

# Recherche et applications en psychologie cognitive

---

*Guillaume Gronier*

# Plan du cours

---

1. Qu'est-ce que la psychologie cognitive ?
2. La perception
3. L'attention
4. L'apprentissage
5. La mémoire
6. Le langage
7. La résolution de problème

1. Qu'est-ce que la psychologie cognitive ?

---

# La psychologie cognitive

---

- La **cognition** peut être définie comme l'ensemble des activités mentales impliquées dans nos relations avec l'environnement : la perception d'une stimulation, sa mémorisation, son rappel, la résolution de problème ou la prise de décision.
- La **psychologie cognitive** est la branche de la psychologie qui étudie la cognition.



# 1. Qu'est-ce que la psychologie cognitive ?

---

## 1.1. Quelques auteurs qui ont marqué la psychologie cognitive

# Wilhelm Wundt (1832-1920)

---

Premier laboratoire de  
psychologie expérimentale

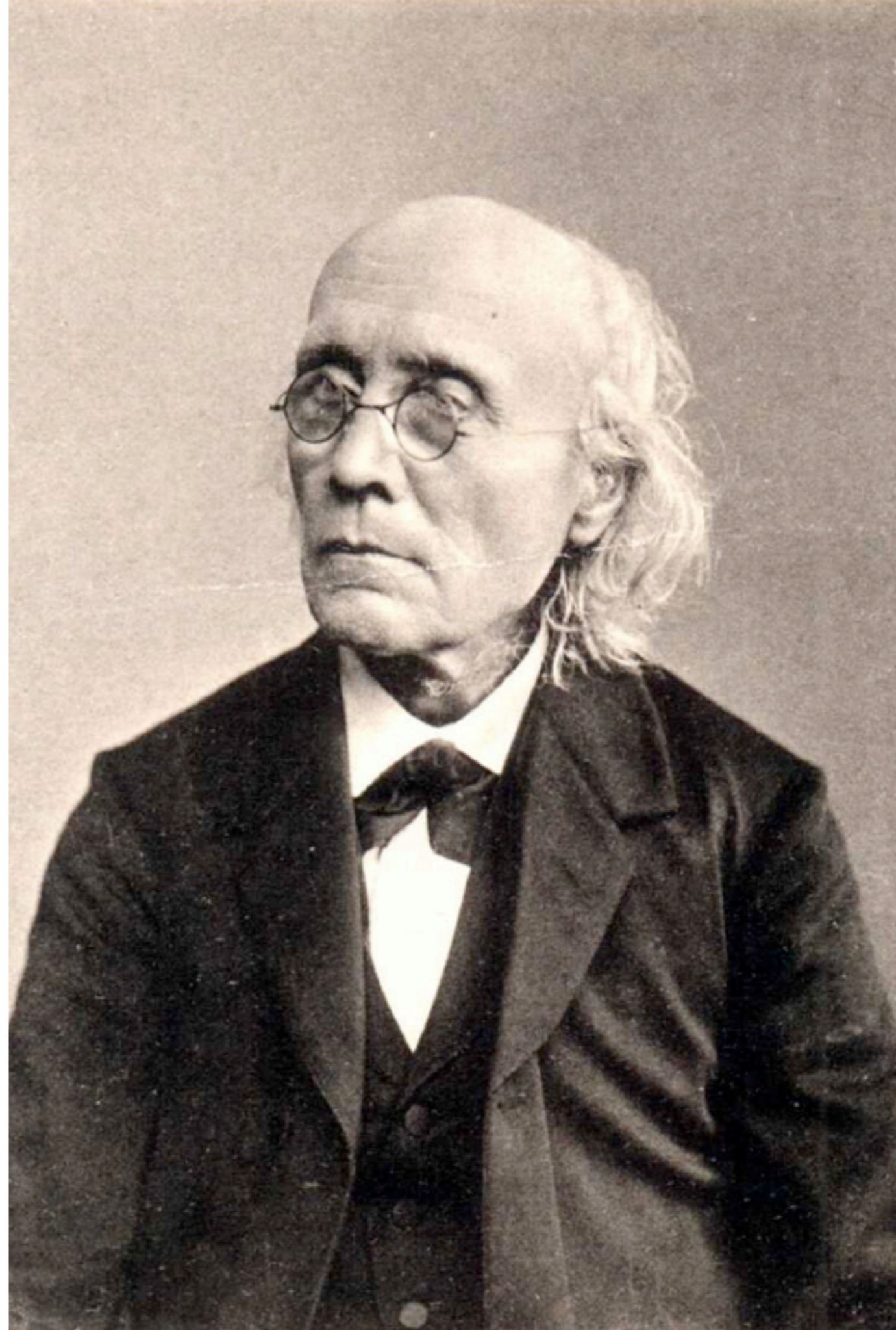
Leipzig, Allemagne, 1879



# Gustav Fechner (1801-1887)

---

Auteur de *Eléments de psychophysique* (1860)



# Hermann Ebbinghaus (1850-1909)

---

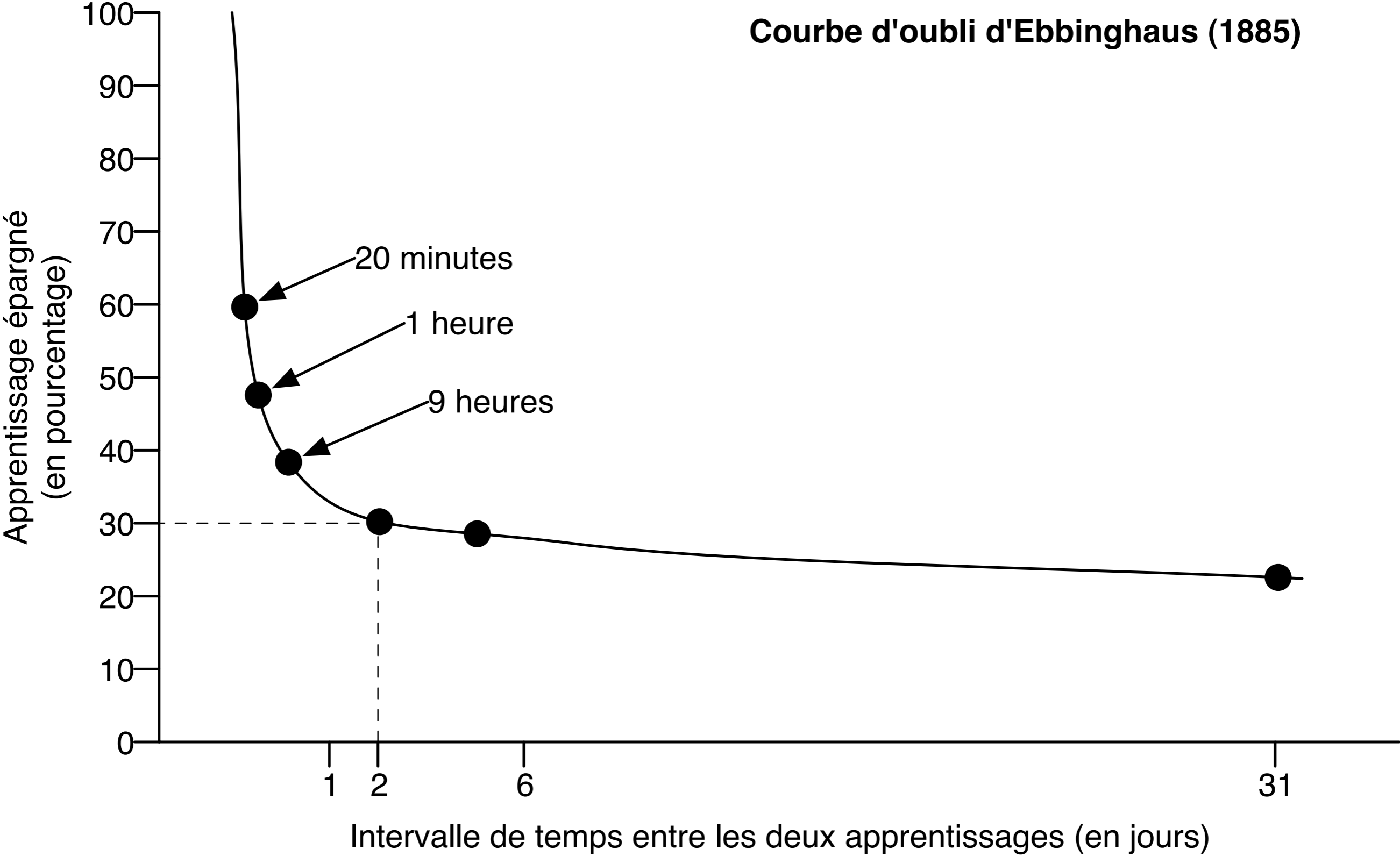
Souvent désigné comme "le père  
de la psychologie expérimentale"

Etudes sur la mémorisation





**Courbe d'oubli d'Ebbinghaus (1885)**

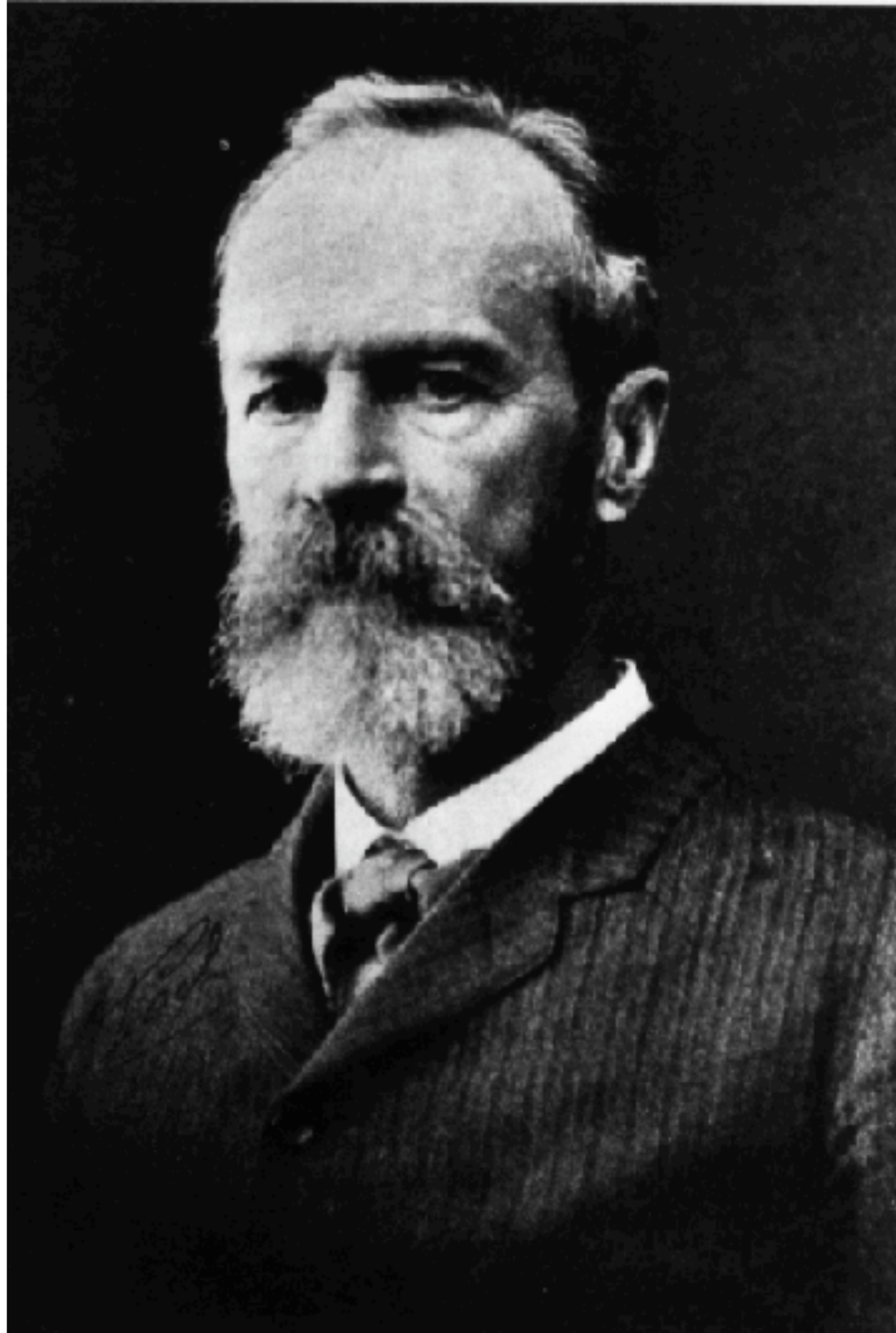


# William James (1842-1910)

---

Auteur de *Principes de psychologie* (1890)

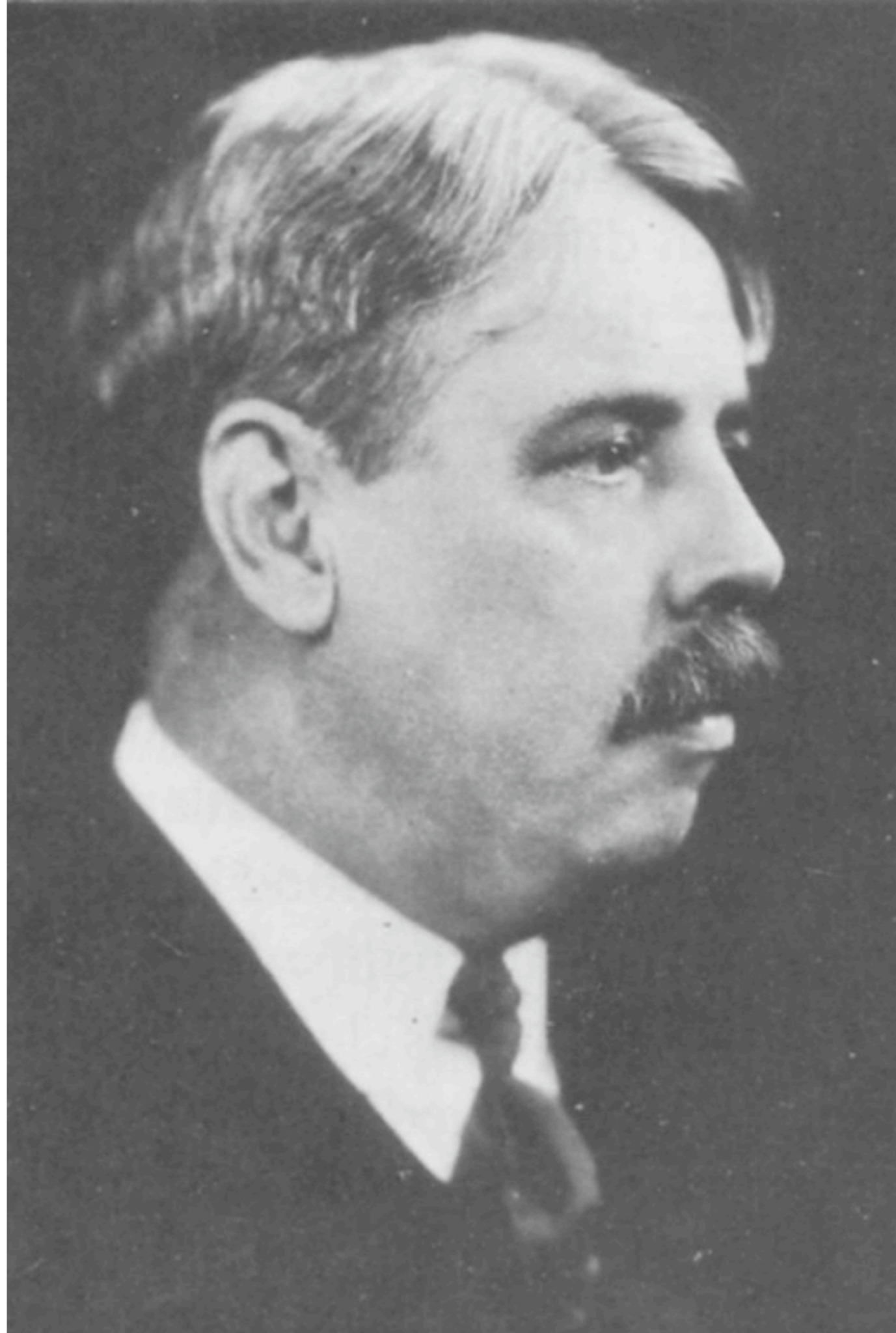
Donne naissance au mouvement  
*fonctionnaliste*



Edward Lee  
Thorndike  
(1874-1949)

