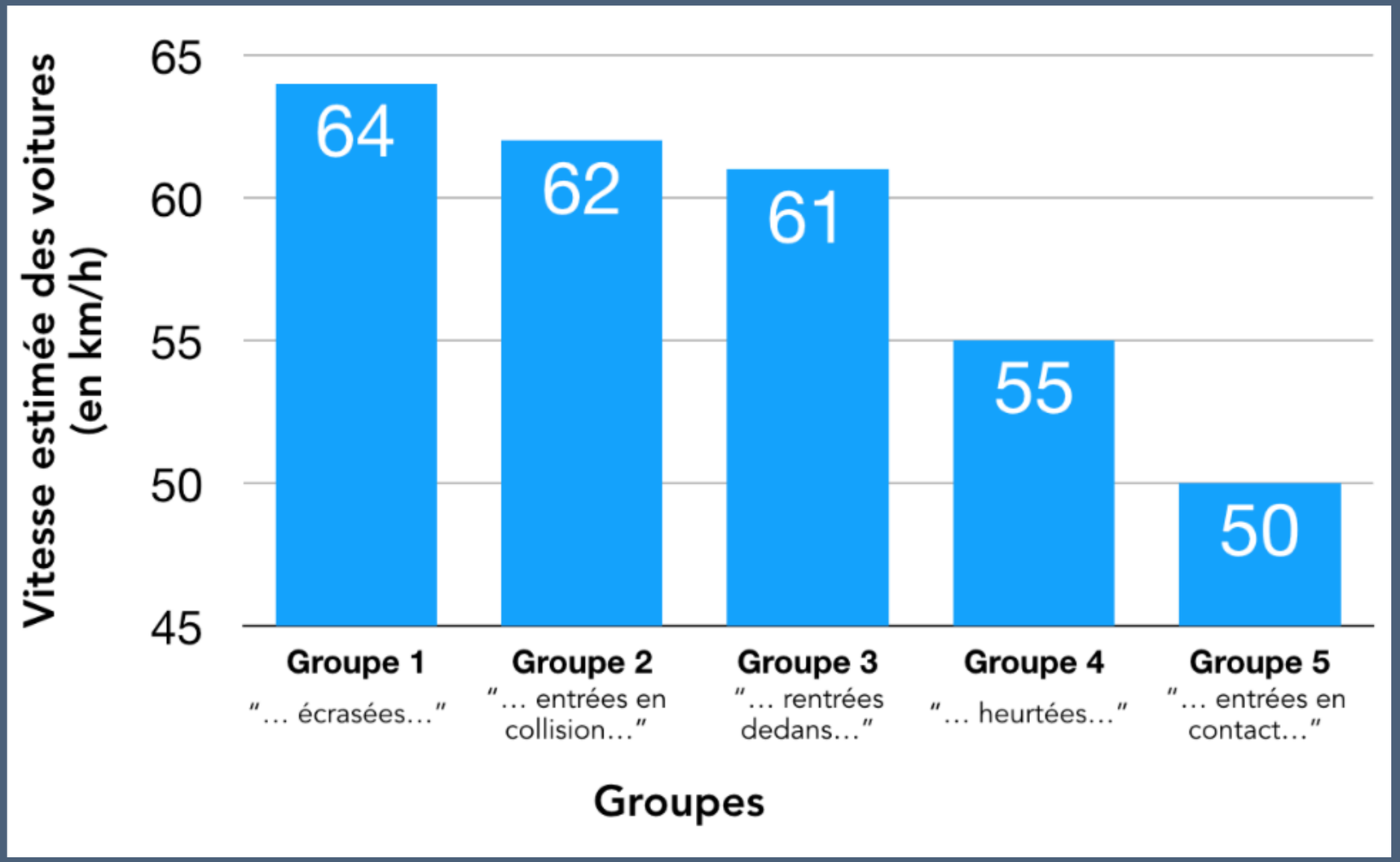
- Mémoire = malléable
- Elisabeth Loftus : commence des recherches sur comment les souvenirs peuvent être influencés
- Intérêt en recherche fondamentale et appliquée
- Enjeu en justice notamment

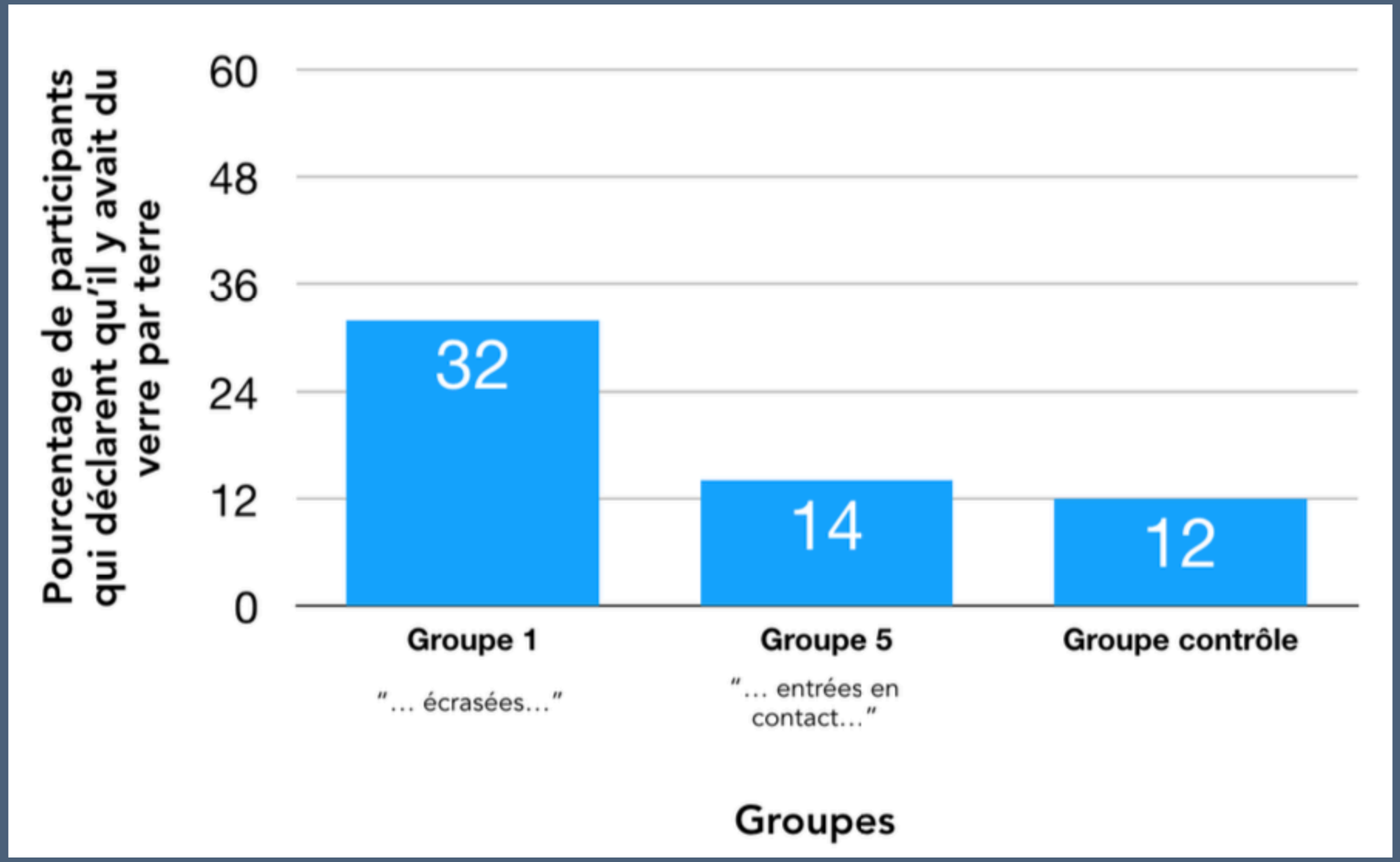
5.4.1. Peut-on influencer les témoignages ?