---

Effet de la récompense et de la  
punition sur l'apprentissage



# 1. Qu'est-ce que la psychologie cognitive ?

---

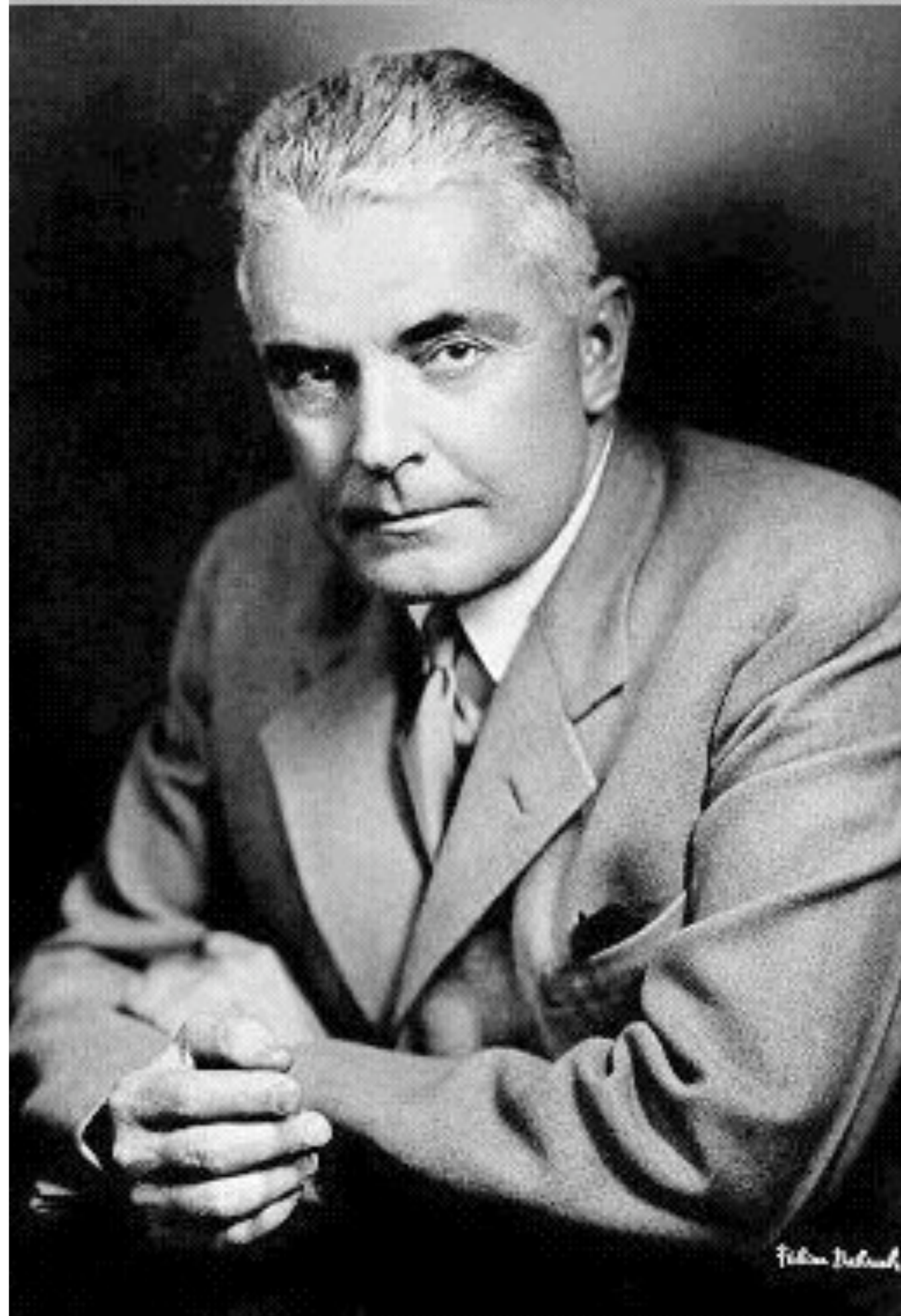
## 1.2. Les disciplines qui ont marqué la psychologie cognitive

# Le behaviorisme

---

Courant fondé par John B. Watson (1878-1958)

L'individu est appréhendé  
comme un système de Stimuli-  
Réponse

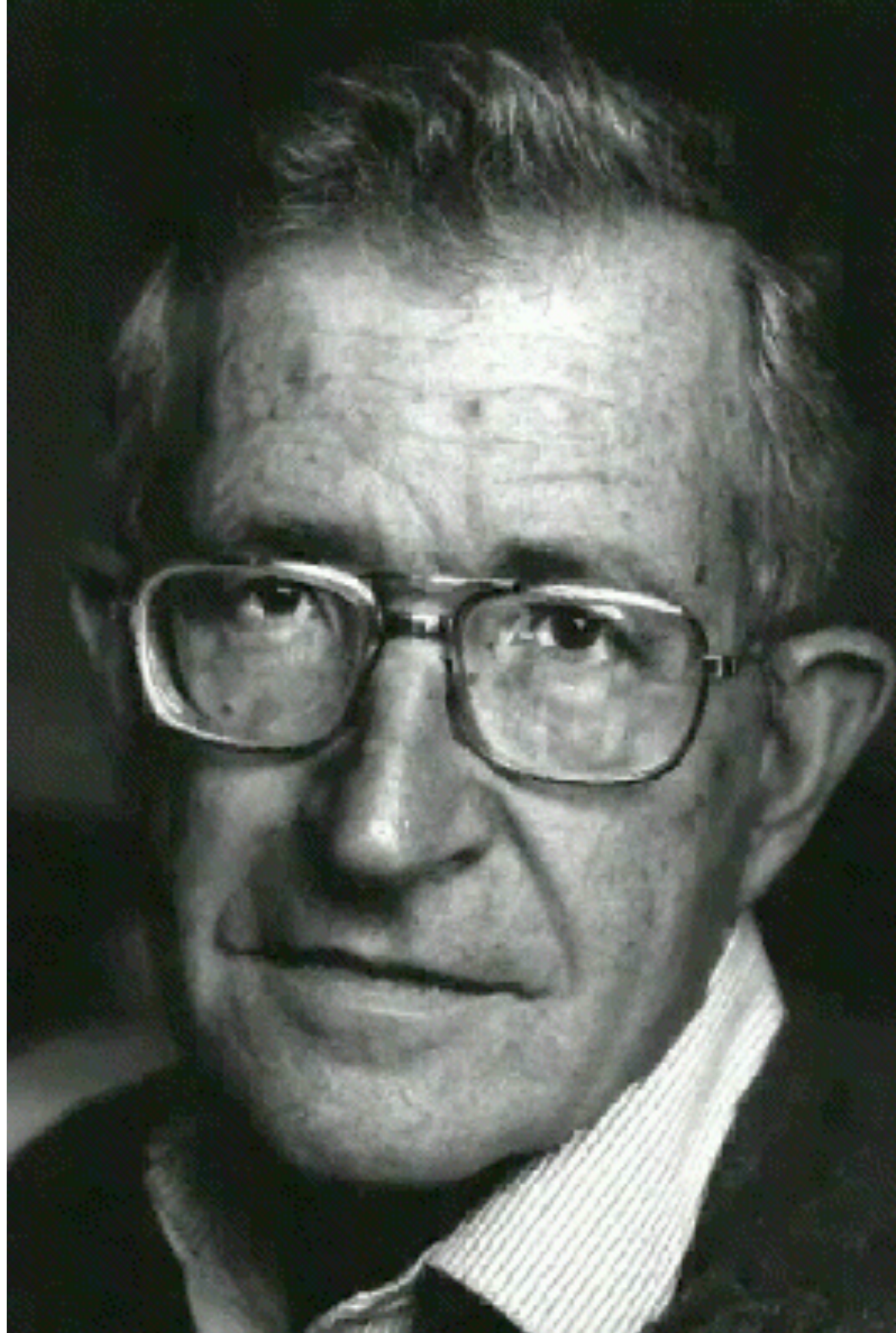


# La linguistique

---

Représenté par Noam Chomsky  
(1928)

S'intéresse à la fonction et à  
l'usage du langage

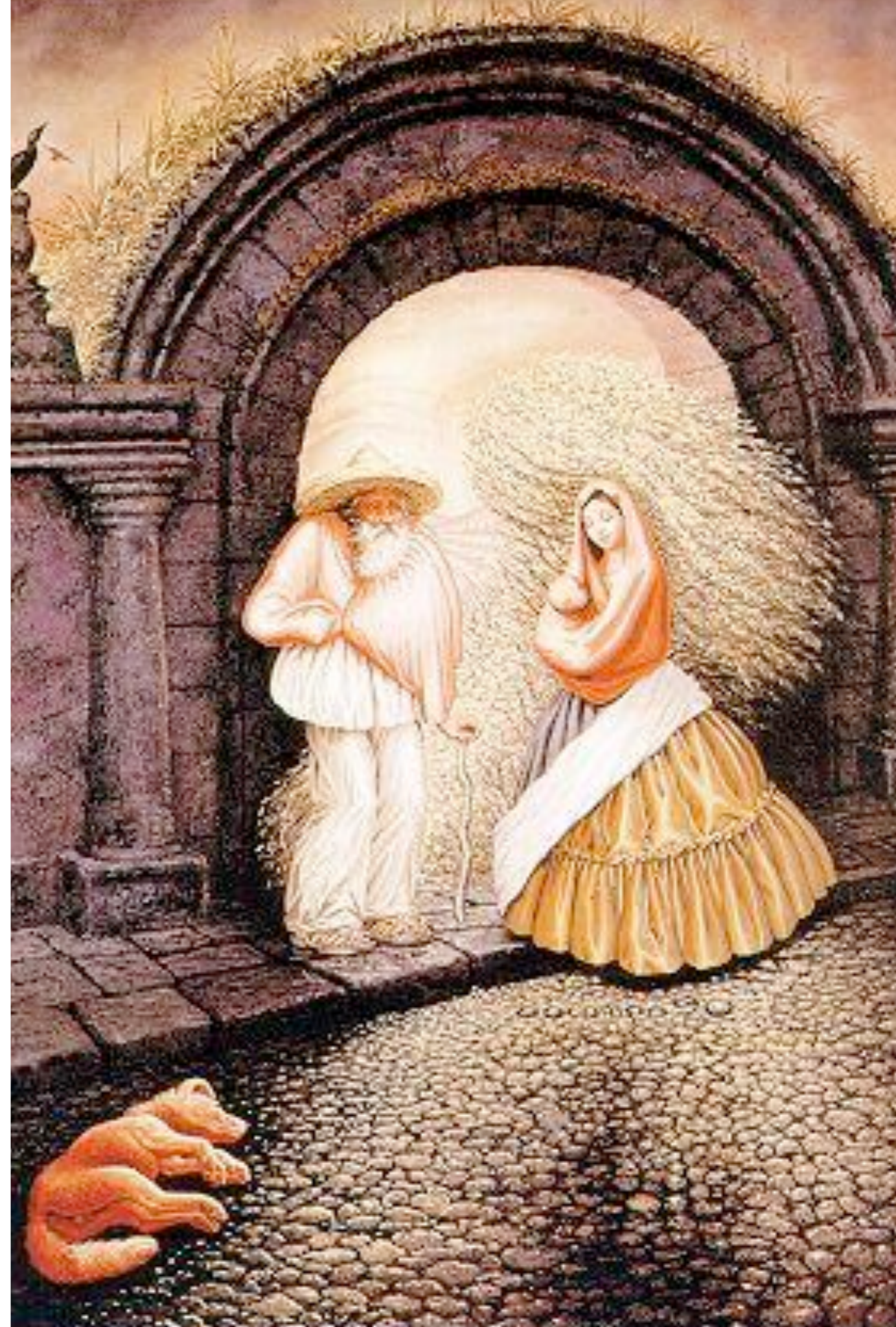


# La psychologie de la Gestalt

---

Travaux sur le groupement des stimuli

Représentée par Max Wertheimer (1880-1943)

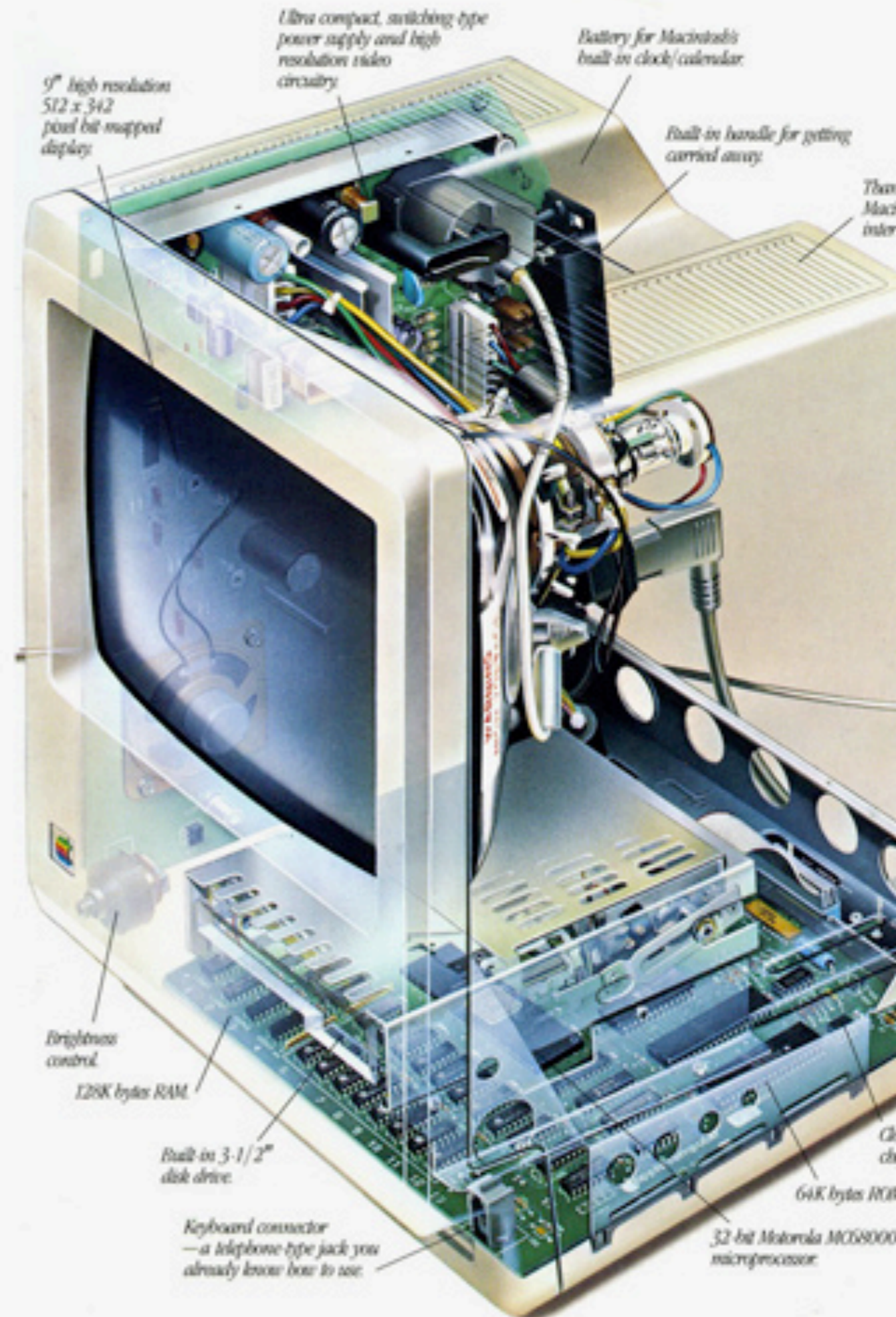


# Les sciences de l'informatique

---

Le fonctionnement de l'humain est appréhendé comme celui d'un ordinateur

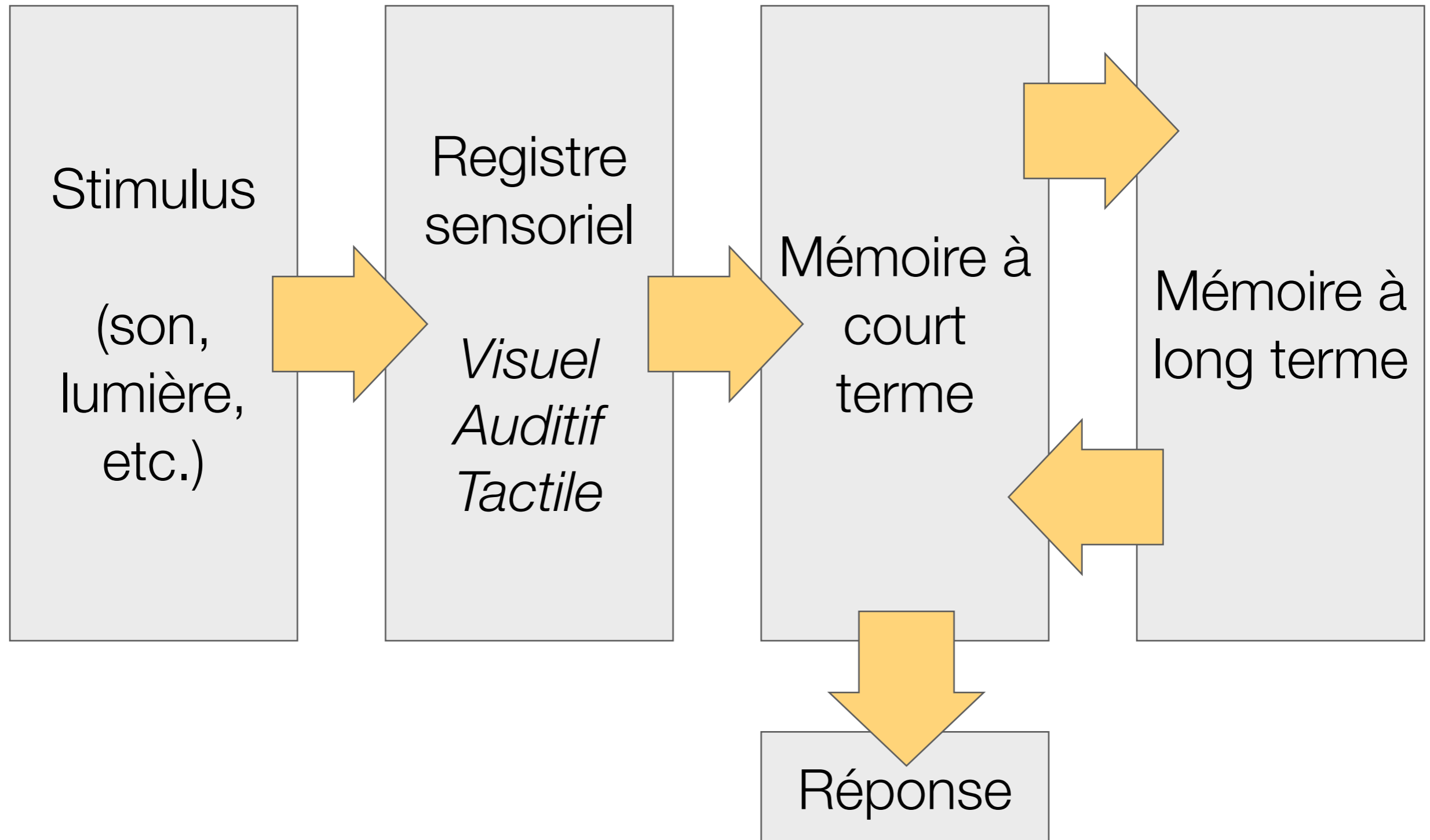
Atkinson et Shiffrin ce sont intéressés au traitement de l'information en 1968





# Le système de traitement de l'information (Atkinson et Shiffrin, 1968)

---



## 2. La perception

---

# 2. La perception

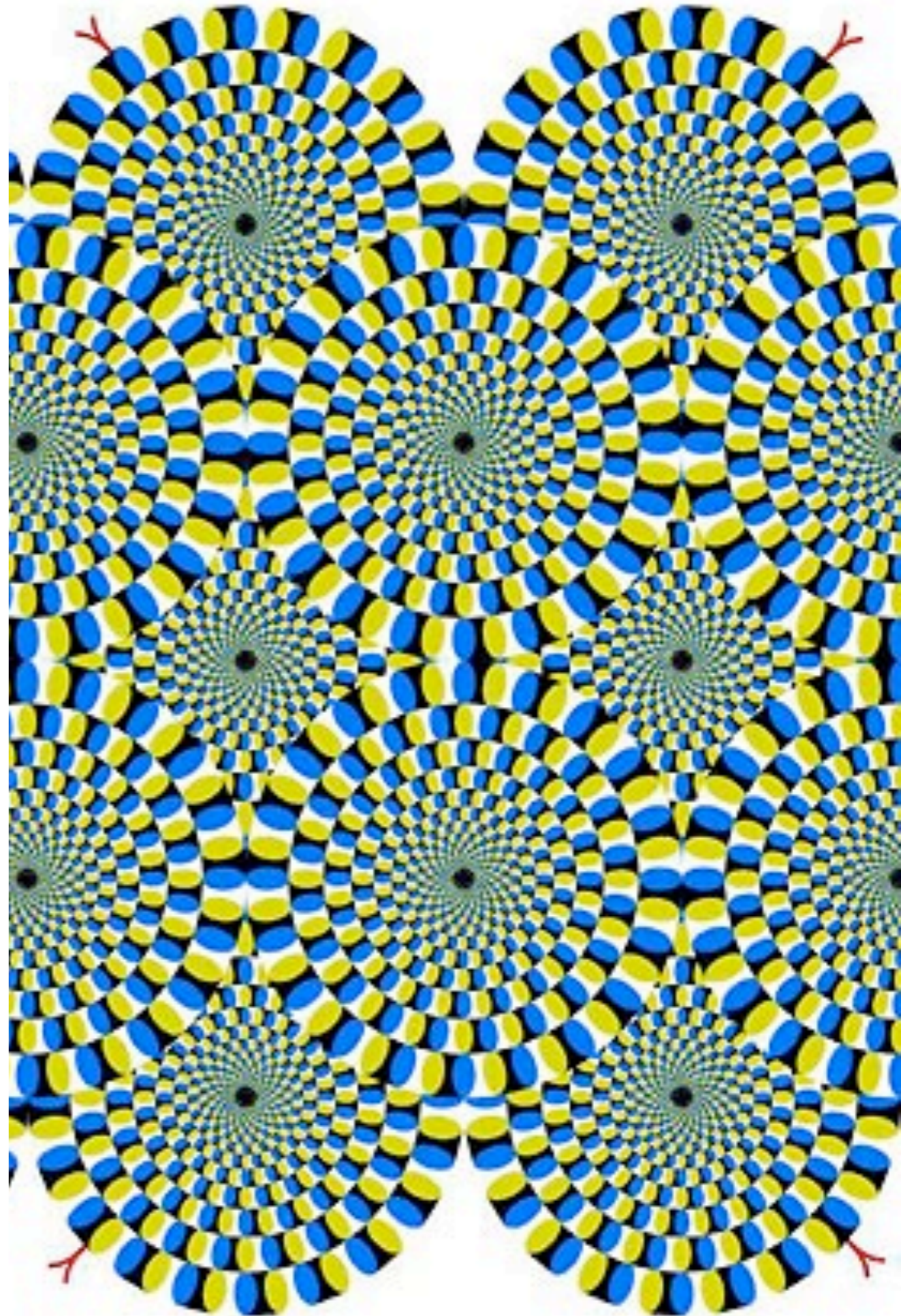
---

## 2.1. Introduction

# Introduction

---

- La perception désigne l'ensemble des mécanismes physiologiques et psychologiques dont la fonction générale est la prise d'information dans l'environnement ou dans l'organisme lui-même (Lieuury, 1990).
- La perception consiste aussi à **traiter l'information** prélevée.



## 2. La perception

---

### 2.2. Les seuils de perception

# Les seuils de perception

---

- La perception est exprimée par des seuils :
  - **le seuil absolu** : c'est la plus petite valeur du stimulus qui suscite une réponse du sujet.
  - **le seuil différentiel** : c'est la plus petite différence entre deux stimulus qui soit perçue par le sujet (en moyenne 2,5 %).



## 2. La perception

---

### 2.3. La perception auditive

# La perception auditive

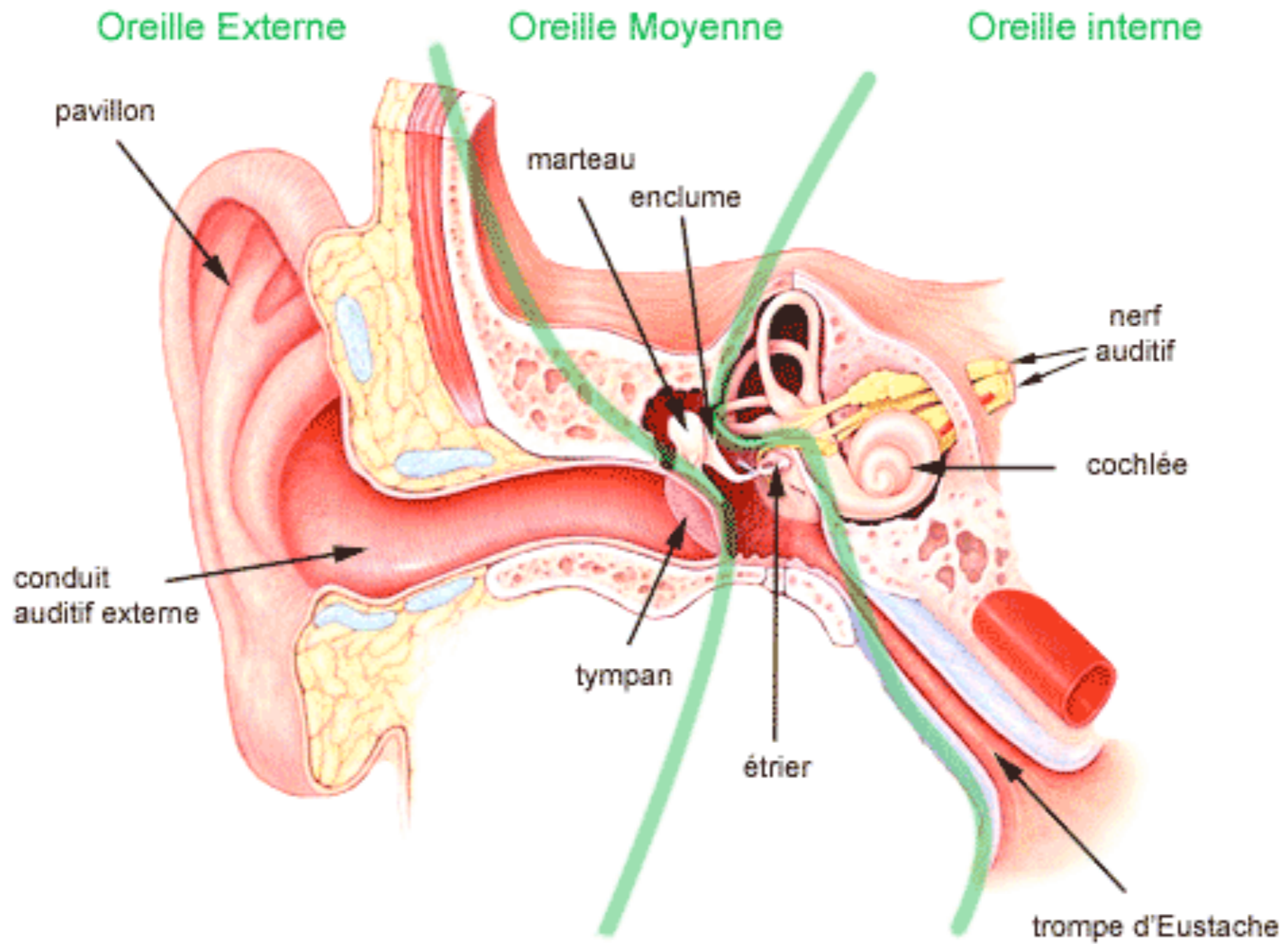
---

- L'oreille est composée de trois parties :
  - **l'oreille externe** (le **pavillon**), qui fait converger les ondes sonores au niveau du **tympan**. Le **tympan** est une membrane qui vibre en fonction de la pression des molécules d'air, donnant le son ;
  - **l'oreille moyenne**, formée de 3 petits os, le **marteau**, **l'enclume** et **l'étrier**, qui s'emboîtent de manière à amplifier les résonances du tympan ;
  - **l'oreille interne**, composée d'un os creux, le **limaçon**, qui renferme l'organe nerveux responsable des sensations auditives, la **cochlée**. La cochlée est constituée d'une paroi membraneuse tapissant l'intérieur du limaçon et d'une membrane qui flotte dans le liquide interstitiel. En ondulant, la membrane stimule les cils de cellules nerveuses de l'**organe de Corti**. Ils constituent les neurones récepteurs du signal auditif. La **trompe d'Eustache** assure l'égalité de pression entre l'oreille interne, moyenne et externe.



# L'oreille

---



# La perception auditive

---

- Le son s'analyse comme une onde complexe périodique, c'est-à-dire qui se reproduit avec la même forme).
- Cette onde s'analyse selon :
  - **l'intensité** : la force du son (la pression de l'air) ;
  - **la fréquence** : le nombre de vibrations par seconde ;
  - **le timbre** : la perception de la complexité de l'onde sonore.



# La perception auditive

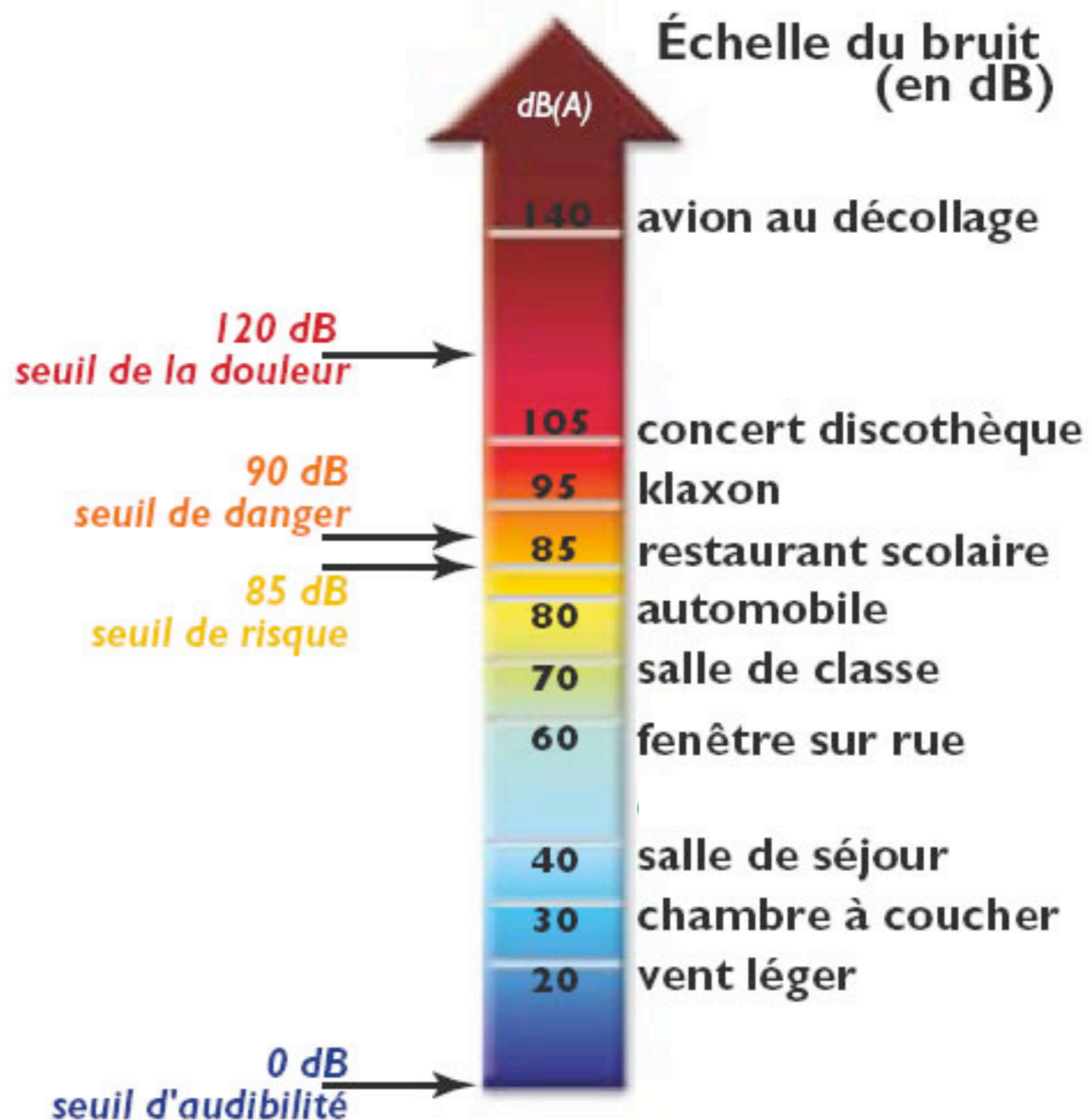
---

- **L'intensité** se mesure à l'aide d'une échelle logarithmique, qui s'appuie sur la théorie des seuils différentiels.
- L'unité de mesure est le **bel** (en l'honneur d'un des inventeurs du téléphone, Graham Bell). On parle davantage de **décibel** (un dixième de bel :  $10 \text{ dB} = 1 \text{ B}$ ).



# La perception auditive

- ATTENTION : un bruit deux fois plus puissant qu'un autre augmente le niveau de **3 dB** (échelle logarithmique).
- Un bruit 10 fois plus puissant qu'un autre augmente le niveau de **10 dB**.



# La perception auditive

---

- **Les fréquences** perceptibles s'échelonnent entre 20 Hz (hertz = nombre de vibrations par seconde) à 20 000 Hz.
- L'homme est capable d'identifier 1000 fréquences différentes de sons : ce sont les échelons différentiels.



# La perception auditive

---

- Elaborée de façon empirique, la plupart des notes de la gamme moderne (établie par Bach) ont un seuil différentiel constant d'environ 6%.

<b>Notes</b>	<b>Hz</b>	<b>Seuils</b>
<i>do</i>	262	-
<i>do#</i>	277	5,7 %
<i>ré</i>	294	6,1 %
<i>ré#</i>	311	6,1 %
<i>mi</i>	330	6,1 %
<i>fa</i>	349	5,7 %
<i>fa#</i>	370	6 %
<i>sol</i>	392	5,9 %
<i>sol#</i>	415	5,8 %
<i>la</i>	440	6 %
<i>la#</i>	466	5,9 %
<i>si</i>	494	6 %
<i>do</i>	523	5,8 %

# La perception auditive

---

- **Le timbre** est la perception de la complexité d'une onde sonore. Elle est composée de l'intensité sonore (la *fondamentale*) et de fréquences multiples (les *harmoniques*).