« À quelle vitesse allaient les voitures quand … » :

- G1 : « … elles se sont écrasées l'une contre l'autre »
- G2 : « … elles sont entrées en collision »
- G3 : « … elles se sont rentrées dedans »
- G4 : « … elles se sont heurtées »
- G5 : « … elles sont entrées en contact »




Vitesse estimée des voitures (en km/h)
65
60
55
50
45
64
62
61
55
50
Groupe 1
"… écrasées…"
Groupe 2
"… entrées en collision…"
Groupe 3
"… rentrées dedans…"
Groupe 4
"… heurtées…"
Groupe 5
"… entrées en contact…"
Groupes


Pourcentage de participants qui déclarent qu'il y avait du verre par terre
60
48
36
24
12
0
32
14
12
Groupe 1
"... écrasées..."
Groupe 5
"... entrées en contact..."
Groupe contrôle
Groupes

5.4.2. Peut-on modifier les souvenirs d’enfance ?

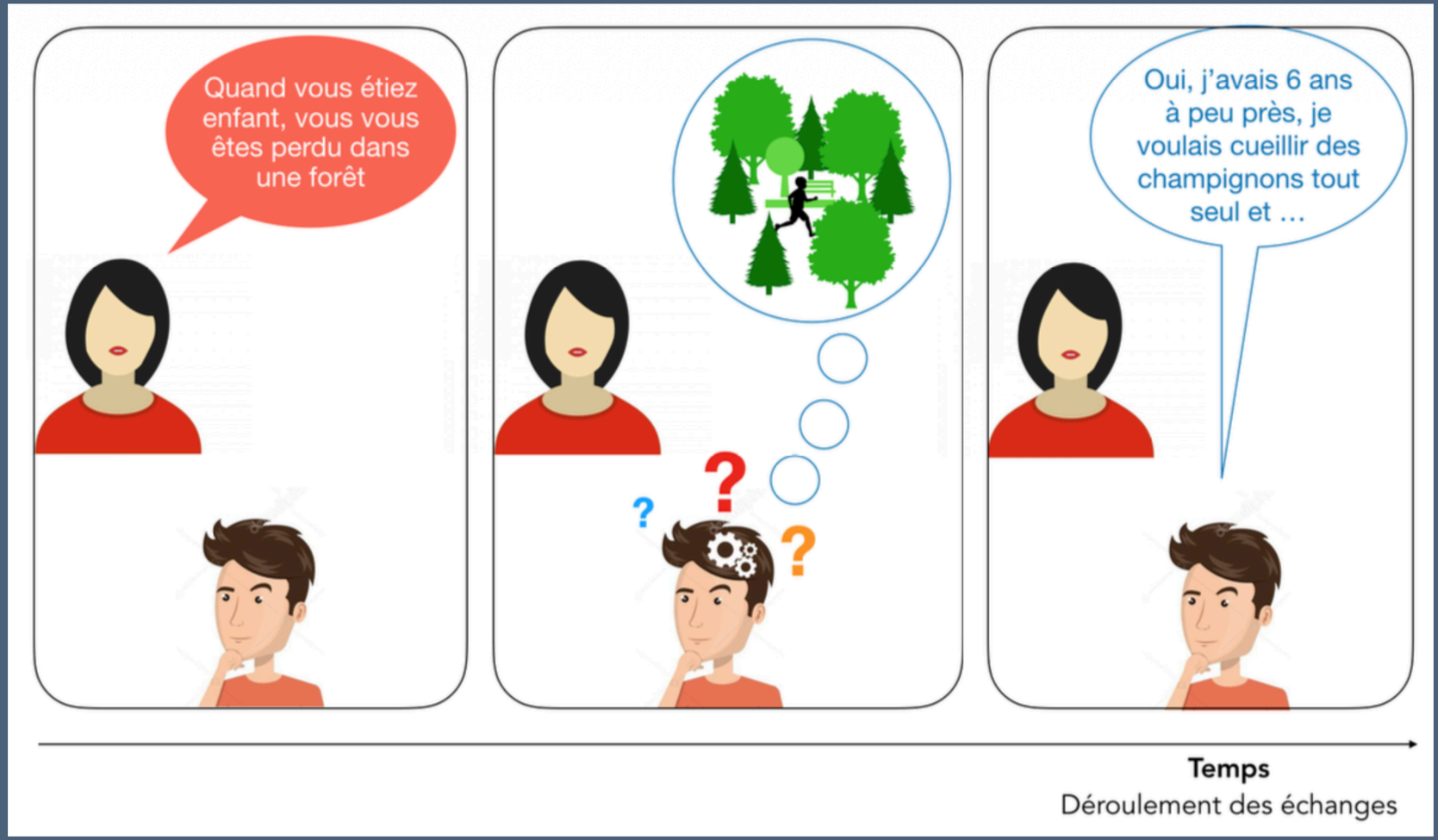
- On pourrait se rassurer en se disant que ça n’arrive pas avec des souvenirs autobiographiques
- En fait, la catégorie des faux souvenirs les plus étudiés sont justement les souvenirs liés à l’enfance

- Expérience Hyman, Husband et Billings
- Ont contacté des étudiants volontaires de participer à une étude
- Ont préalablement contacté leur famille pour récupérer des anecdotes sur leur enfance
- Ont ajouté des fausses anecdotes aux vraies fournies par les familles
- A chacune des 3 séances, les participants doivent essayer de faire « remonter à la conscience » ces « souvenirs » (inexistants)

Première séance : aucun souvenirs

Deuxième : certains « souvenirs » arrivent

Troisième : un tiers des participants se « souviennent » de l'événement avec des détails !



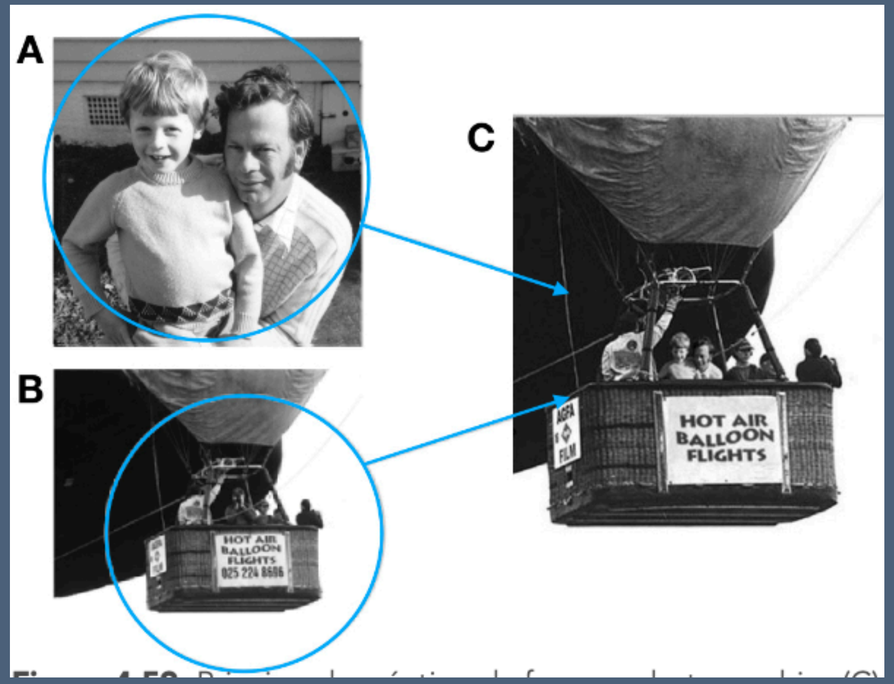
5.4.3. Comprendre les facteurs qui modulent les faux souvenirs

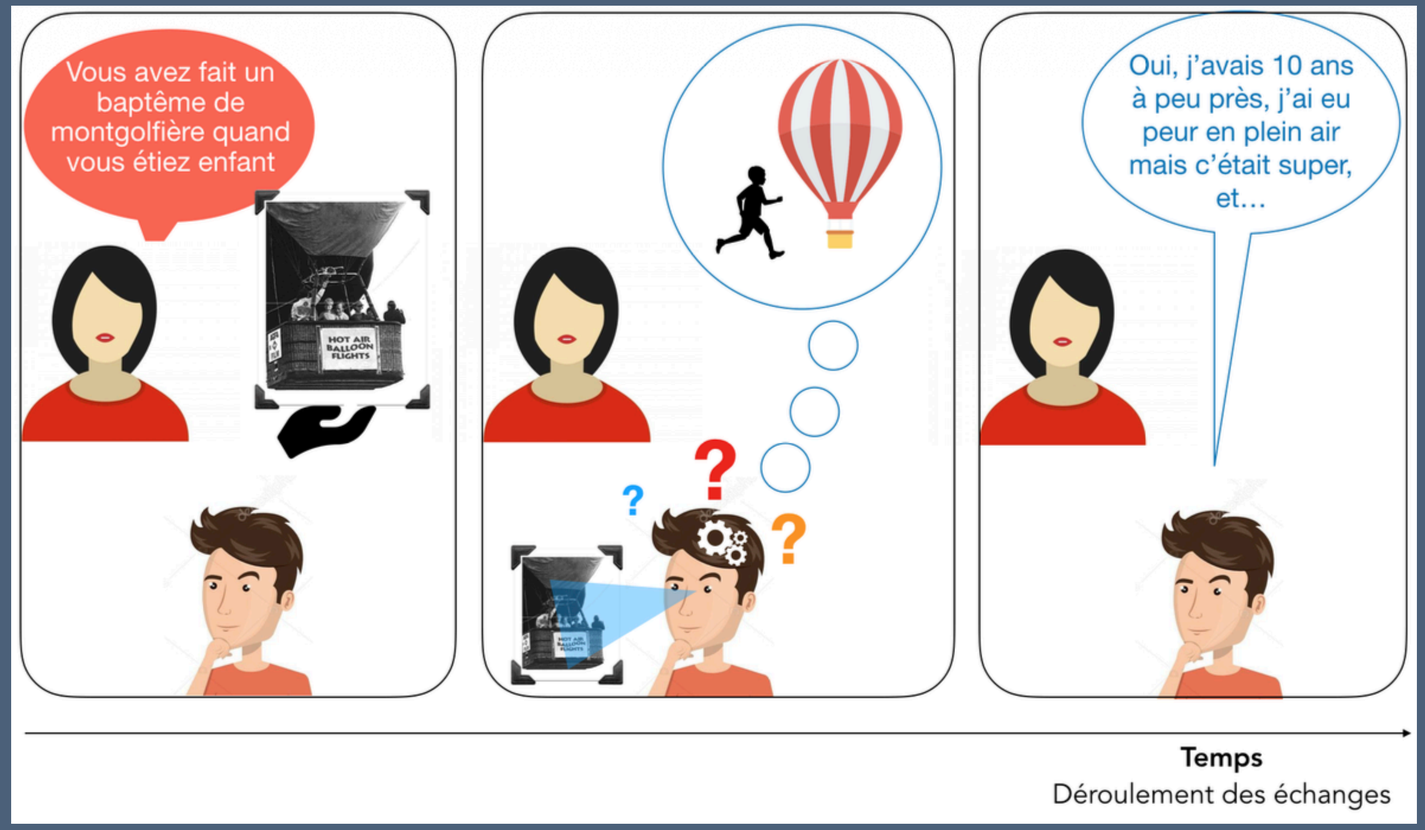
Comprendre ce qui favorise les faux souvenirs pour pouvoir les prévenir, notamment dans le milieu judiciaire :

- Répétition des expériences de remémoration

- Représentations imagées

- Expérience de Wade, Garry, Read & Lindsay : ont recueilli des photos en plus des anecdotes
- Pour les anecdotes fausses, ont créé des photomontages réalistes
- Dès interview 1, 1/3 donne des détails sur le « souvenir », et cela montre à 50% pour le 2ème entretien.





5.4.4. Implications pour le métier de psychologue

- Implications judiciaires : les témoins oculaires peuvent être sûrs d'eux et pourtant rapporter un souvenir erroné.
- Implications psychologiques : les « souvenirs retrouvés », qui apparaissent parfois des années après dans le cadre d'une thérapie par exemple
- La notion de refoulement : selon Freud, « oubli intentionnel d'expériences douloureuses ou traumatiques »
- → peu de preuves empiriques, d'estimation de la fréquence du phénomène, etc
- Les techniques thérapeutiques : pour faire « remonter à la surface » des souvenirs utilisent tous les facteurs de faux souvenirs vus précédemment… ⚠ prudence ⚠

Conclusion

- Notre mémoire est puissance mais aussi faillible
- Ne pas trop suggérer des événements à son patient, être prudent …
- La mémoire est reconstructive et malléable

Section 6 : Y’a-t-il plusieurs types de MLT ?

6.1. Mémoire sémantique et mémoire épisodique

- On se rappelle d’informations factuelles, de choses qui nous sont arrivés, mais aussi comment réaliser tout un tas de choses, dont certaines sont plus verbalisables que d’autres.
- Tulving a distingué 2 types de MLT :
- La mémoire sémantique : connaissances sur le monde
- La mémoire épisodique : souvenirs de nos expériences personnelles passées

6.1.1. La mémoire épisodique

- Elle contient des souvenirs liés à notre histoire personnelle : un voyage, un anniversaire, une rencontre, etc.
- Chaque souvenir possède une référence autobiographique : il correspond à un événement que l’on situe dans sa propre vie.
- Elle permet également de reconnaître des personnes, des lieux ou des objets déjà rencontrés.

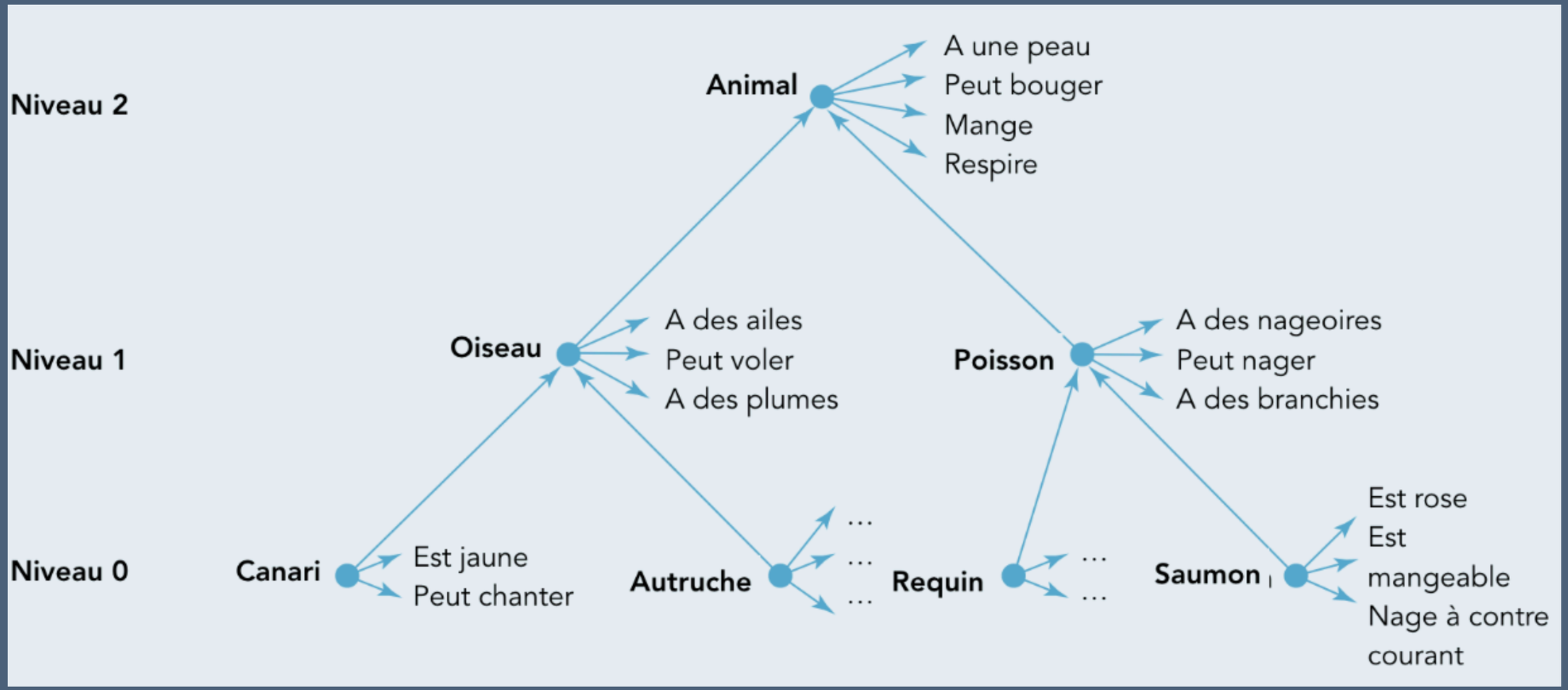
- Particularités de la mémoire épisodique :
- Organisation temporelle : les souvenirs sont organisés en fonction du déroulement dans le temps
- Association entre souvenir et sa source : on peut associer une info au contexte dans lequel on l'a apprise ou vécue ⚠ faux souvenirs ⚠
- Véracité liée à l'expérience personnelle : on considère un souvenir comme vrai en fonction de ce qu'on croit avoir vécu
- → Cette mémoire est sensible aux oublis, modifications et déformations