## 2. La perception

---

### 2.4. La perception visuelle



## 2. La perception

---

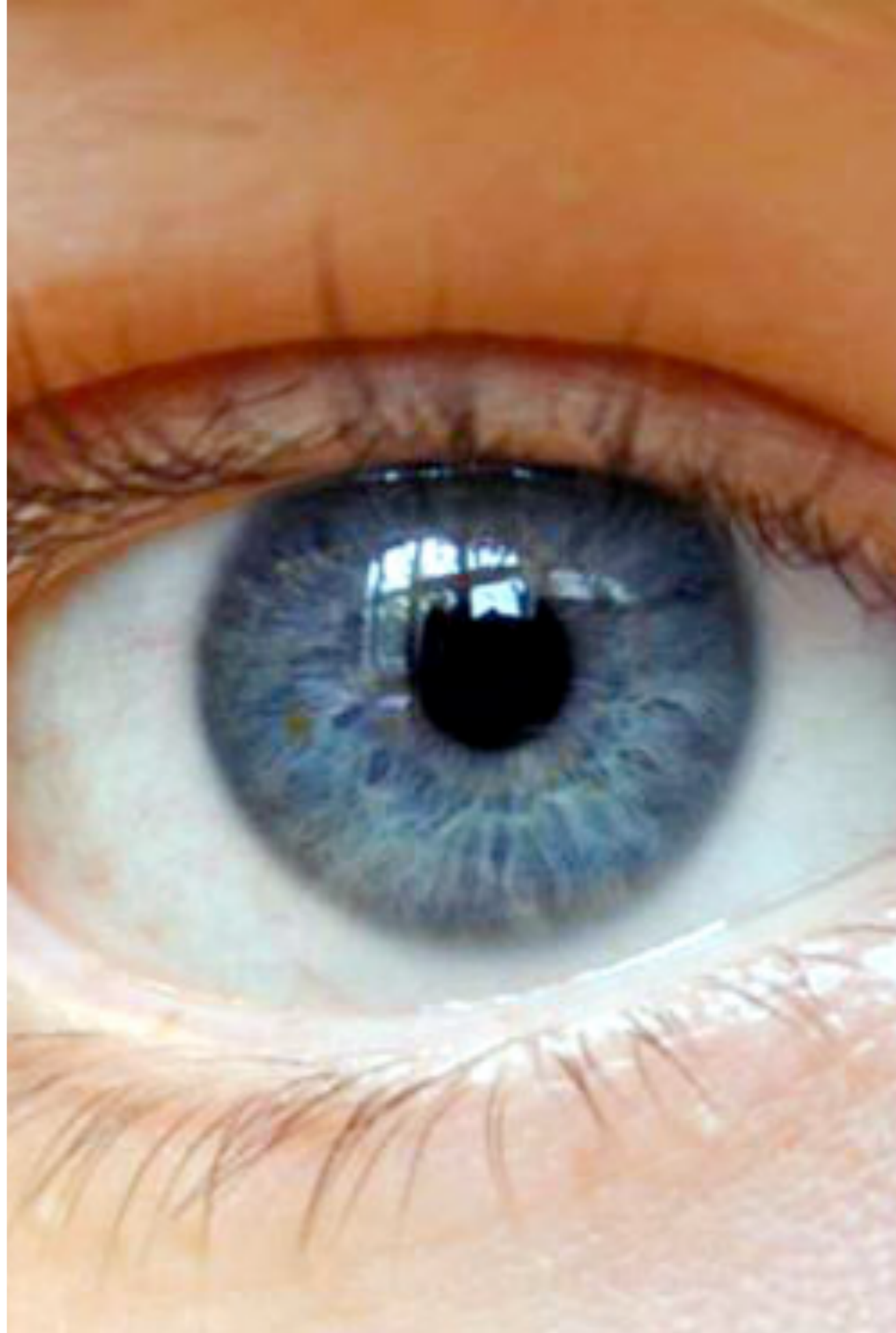
### 2.4. La perception visuelle

#### 2.4.1. Éléments de psychophysiologie

# La perception visuelle

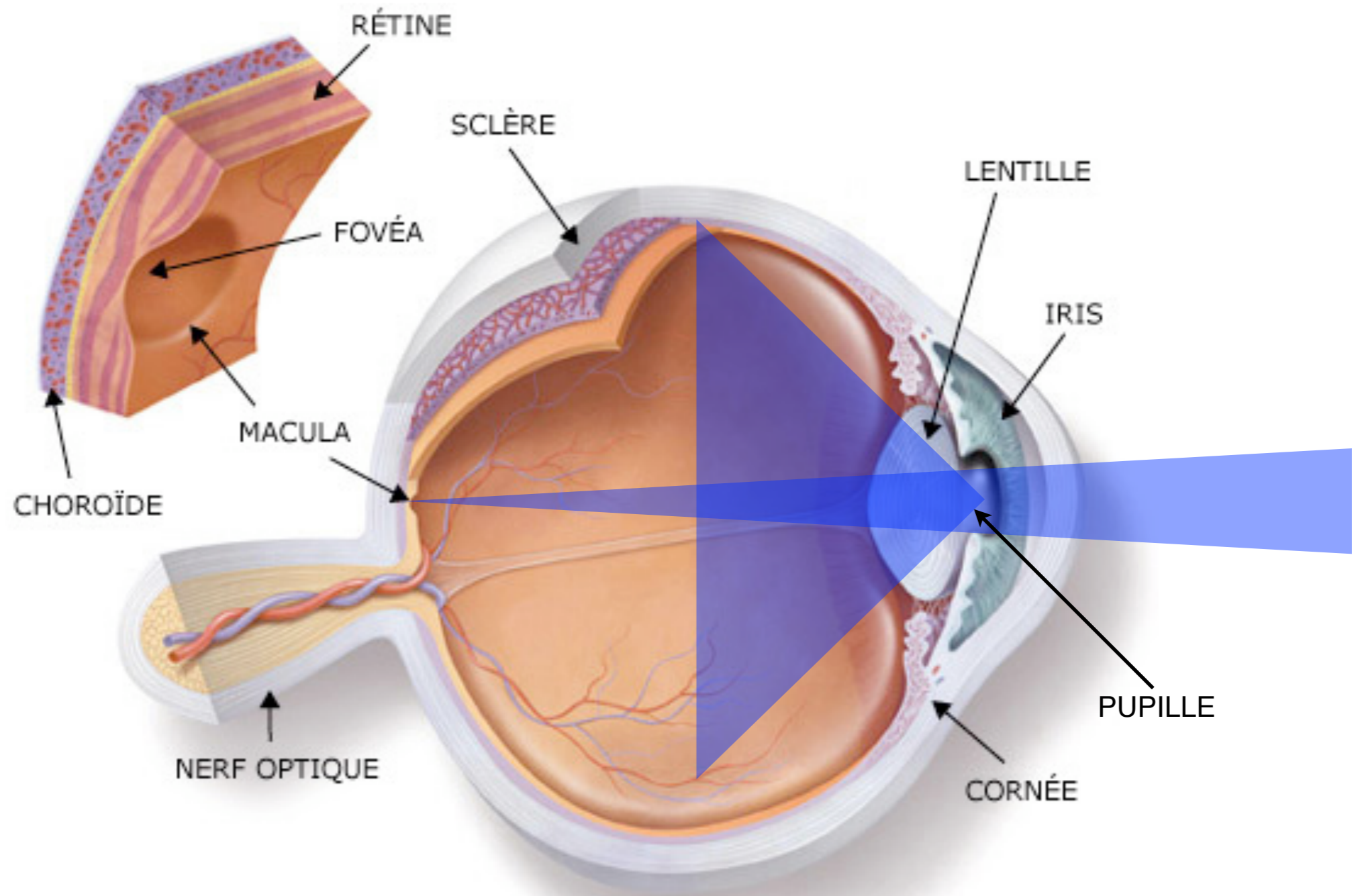
---

- L'oeil fonctionne à la manière d'une caméra : la lumière pénètre l'œil à travers la **pupille** (*comme un objectif*) et est dirigée par la **lentille** qui produit une image bien définie sur la **rétine** (*comme le film d'une pellicule*) au fond de l'œil. L'image captée sur la rétine est ensuite acheminée par le biais du **nerf optique** au cerveau (*comme un laboratoire de développement*) qui traite l'information.



# La perception visuelle

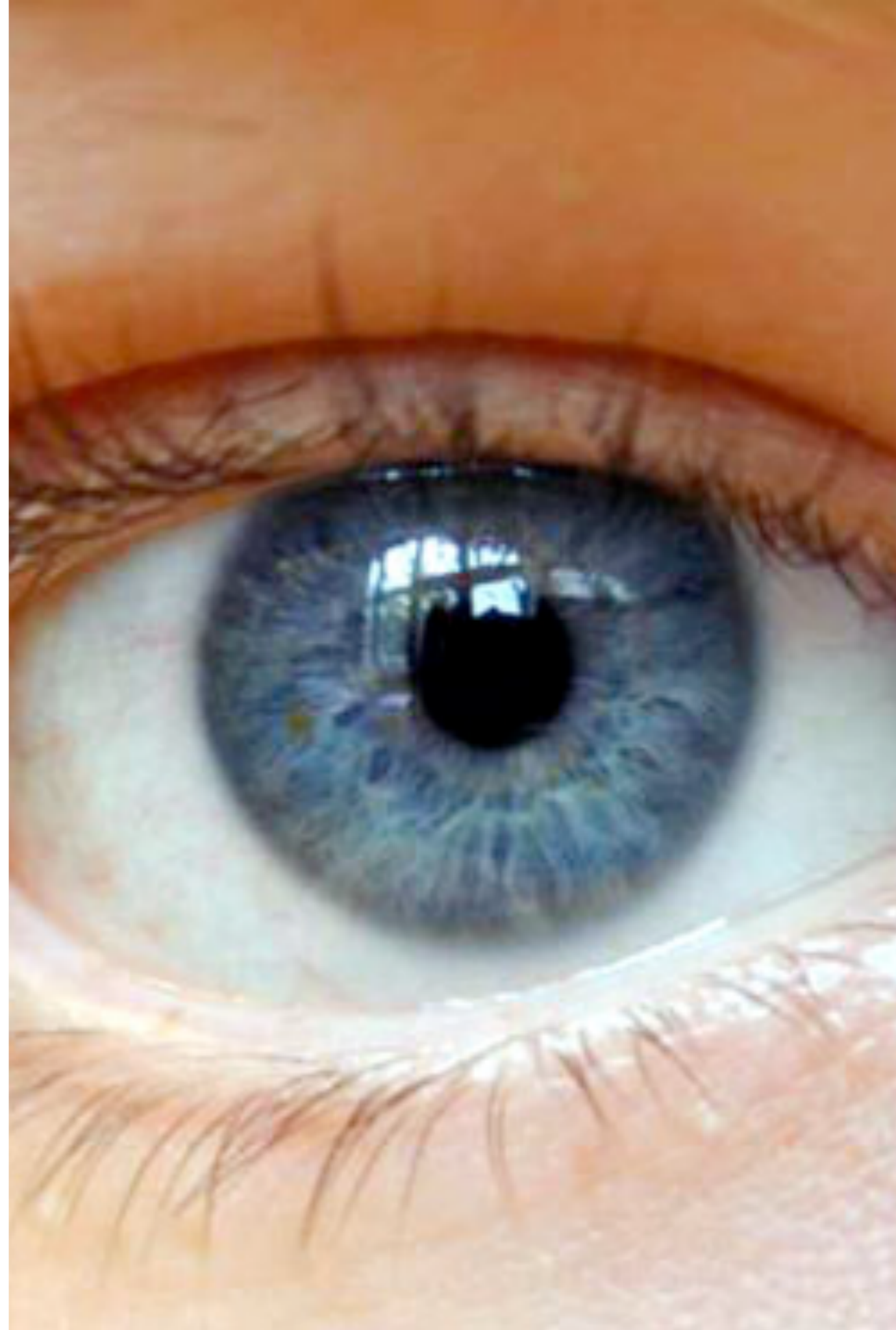
---



# La perception visuelle

---

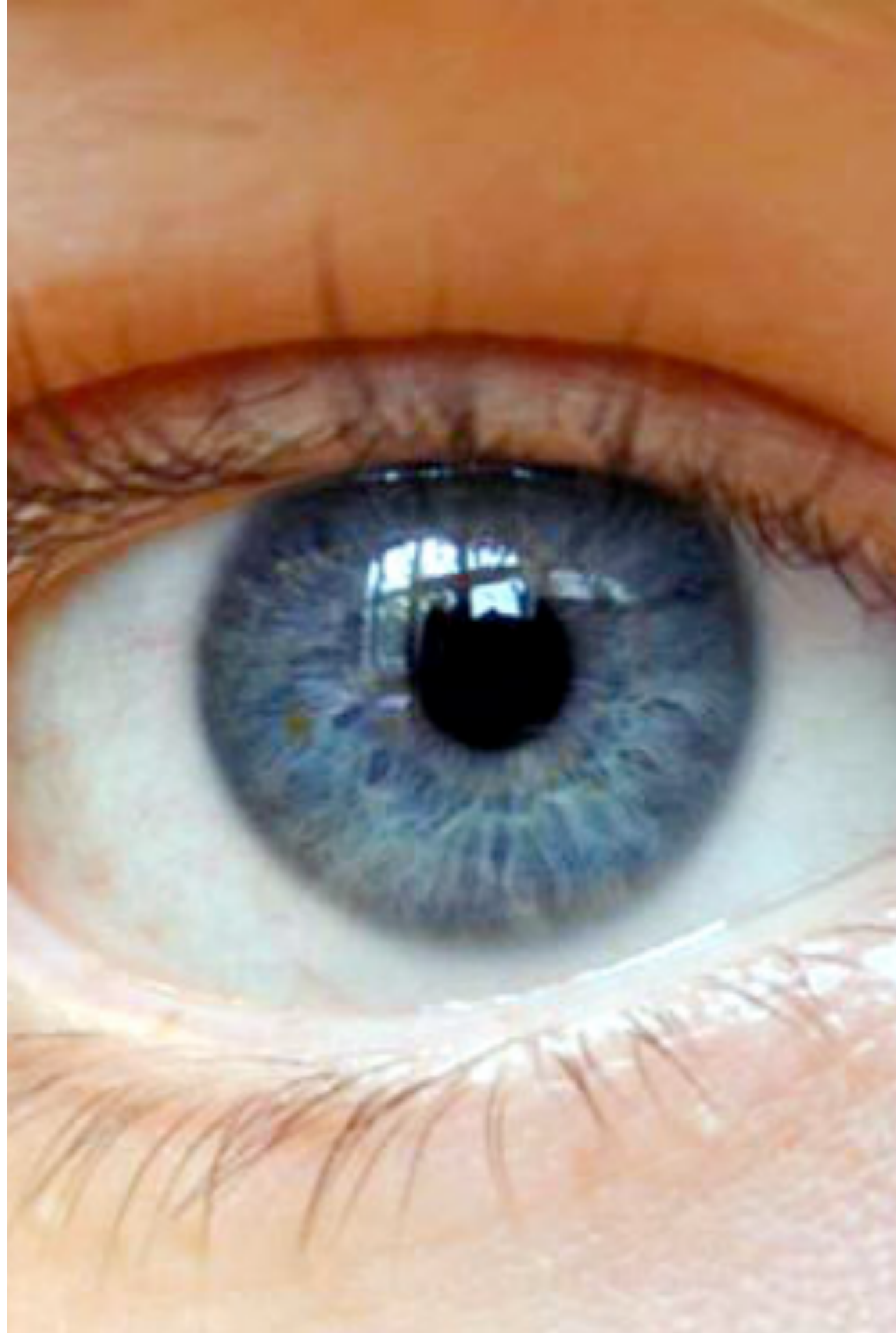
- La **rétine** est l'enveloppe la plus interne de l'œil (elle agit comme le film d'une caméra). C'est un tissu mince, de plusieurs couches, qui couvre environ les 2/3 de la surface interne de l'œil. Elle contient des millions de photorécepteurs qui sont responsables de la réception de la lumière, la convertissant en signaux nerveux, et la transmettant au cerveau par le biais du nerf optique afin de décoder l'image.