6.1.2. La mémoire sémantique

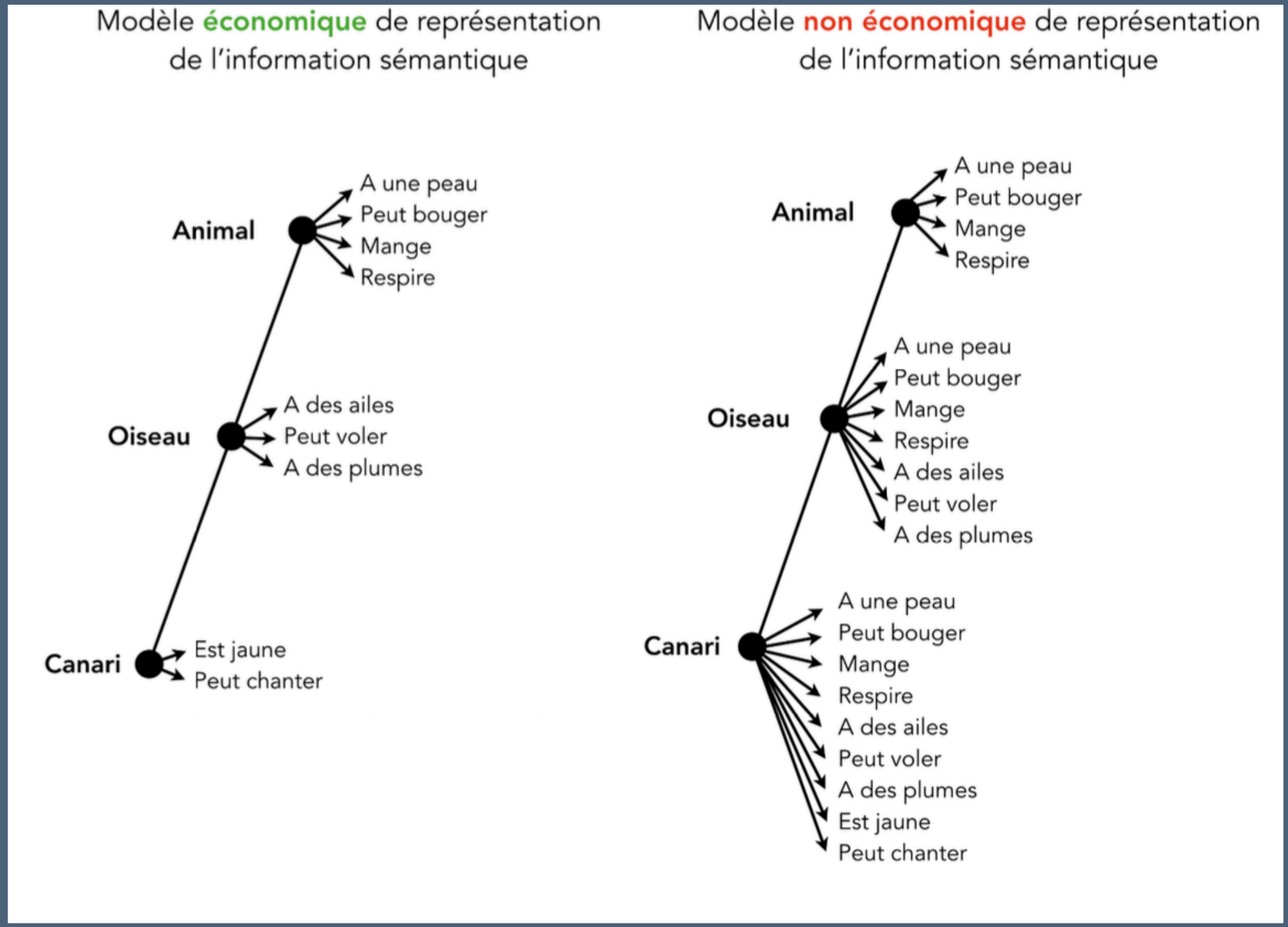
- Elle contient nos connaissances sur le monde : les mots et leur significations, les concepts, les règles et les faits, les idées abstraites…
- Elle est essentielle au langage, à la compréhension, à la résolution de problèmes, …

- Caractéristiques :
- Organisation basée sur le contenu : les infos sont organisées selon leur signification, leurs liens conceptuels
- Permet de faire des inférences : à partir de connaissances déjà stockées, car les concepts sont organisés hiérarchiquement
- Information indépendante de sa source ; les connaissances sont conservées pour elles-mêmes, sans souvenir de comment elles ont été acquises
- Relative stabilité dans le temps

Modèle de Collins et Quillian



- Modèle économique
- Mais critiqué par la suite …



6.2. Mémoire procédurale et mémoire déclarative

- Mémoire déclarative = mémoire épisodique + mémoire sémantique → informations que l'on peut exprimer avec des mots.

- Mémoire procédurale = savoir-faire, procédures permettant de réaliser des actions → difficiles à expliquer verbalement, actions réalisées sans avoir à réfléchir consciemment à chaque étape.

- Différences entre MD et MP :
- Facilité à verbaliser les connaissances
- Temps nécessaire à l’apprentissage (// automatisation)

Type de mémoire	Ce qu'elle contient	Exemple
Épisodique	Événements personnels vécus	Votre remise de diplôme en rétho
Sémantique	Connaissances générales sur le monde	Bruxelles est la capitale de la Belgique
Déclarative	Mémoire épisodique + mémoire sémantique	Raconter un événement ou expliquer un concept
Procédurale	Savoir-faire et actions apprises	Faire du vélo, nouer ses lacets, …

6.3. Évidence neuropsychologiques pour différents systèmes

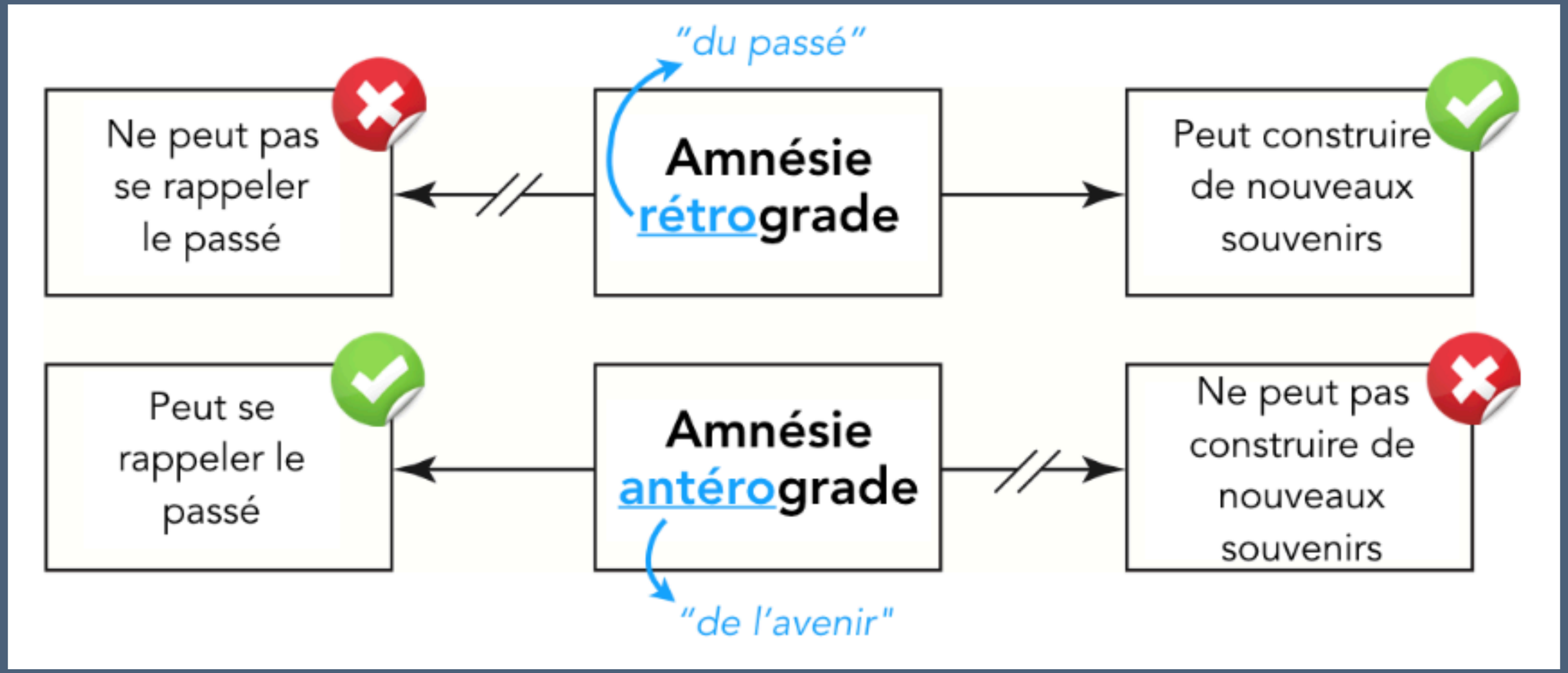
6.3.1. Le cerveau de la mémoire

- Les psychologues cherchent à comprendre si les différent types de mémoire reposent sur des réseaux neuronaux distincts, notamment avec des patients amnésiques.
- Les régions qui sous-tendent les traitements mnésiques sont réparties dans tout le cerveau → traitement distribué
- Mais certaines régions sont essentielles :
- Hippocampe : rôle central dans la formation des nouveaux souvenirs, déport provisoire avant transfert vers néocortex
- Cortex frontal et préfrontal : traitement approfondis de l'info et récupération de souvenirs
- Thalamus

6.3.2. Études de cas de patients amnésiques

- L’amnésie = oubli, trouble de la mémoire causé par des problèmes cérébraux
- Autres fonctions cognitives peuvent être intactes et niveau intellectuel rester le même
- Peut être causée par des lésions cérébrales traumatiques, mais aussi des maladies neurologiques :
- maladie d’Alzheimer : peut être liée à des perturbations au niveau du glutamate
- syndrome de Korsakoff : souvent lié à l’alcoolisme, carence en vitamine B1, ce qui perturbe les cellules cérébrales, et impacte la mémoire, surtout des événements récents

- Amnésie rétrograde VS antérograde



- Cas KC : homme de 30 ans a subi un grave accident de moto, par la suite, il sait des choses sur sa vie mais ne se souvient d'aucun événement précis.

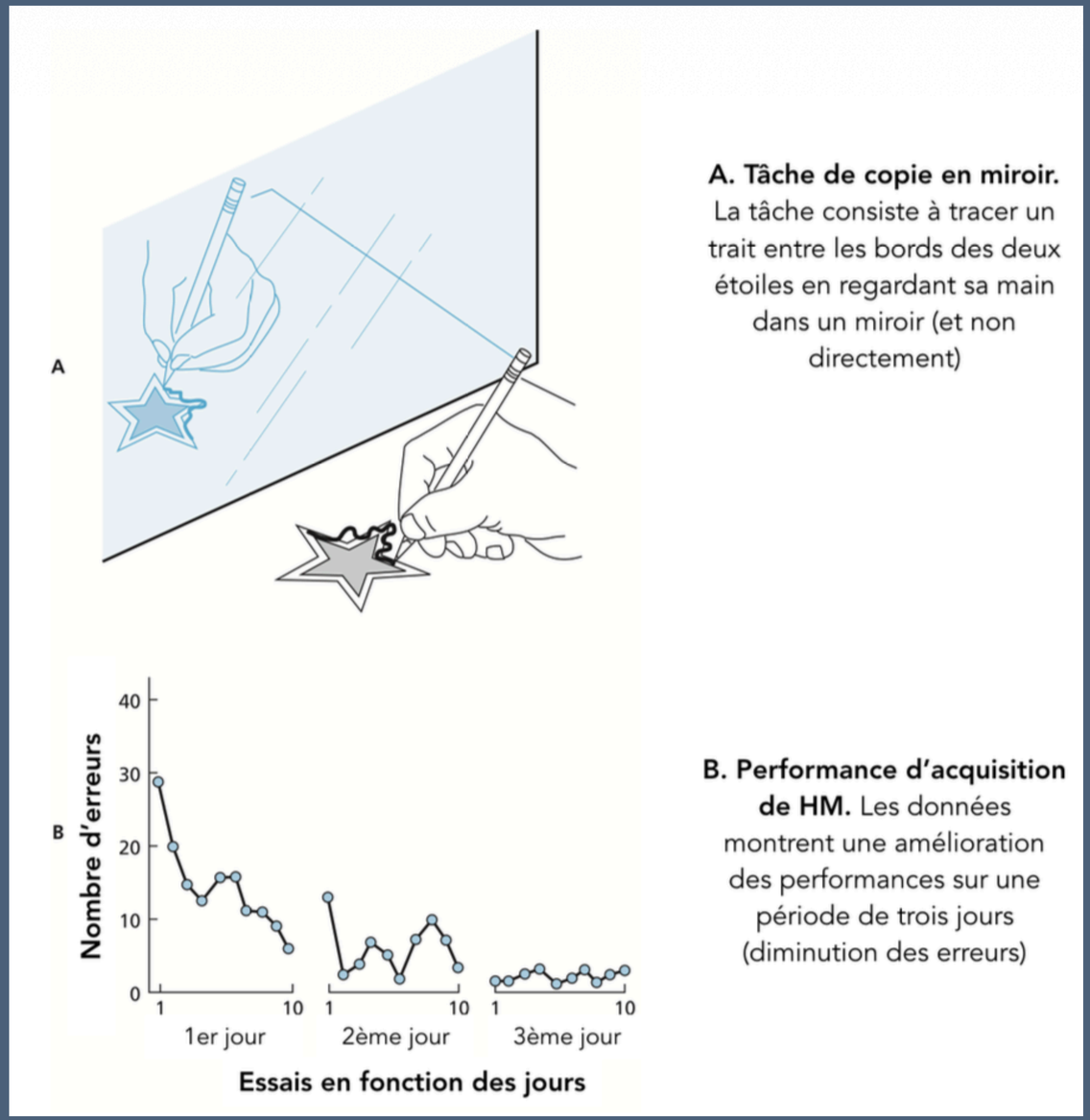
- Ex. Se souvient qu'il a un chalet d'été, sait le pointer sur une carte, mais ne se souvient plus d'un seul weekend passé là-bas → mémoire sémantique préservée mais mémoire épisodique déficiente
  → systèmes relativement distincts.

- Cas HM : excision bilatérale d'une partie de ses lobes temporaux, notamment l'hippocampe. Ne pouvait plus stocker de nouvelles infos en MLT, même si sa MCT restait intacte. Mémoire d'avant l'opération était préservée mais ne pouvait plus créer de nouveaux souvenirs
  → hippocampes et régions temporelles = essentiel dans formation de nouveaux souvenirs

- Expérience de copie en miroir chez HM : vérifier si il peut apprendre une nouvelle compétence procédurale malgré son amnésie antérograde

- Ses performances s'améliorent, même si il ne se souvient pas avoir fait cette tâche précédemment.

- Mémoire procédurale et épisodique sont indépendantes !