# La perception visuelle

---

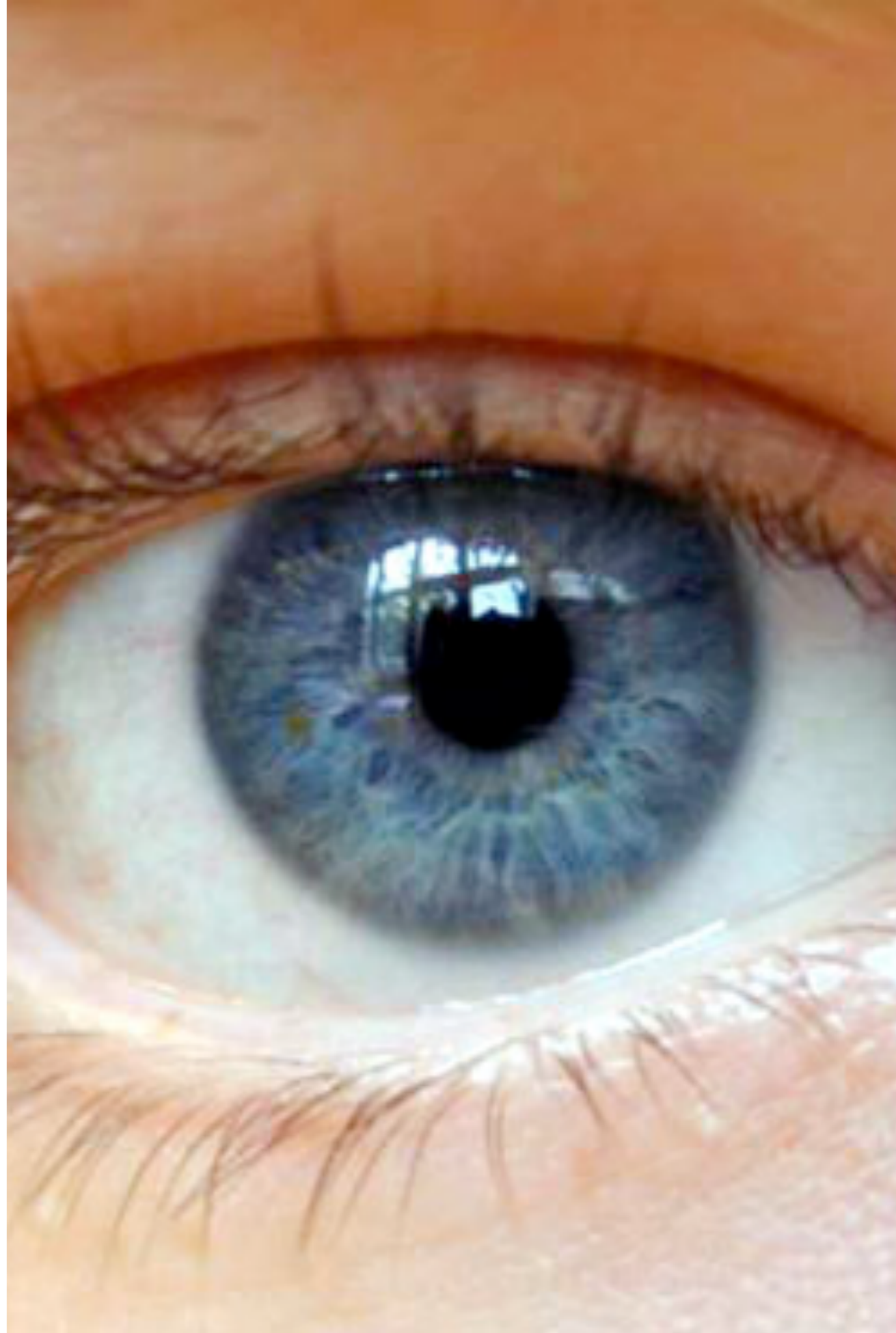
- Au centre précis de la **rétine** se trouve la **macula**. Cette région permet de voir la couleur de disposer d'une vision centrale détaillée. Elle est très mince et mesure environ 1/2 centimètre de diamètre. Les fonctions visuelles de la macula et de la rétine sont très distinctes : par exemple, la rétine nous permet de voir qu'il y a un livre devant nous alors que la macula nous permet de lire ce qu'il y a d'écrit dans le livre.



# La perception visuelle

---

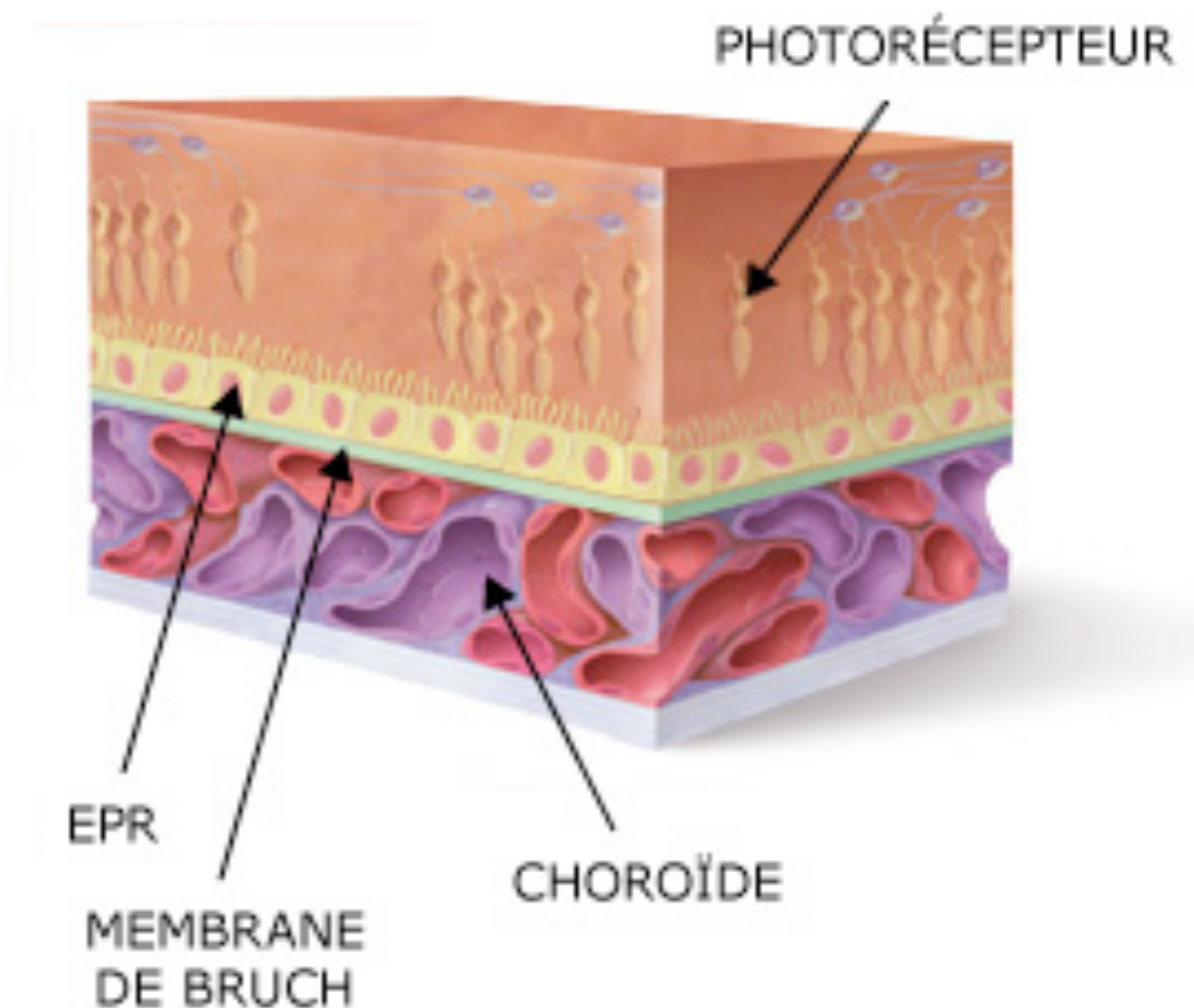
- La **fovéa** est une région au centre précis de la **macula**. C'est la seule région de la rétine qui contient uniquement des cellules **cônes**. Sa fonction est de permettre une vision centrale et hautement définie.



# La perception visuelle

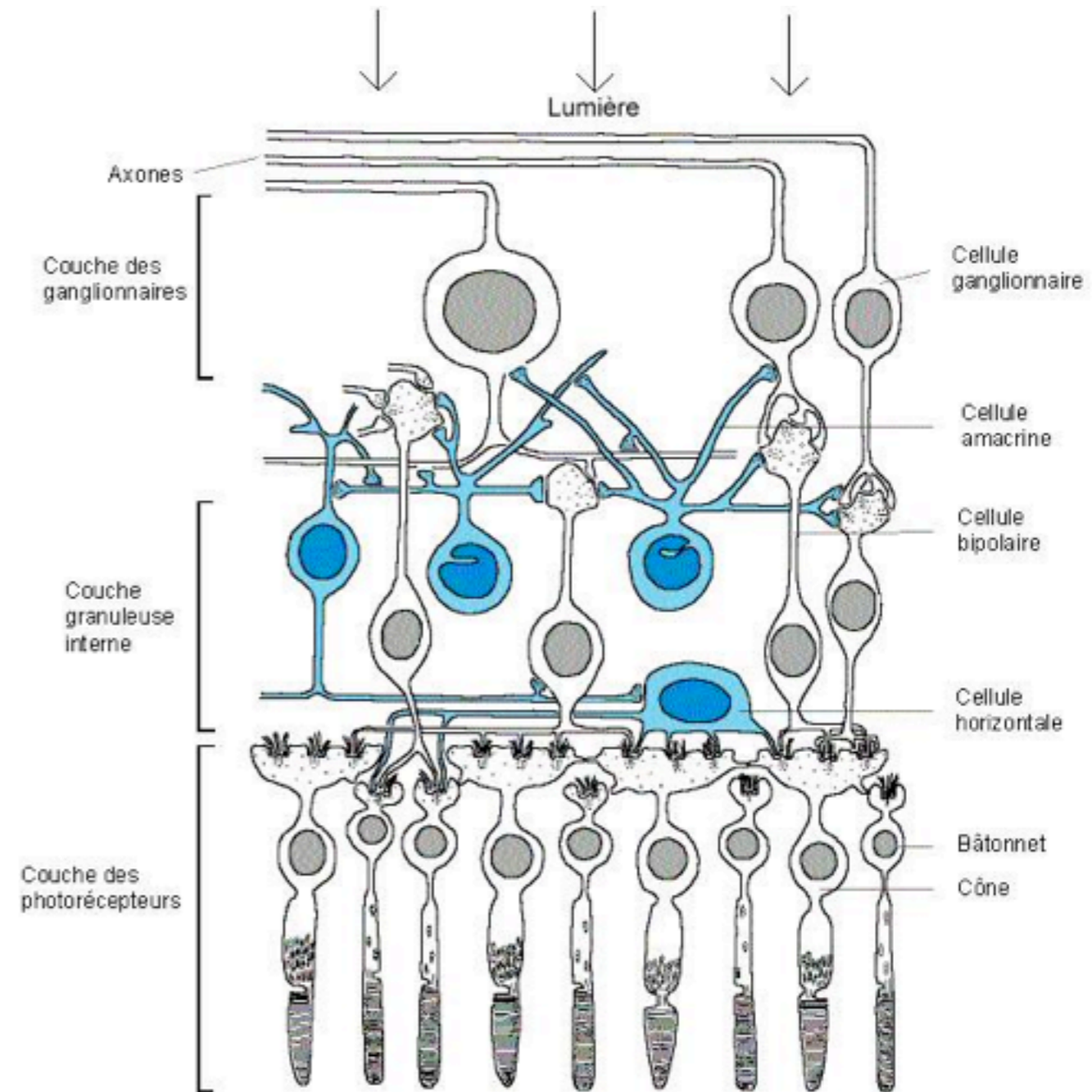
---

- Les cellules qui absorbent la lumière provenant de l'extérieur, tant dans la rétine que dans la macula, sont des extrémités nerveuses nommées **photorécepteurs** qui sont sensibles à la lumière et ont la capacité de la transformer en énergie électrique.
- Il y a deux types de cellules photoréceptrices, nommées selon leur forme : les **cônes** et les **bâtonnets**.



# La perception visuelle

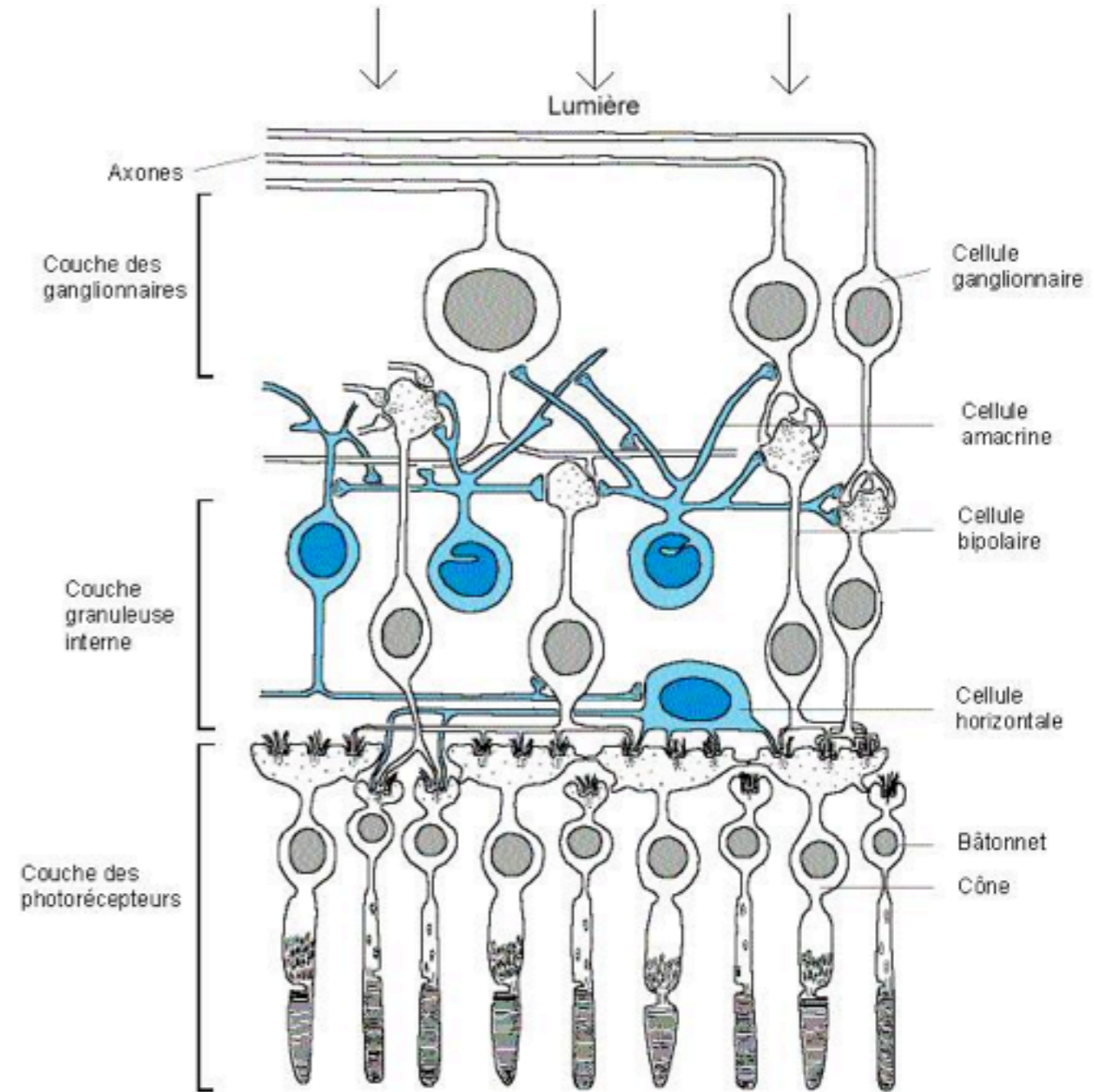
- La rétine contient environ 125 millions de cellules **bâtonnets**. Leur présence est particulièrement dense aux extrémités de la rétine, où les bâtonnets sont 20 fois plus nombreux que les cônes.
- Les bâtonnets sont les cellules responsables de la vision périphérique et de la perception des contrastes légers et foncés, mais elles ne peuvent transmettre des images précises et ne perçoivent pas la couleur.





# La perception visuelle

- Il y a environ 6 millions de cellules **cônes** dans la rétine, et la plus grande concentration est dans la **macula** au centre précis de la rétine. Les cellules cônes permettent une vision centrale détaillée et la perception de la couleur. Leur capacité à percevoir le détail est 100 fois plus grande que les cellules bâtonnets.



## 2. La perception

---

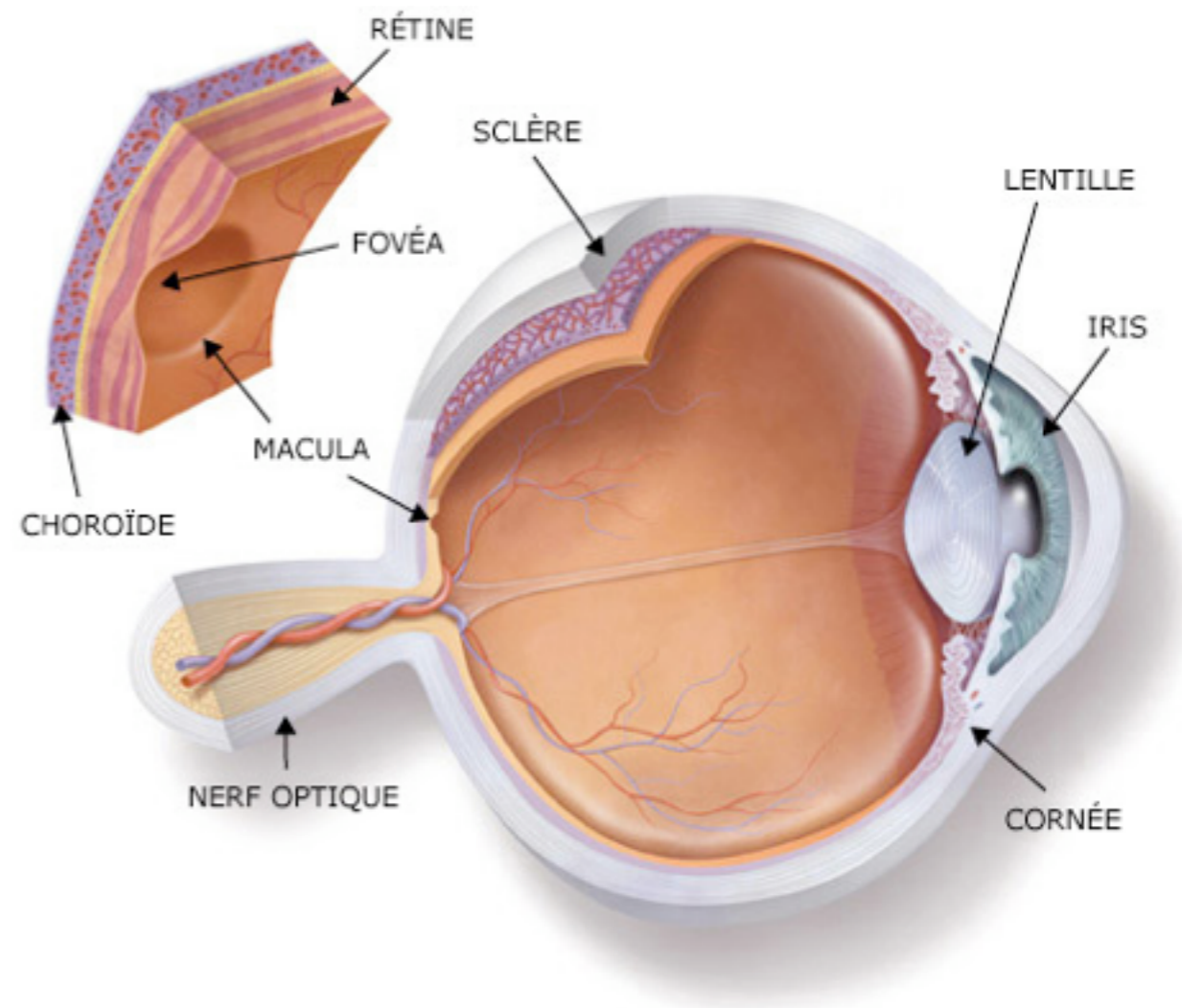
### 2.4. La perception visuelle

#### 2.4.2. Le traitement de la lumière

# La perception visuelle

---

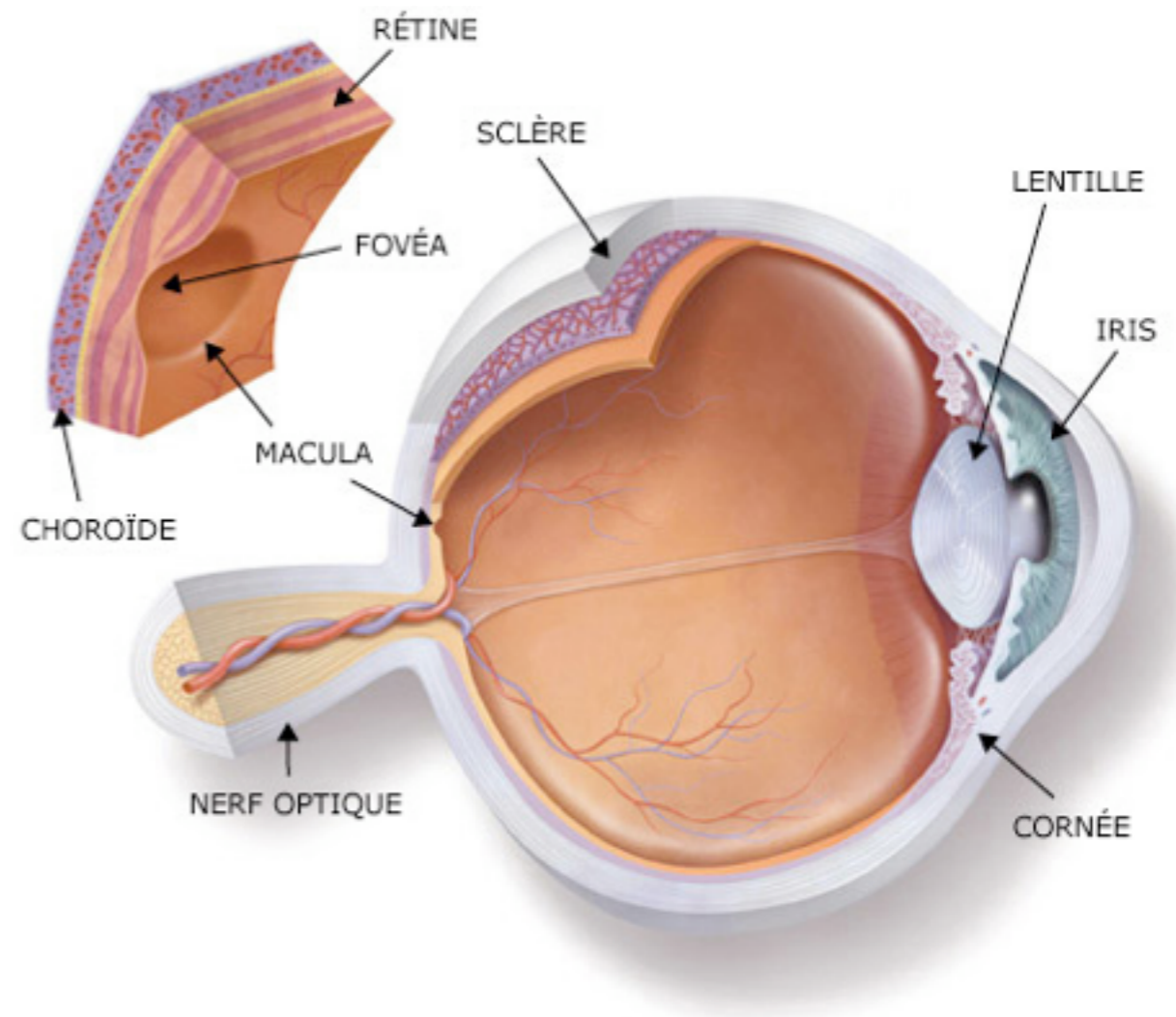
- Au niveau de la **fovéa**, les stimulations de deux photorécepteurs voisins ne sont pas confondues : la discrimination sera maximale (forte concentration de cônes). En revanche, une faible luminosité rend la vision plus floue.
- L'angle de discrimination chez l'homme est d'une minute (1/60e de degré).
- C'est **la vision fovéale**.



# La perception visuelle

---

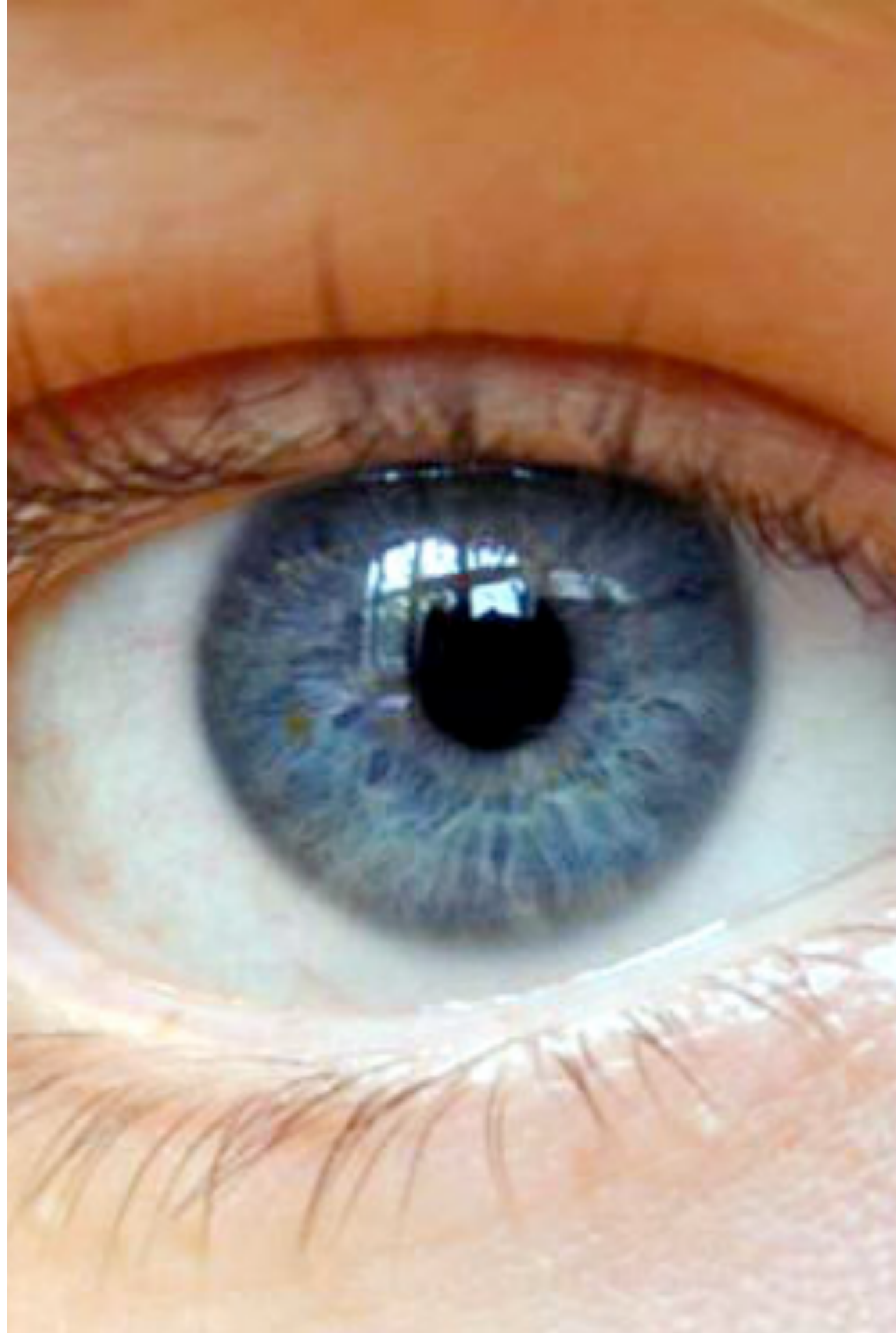
- La vision **périfovéale** a une faible acuité visuelle, car deux stimulations voisines vont déclencher des signaux qui seront fusionnés au niveau des cellules photoréceptrices.
- En revanche, la vision **périfovéale** a une grande sensibilité aux faibles éclairagements.
- Dans la pénombre, c'est ce système périphérique (vision scotopique) qui fonctionne.



# La perception visuelle

---

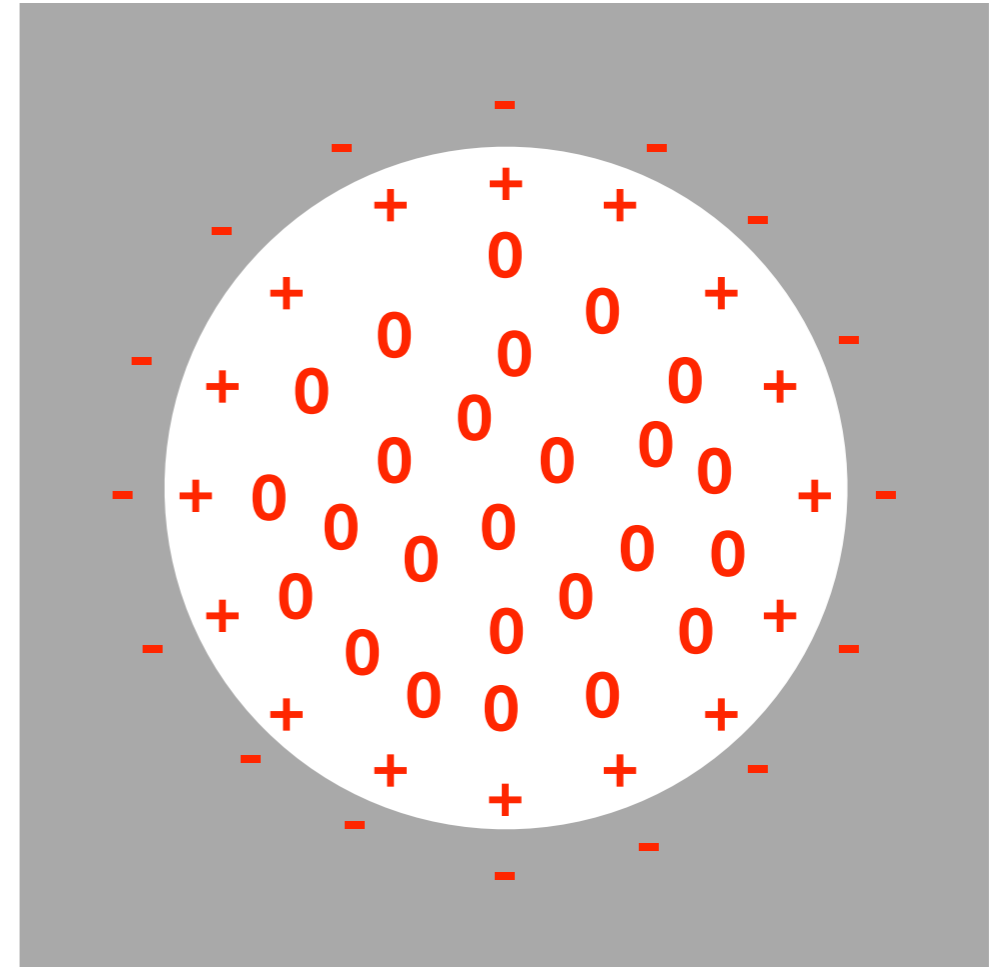
- Les contours des objets perçus sont accentués par un phénomène de **contraste**. La vision dispose ainsi de mécanismes d'amplification différentielle.



# La perception visuelle

---

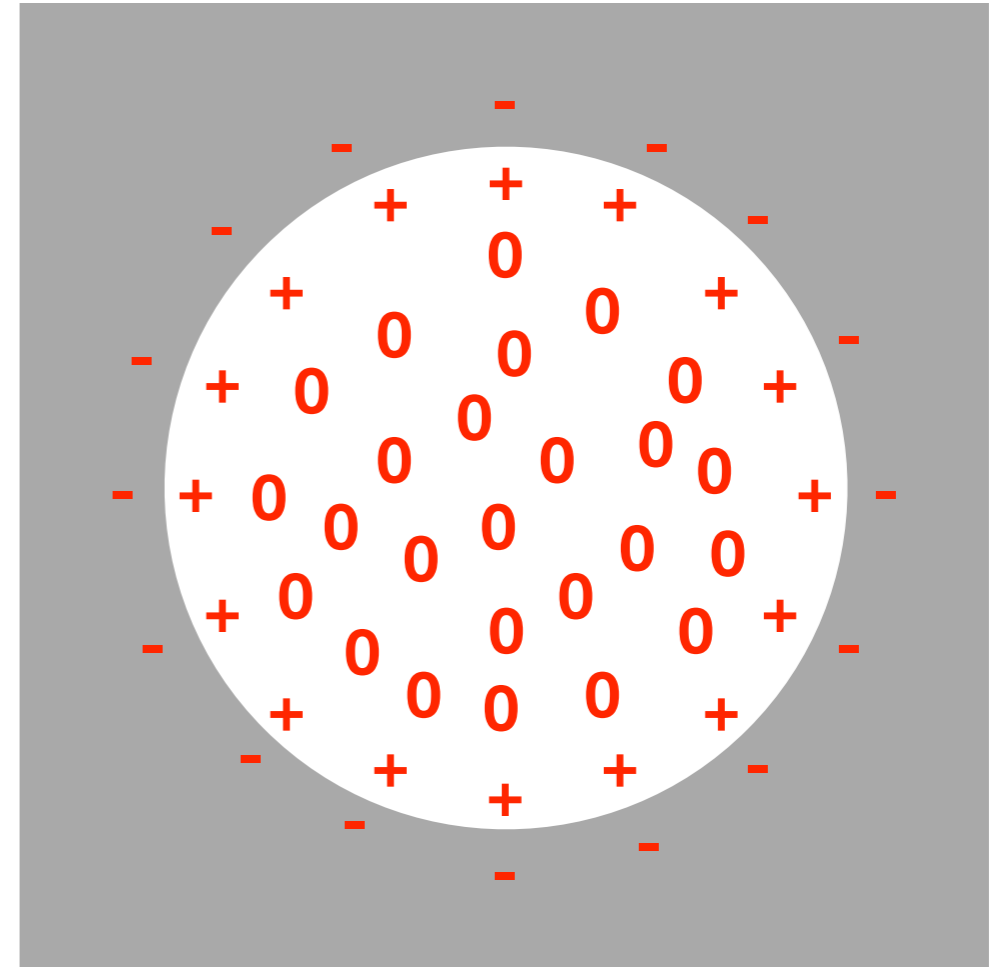
- Des expériences sur la vision des crabes *Limule* (Ratliff, 1972) ont montré que, lors de la projection d'un fin faisceau lumineux sur une seule cellule photoréceptrice :
  - la cellule éclairée est **excitée** (potentiel bio-électrique rapide)
  - la cellule voisine est **inhibée** (potentiel plus lent qu'au repos)
  - deux cellules voisines éclairées ont un **potentiel moyen**