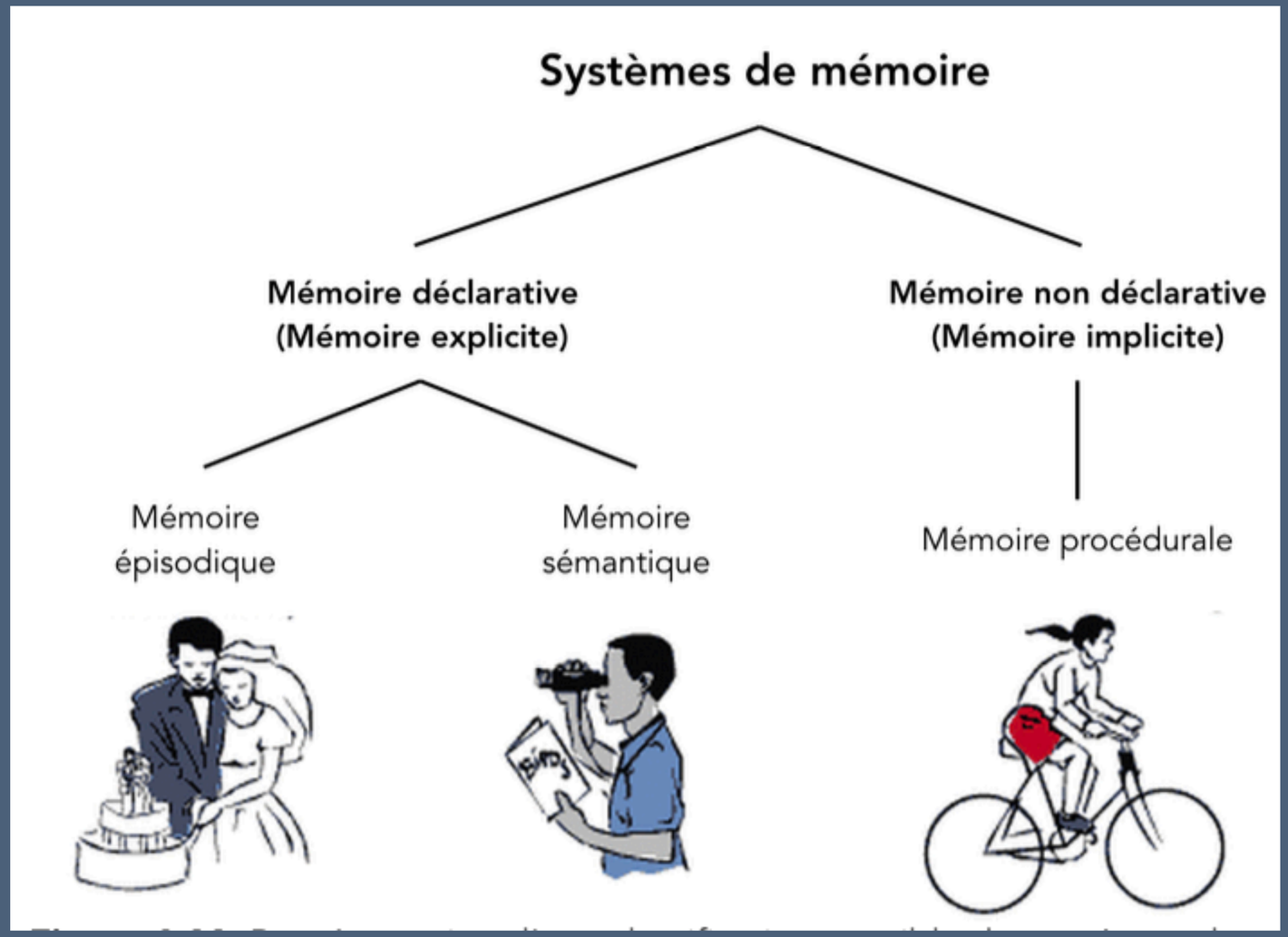


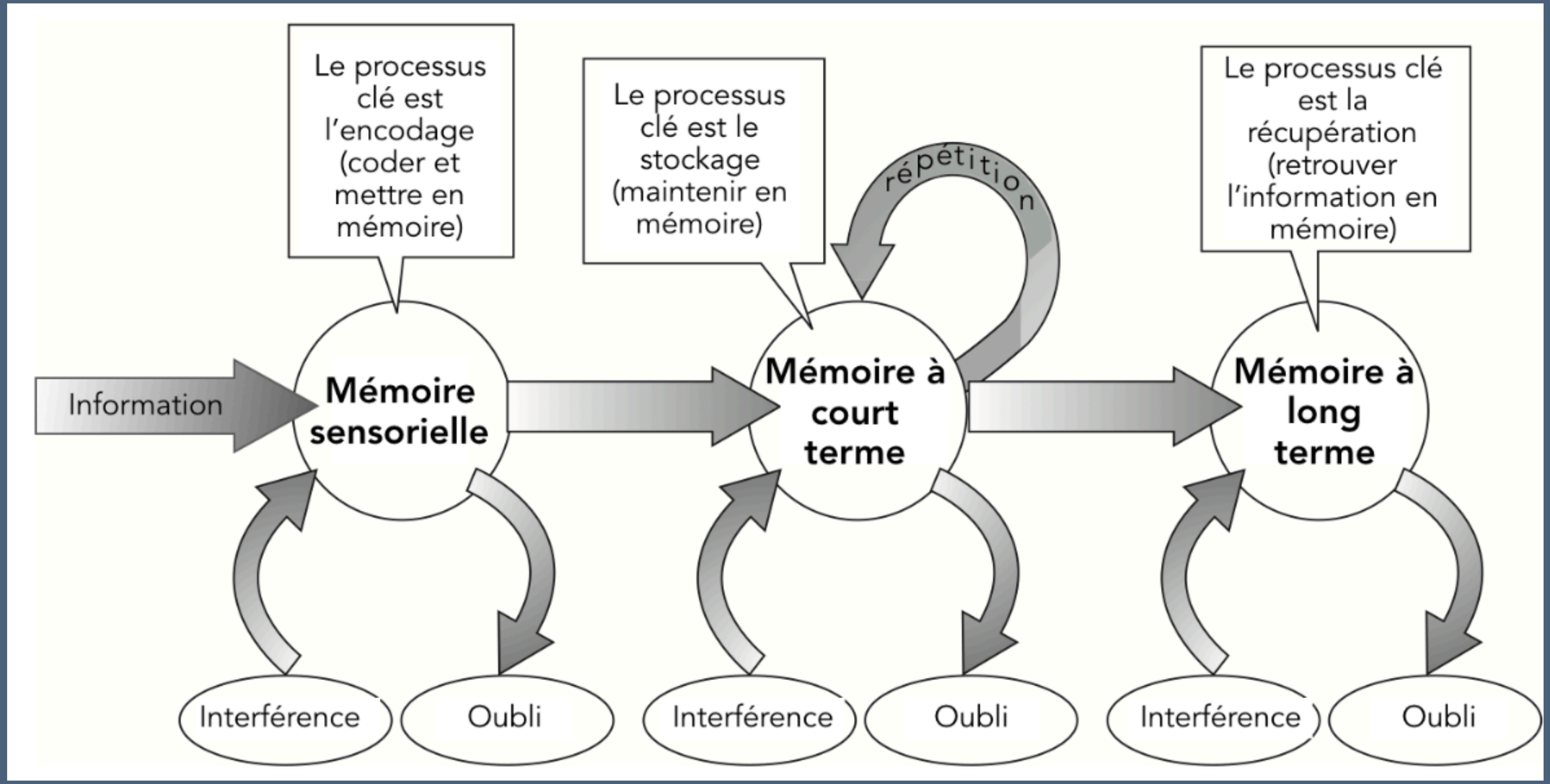
A. Tâche de copie en miroir. La tâche consiste à tracer un trait entre les bords des deux étoiles en regardant sa main dans un miroir (et non directement)

B. Performance d'acquisition de HM. Les données montrent une amélioration des performances sur une période de trois jours (diminution des erreurs)

6.4. Conclusion sur les systèmes de mémoire

- Organisation hiérarchique
- Chaque système possède des capacités particulières, même si ces systèmes interagissent




Le processus clé est l'encodage (coder et mettre en mémoire)
Le processus clé est le stockage (maintenir en mémoire)
répétition
Le processus clé est la récupération (retrouver l'information en mémoire)
Information
Mémoire sensorielle
Mémoire à court terme
Mémoire à long terme
Interférence
Oubli
Interférence
Oubli
Interférence
Oubli

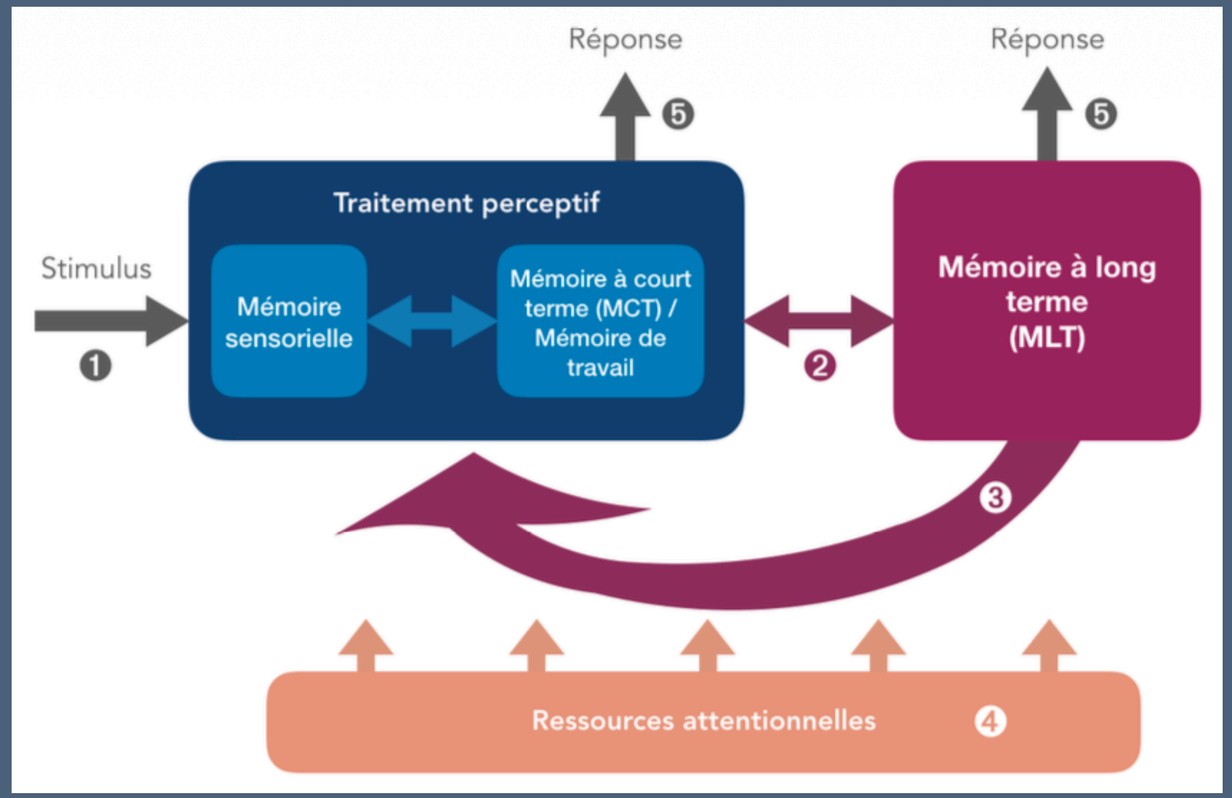
Ch. 5. Le traitement de l’information

Section 1 : Le trio « perception-attention-mémoire »

Perception-attention-mémoire sont trois fonctions cognitives fondamentales qui fonctionnent ensemble.