# La perception visuelle

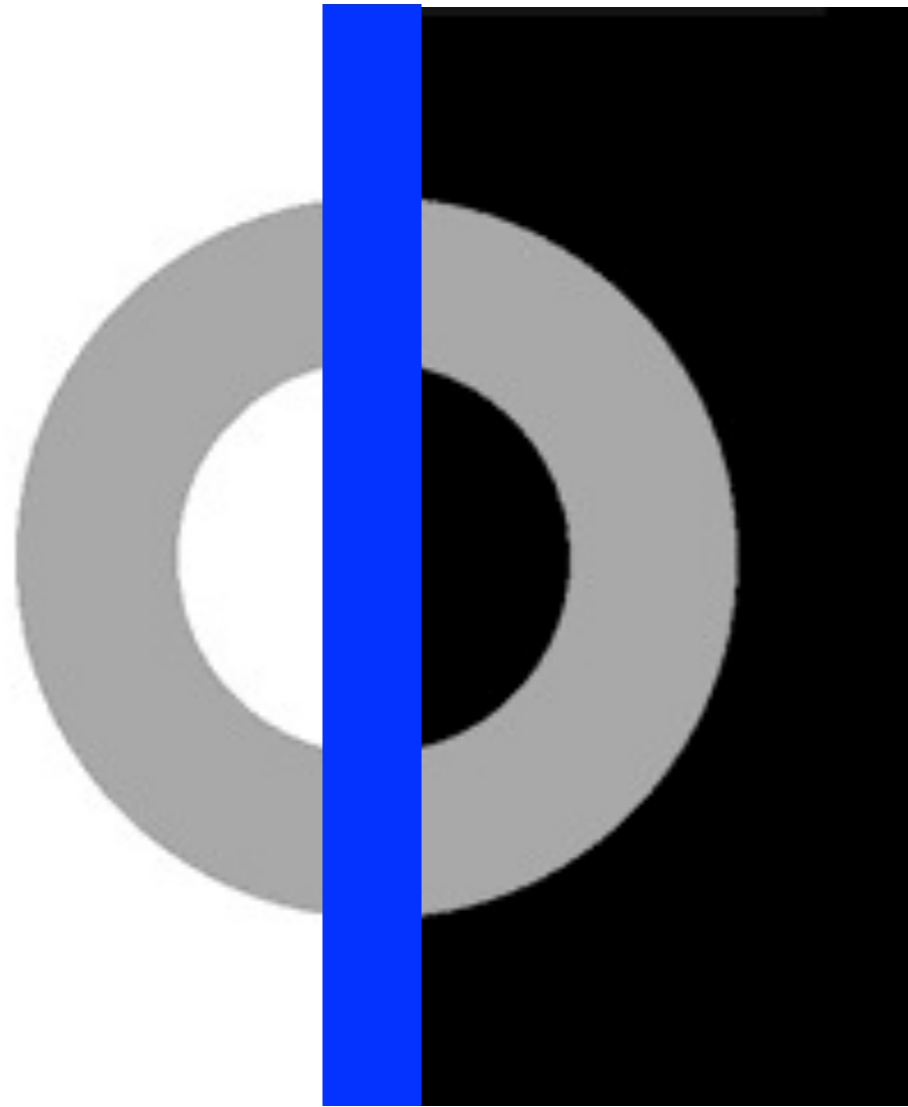
---

- Les cellules correspondant au bord non éclairé ne sont pas excitées mais sont **inhibées** par leurs voisines du bord éclairé. **Par conséquent, cette partie sera perçue plus sombre qu'elle ne l'est réellement.**
- A l'inverse, les cellules du bord éclairé ne reçoivent pas d'inhibition, de sorte que **le bord éclairé paraîtra plus lumineux qu'il ne l'est en réalité.**



# La perception visuelle

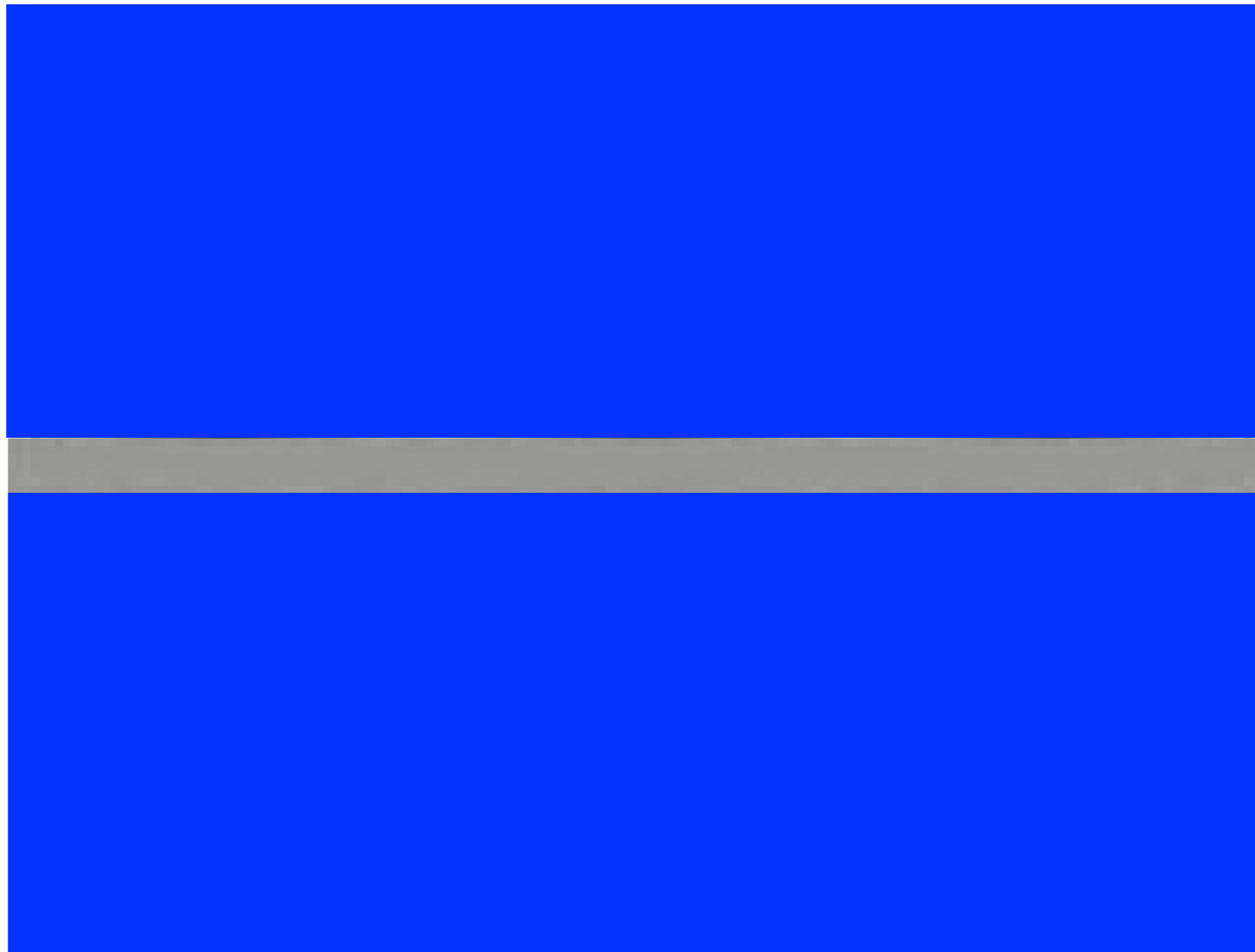
---





# La perception visuelle

---



## 2. La perception

---

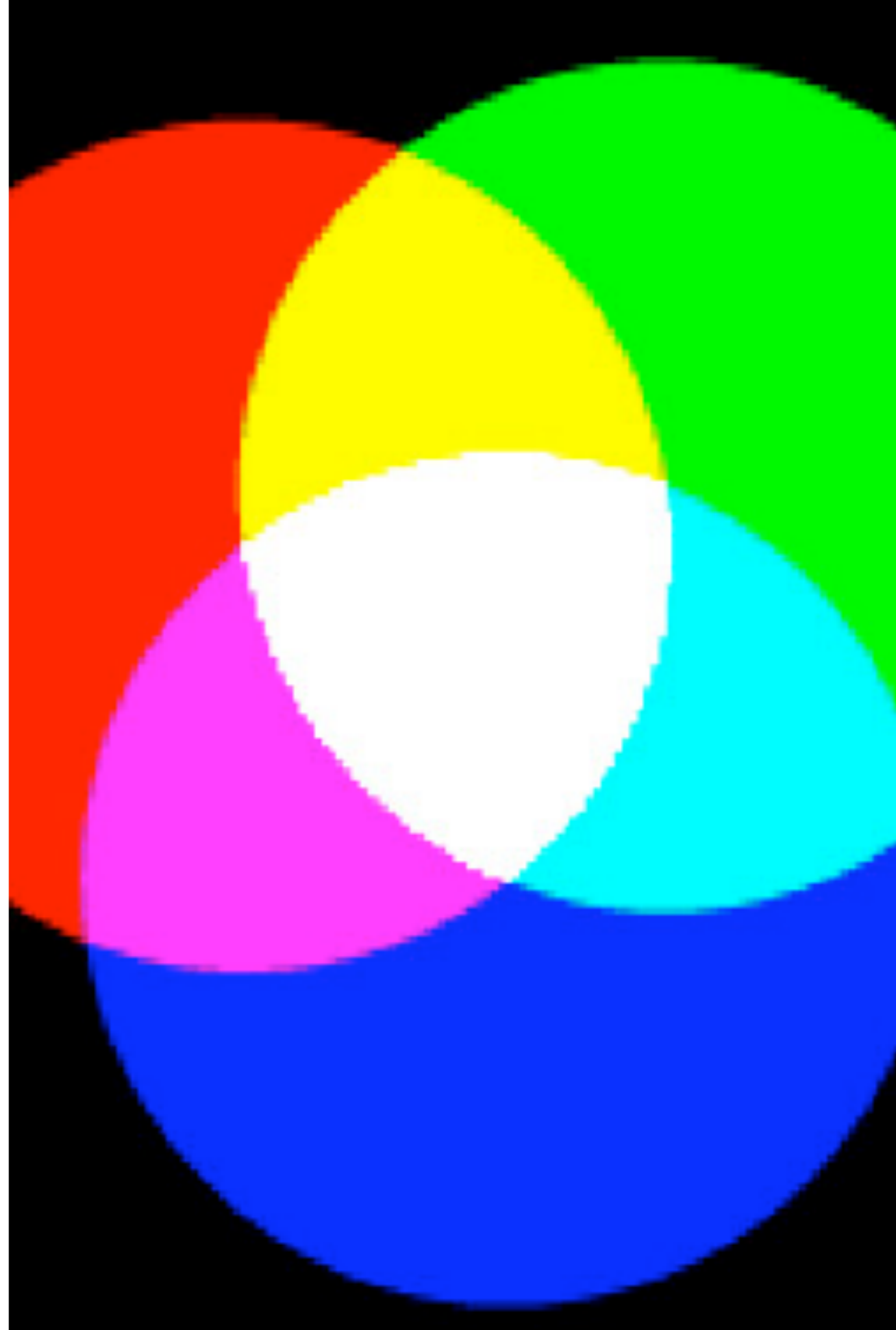
### 2.4. La perception visuelle

#### 2.4.3. La perception des couleurs

# La perception visuelle

---

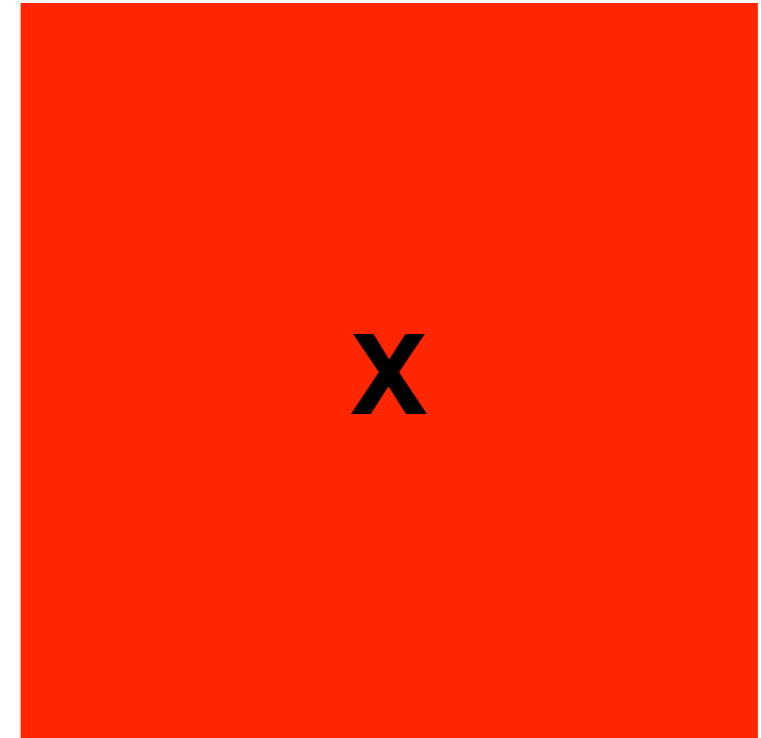
- Thomas Young (1773-1829) a démontré que les couleurs étaient composées de trois couleurs fondamentales : **le rouge, le vert et le bleu.**
- C'est le **principe trichromatique.**



# La perception visuelle

---

- Ewald Hering (1834-1918) mis en évidence une autre théorie basée sur 4 couleurs fondamentales, qui fonctionnent par couple : le rouge-le vert, le bleu-le jaune.
- Il observa en effet que lorsqu'on regarde fixement une forme rouge et que l'on reporte les yeux sur une surface blanche, on voit la même forme de couleur verte : ce phénomène est appelé **effets consécutifs des couleurs**.



## 2. La perception

---

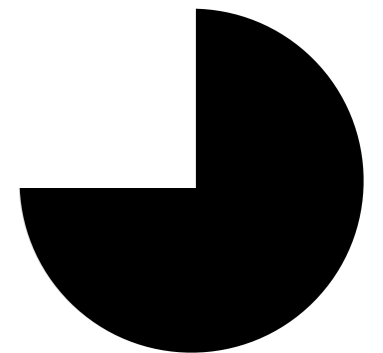
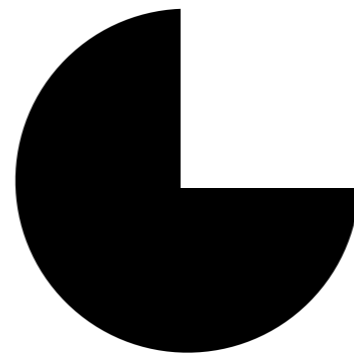
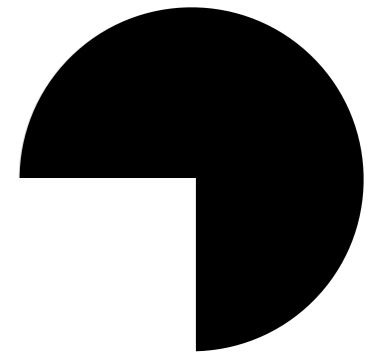
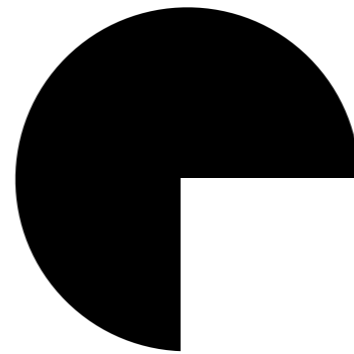
### 2.4. La perception visuelle

#### 2.4.4. La perception des formes

# La perception visuelle

---

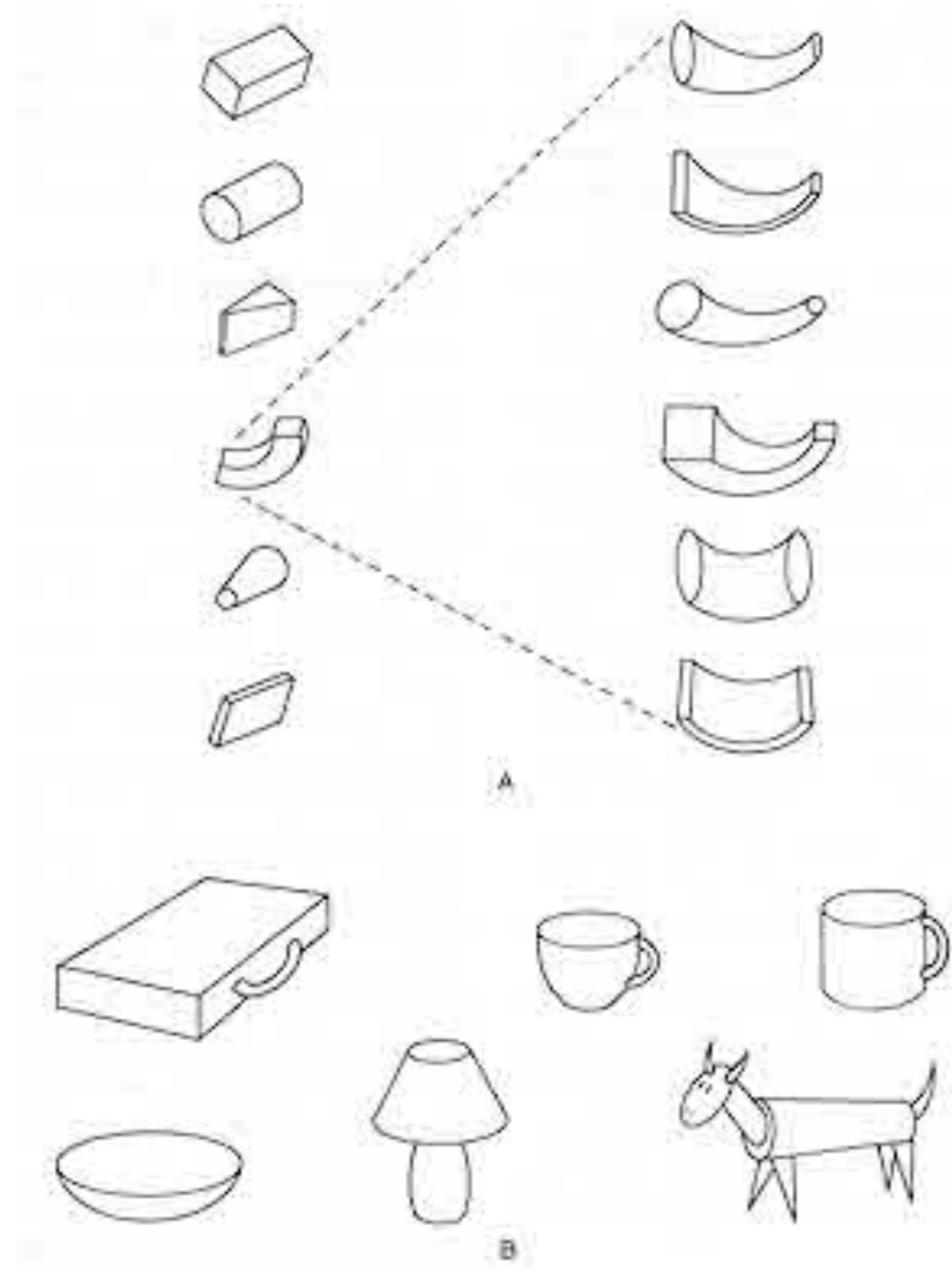
- Une forme est, pour le système visuel, une distribution spatiale d'intensité lumineuse (la **luminance**) et de longueurs d'ondes variées. Elle est constituée d'un contour.