À l'issue des ces 3 chapitres, on peut créer un schéma assez complet du traitement de l'information sensorielle :

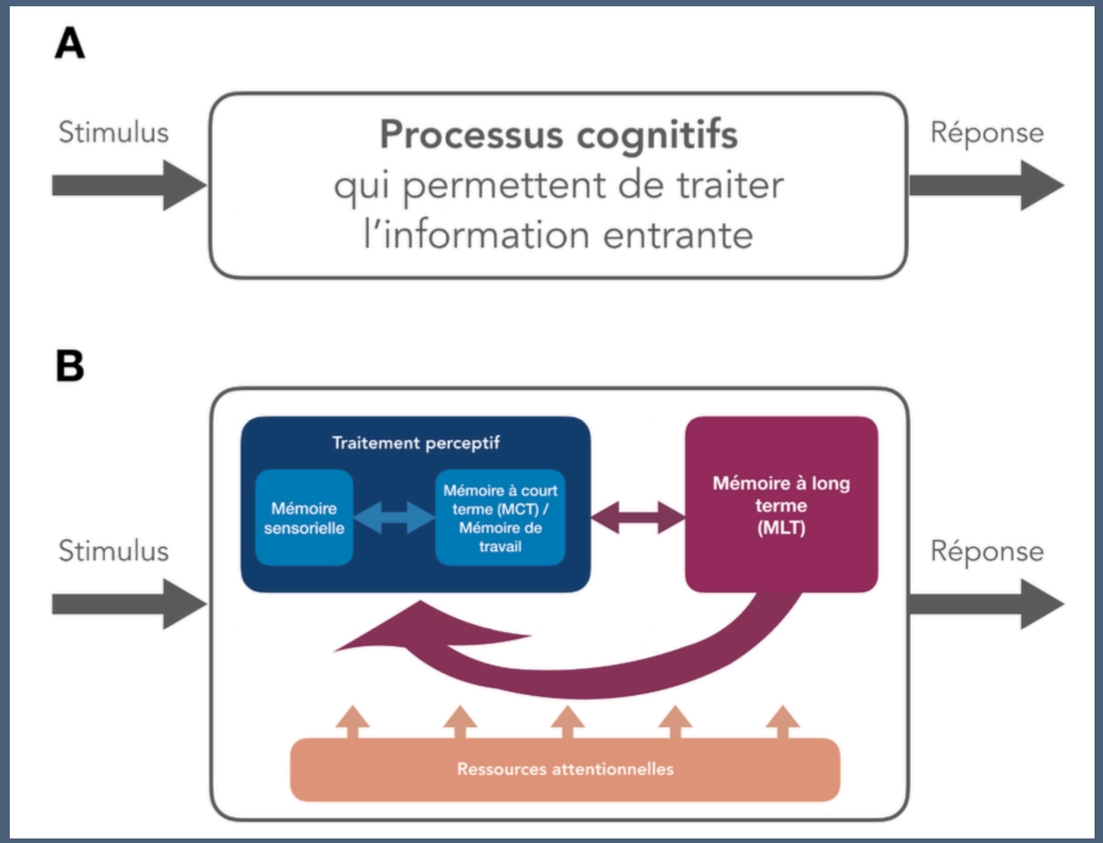
- Stimulus : capté par un de nos sens
- Registre sensoriel : stock temporaire
- Traitement perceptif : crée une représentation perceptive, maintenue en MCT
- Reconnaissance : percept comparé avec infos stockées en MLT
- Réponse : action ou pensée à partir des informations dispos en mémoire
- Tout ça influencé par les ressources attentionnelles



- Prochaine partie du cours : parle du traitement du langage.
- Présent dans toutes les dimensions de nos vies.
- Fonction cognitive « de haut niveau », fait intervenir toutes les fonctions cognitives que l’on a étudié jusqu’ici.

Section 2 : Le traitement de l'information

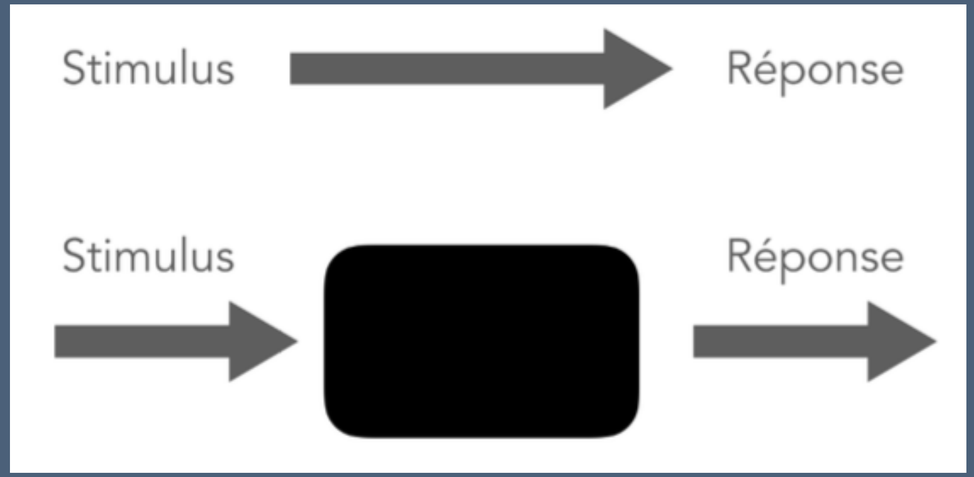
- Psychologie cognitive cherche à étudier les fonctions cognitives pour expliquer comment fonctionne la vie mentale, notamment comment on crée une réponse à des stimuli.



Approches historiques pour étudier la vie mentale

- 1. L’introspection : fin XIXème siècle.
- Observer ses propres états mentaux, ses manières de penser
- Peu de succès car limites de l’introspection, notamment car certaines processus sont trop rapides et trop difficiles d’accès à la conscience.

- 2. Le behaviorisme : XXème siècle.
- Privilégie l’étude des comportements observables.
- Processus mentaux seraient opaques, non accessibles à la conscience, et donc impossible à étudier (boite noire entre stimulus et réponse).



- Exemple : le conditionnement de Pavlov.

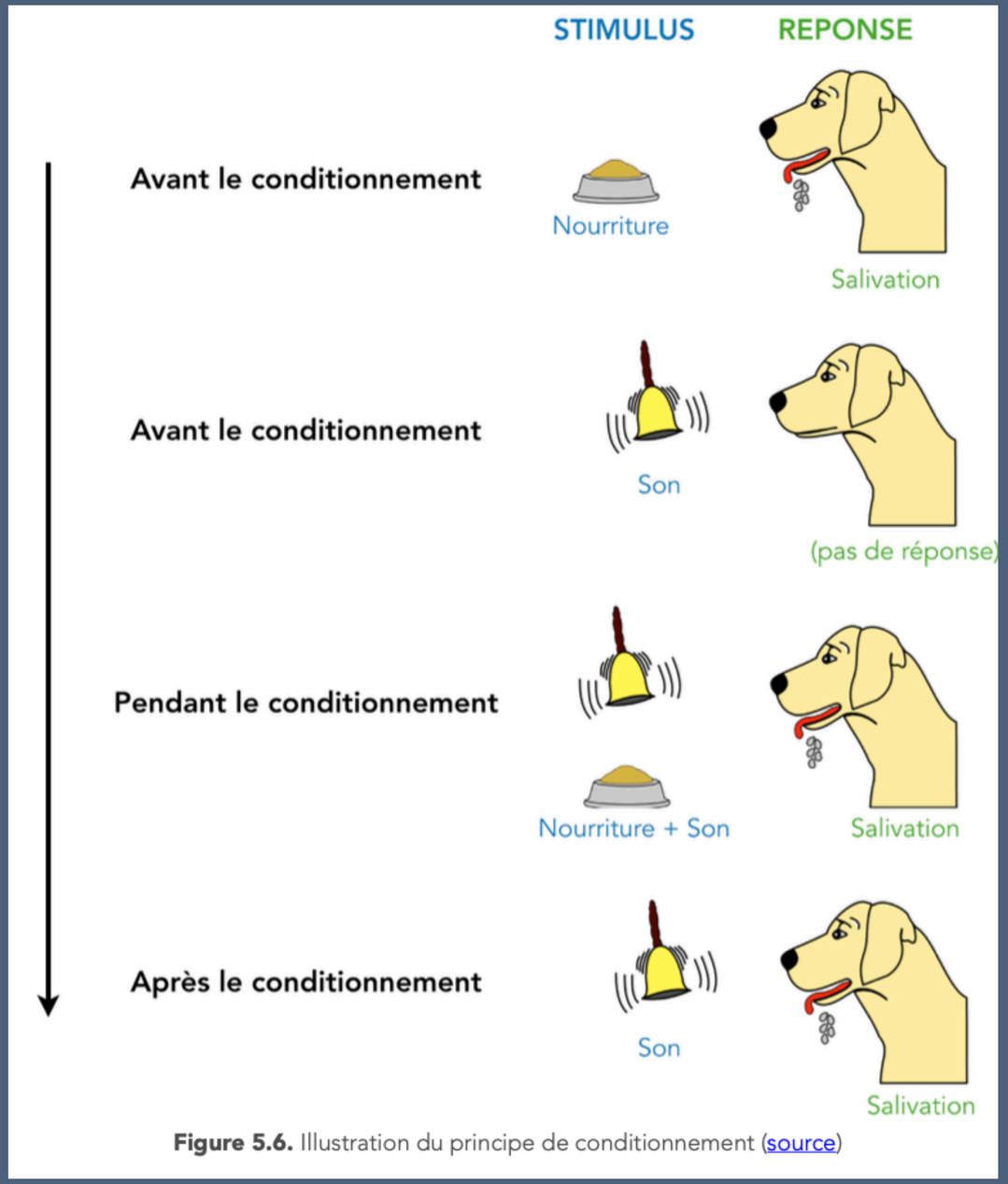
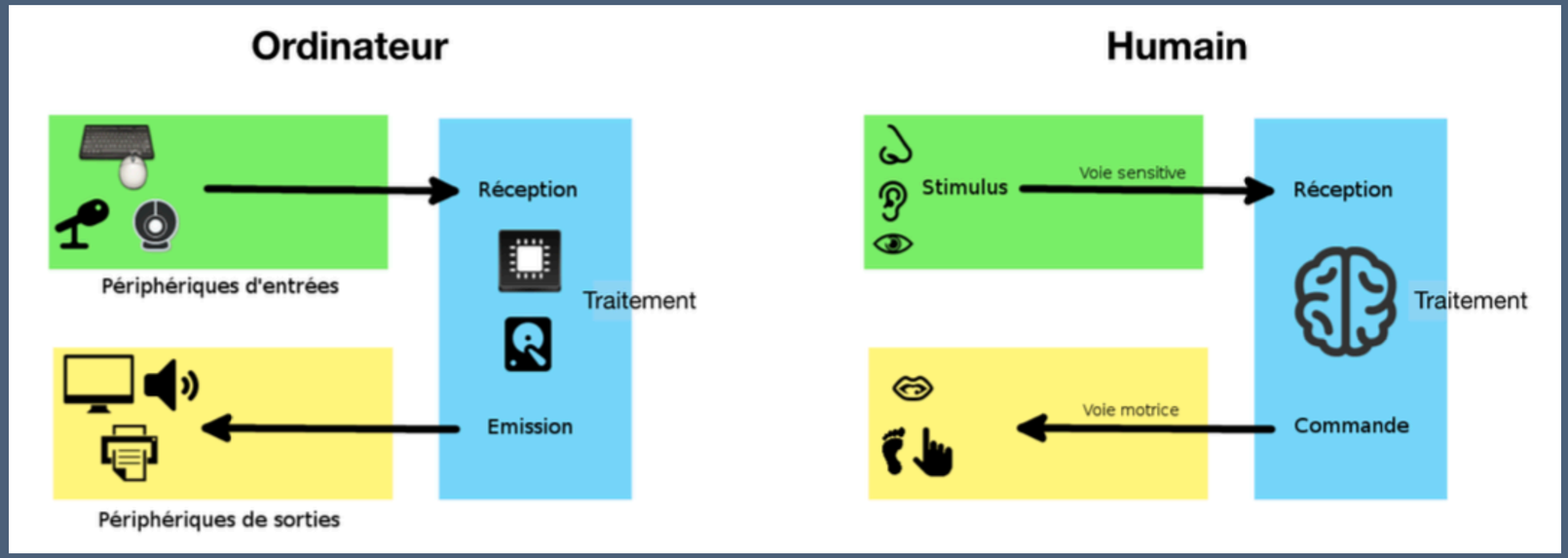


Figure 5.6. Illustration du principe de conditionnement (source)

- 3. Le cognitivisme : courant de la psychologie cognitive actuelle.
- Cherche à comprendre comment l'info est transformée entre le stimulus et la réponse.
- Approche du traitement de l'information s'intensifie à partir des années 50, avec la popularité croissante des ordinateurs et programmes informatiques.
- Métaphore de l'ordinateur :



Section 3 : Et le cerveau dans tout ça ?

3.1. La notion de niveau d'analyse

- Dans l'approche du traitement de l'information, on s'intéresse au fonctionnement de l'activité mentale mais pas directement au support de cette activité AKA le cerveau.
- Comment faire l'un sans l'autre ?
- Métaphore du jeu d'échecs : on peut étudier les règles et les rôles des pièces sans étudier le matériau dont elles sont faites. Le jeu reste le même quel que soit le support sur lequel on joue.
- → distinction niveau « physique » et niveau « fonctionnel »

- Fonctionnalisme : accorde plus d’importane à la fonction des éléments du système, à son fonctionnement (//psychologique cognitive, étudie les processus cognitifs)
- Métaphore de l’ordinateur : hardware (matériel) VS software (les programmes)
- Mais attention ! le cerveau n’est pas littéralement un ordinateur.
- Processus mentaux ≠ programmes informatiques.
- On peut discuter de l’esprit, de ses états et de ses processus comme on discute d’un programme informatique, sans référence à sa mise en oeuvre physique.

3.2. Entre réductionnisme et fonctionnalisme radical

- Quel niveau est le meilleur pour comprendre la cognition ?
- Réductionnisme : considère que seul le niveau neurophysiologique, voire même chimique, suffit. Comprendre les états et processus physiques = comprendre l'esprit.
- Mais ne suffit pas, les psychologues s'intéressent à un autre niveau.
- Pour certains auteurs, la réduction de la psychologie au biologie est une erreur logique, il faut admettre l'existence de représentations mentales.

- Exemple de Pylyshyn : « Supposons que vous vous trouviez au coin d'une rue et que vous observiez une séquence d'événements qui pourrait être décrite comme suit. Un piéton marche sur le trottoir. Soudain, le piéton se retourne et commence à traverser la rue. Au même moment, une voiture se déplace rapidement dans la rue en direction du piéton. Le conducteur de la voiture freine. La voiture dérape et se déporte sur le côté de la route, heurtant un poteau. Le piéton hésite, puis s'approche et regarde à l'intérieur de la voiture, du côté du conducteur. Il court vers une cabine téléphonique au coin de la rue et compose les numéros 1, 1 et 2. »

- Les réductionnistes expliqueraient cette scène, les actions du piéton seulement grâce à des lois chimiques, biologiques ou neurophysiologiques.

- Mais pour répondre à la question « pourquoi le piéton a-t-il téléphoné ? », on se rend compte que le piéton a perçu la collision, a évalué la gravité de la situation, a inféré qu'il y avait peut-être des blessés, a choisi d'appeler à l'aide… → influence de ses connaissances sur les véhicules, les blessures, les services de secours…, pas juste échanges chimiques dans son cerveau.

- Fonctionnalisme radical = étude des mécanismes de traitement d'informations sans prise en considération de la machine physique.

- Même en neuropsychologie cognitive, on s'intéresse au cerveau des patients mais seulement dans un but de comprendre les processus de traitement de l'info.

- Exemple : double dissociations dans la reconnaissance des formes et des visages → nous n'avons pas parlé d'échanges neurophysiologiques, seulement de systèmes de traitement.

- Même en étudiant des patients cérébro-lésés, on peut ne pas prendre en compte du tout (ou peu) la machine physique qu'est le cerveau.

3.3. Conclusion

- Ces deux niveaux d'analyse sont tous les deux pertinents, car ils répondent à des questions différentes : les chercheurs en neurosciences étudient le système nerveux, et les chercheurs en psychologie étudient le fonctionnement de la vie mentale.

- Certaines théories tentent de lier les éléments fonctionnels et les descriptions neurophysiologiques = bridging theories.

- Neurosciences cognitives : se développent depuis +-30 ans, toujours dans perspective fonctionnaliste mais s'inspire des découvertes en neurosciences.

- ⇒ Les psychologues ne nient pas les bases neurales de la cognition.

- ⇒ Donner la juste place au cerveau, sans penser qu'il peut tout expliquer.