# La perception visuelle

---

- Selon Biederman, la perception visuelle d'un objet est composée d'un certain nombre d'éléments primaires : cylindres, blocs, cônes...
- Ces éléments primaires sont appelés des **géons**. Il faudrait une quarantaine de géons pour reproduire la totalité des formes que nous rencontrons.



# La perception visuelle

---

- La reconnaissance d'un objet ne repose pas sur la reconnaissance de tous les éléments qui le composent. Certains éléments peuvent être masqués...
- Il faut néanmoins certaines informations suffisantes concernant l'organisation des éléments entre eux. Certaines formes sont jugées **irrécupérables** lorsqu'il existe trop peu d'informations sur leur segmentation.

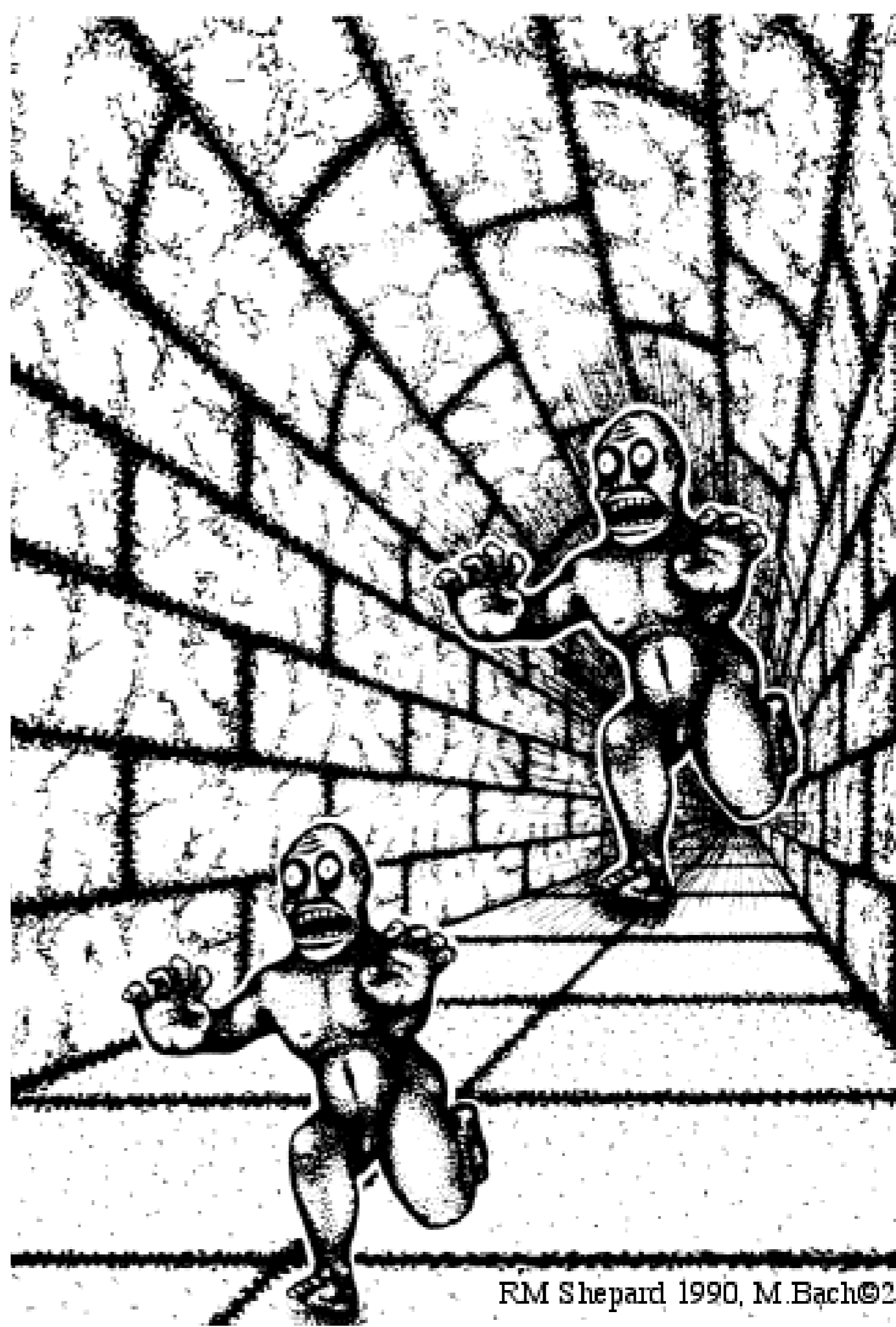




# La perception visuelle

---

- Les connaissances antérieures (l'expérience, le contexte...) sont intégrées au traitement de l'information visuelle.



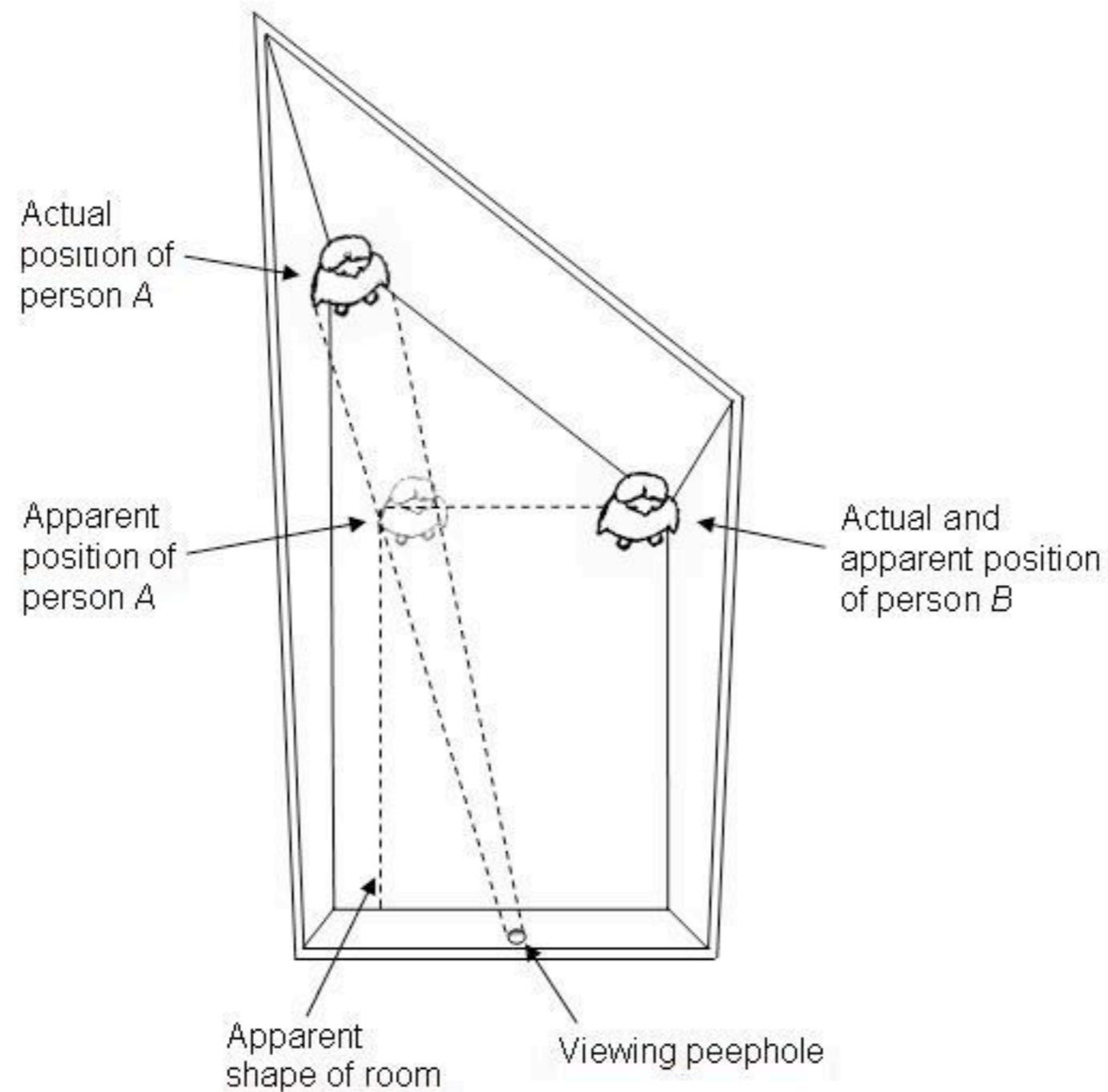
# La perception visuelle : la chambre de Ames

---



# La perception visuelle : la chambre de Ames

---



# La perception visuelle

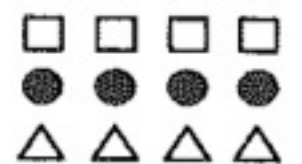
---

- La psychologie de la Gestalt a mis en évidence différentes caractéristiques dans **l'organisation** des formes :
  - **le principe de proximité** : les objets similaires tendent à être regroupés ;
  - **le principe de similarité** : les objets similaires sont perçus comme des ensembles ;
  - **le principe de fermeture** : des éléments distincts sont regroupés en figure fermée ;

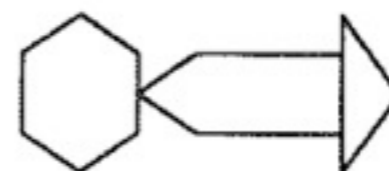
- **le principe de continuité** : les éléments sont regroupés de sorte qu'il y ait peu d'interruption ou de changements dans les lignes continues ;
- **le principe de symétrie** : les formes disposant d'un ou de plusieurs axes de symétries s'imposent plus facilement.



A) Proximité



B) Similarité



C) Fermeture



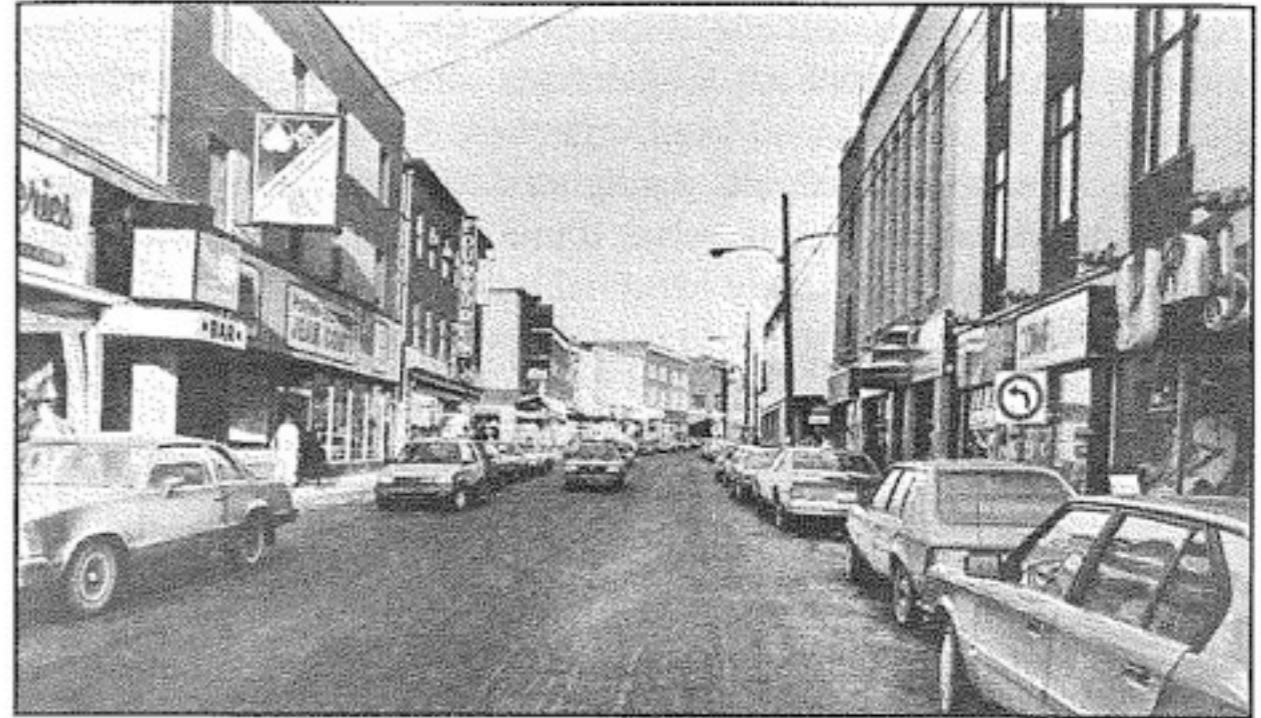
D) Continuité

# La perception visuelle

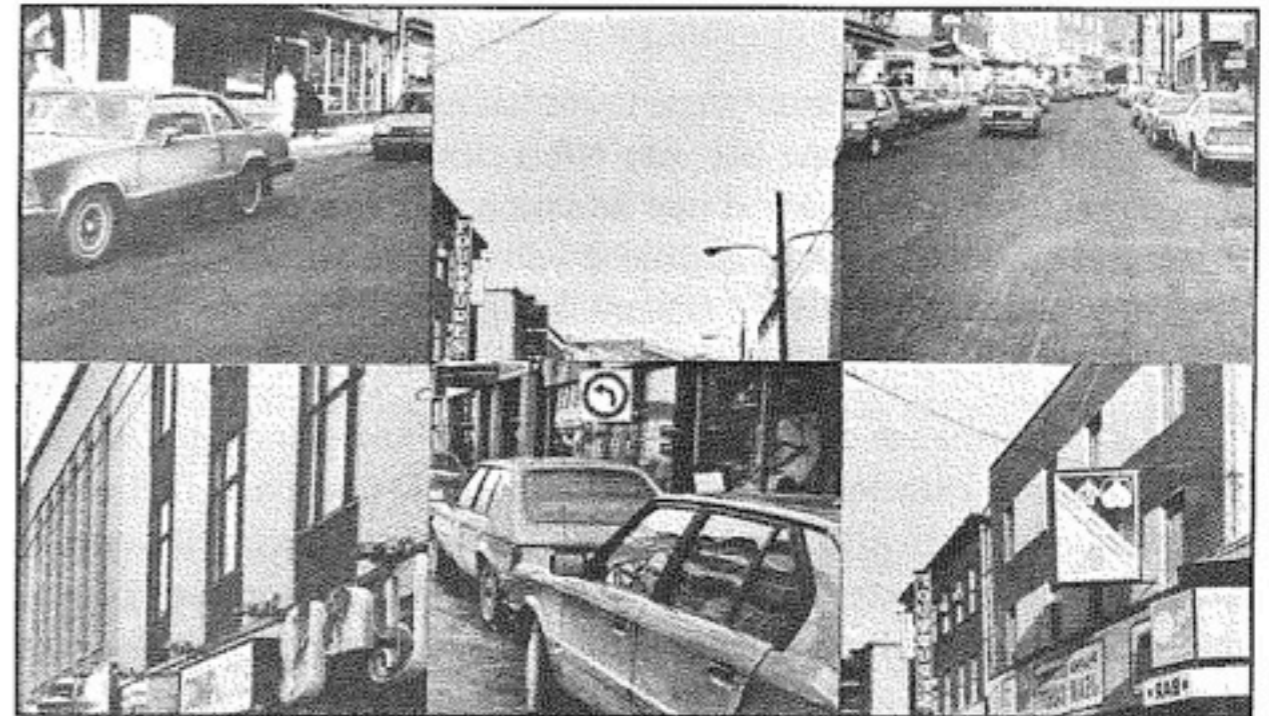
---

- Il est également plus facile d'interpréter et de reconnaître des formes organisées dans un environnement facilement interprétable.

A) SCÈNE COHÉRENTE



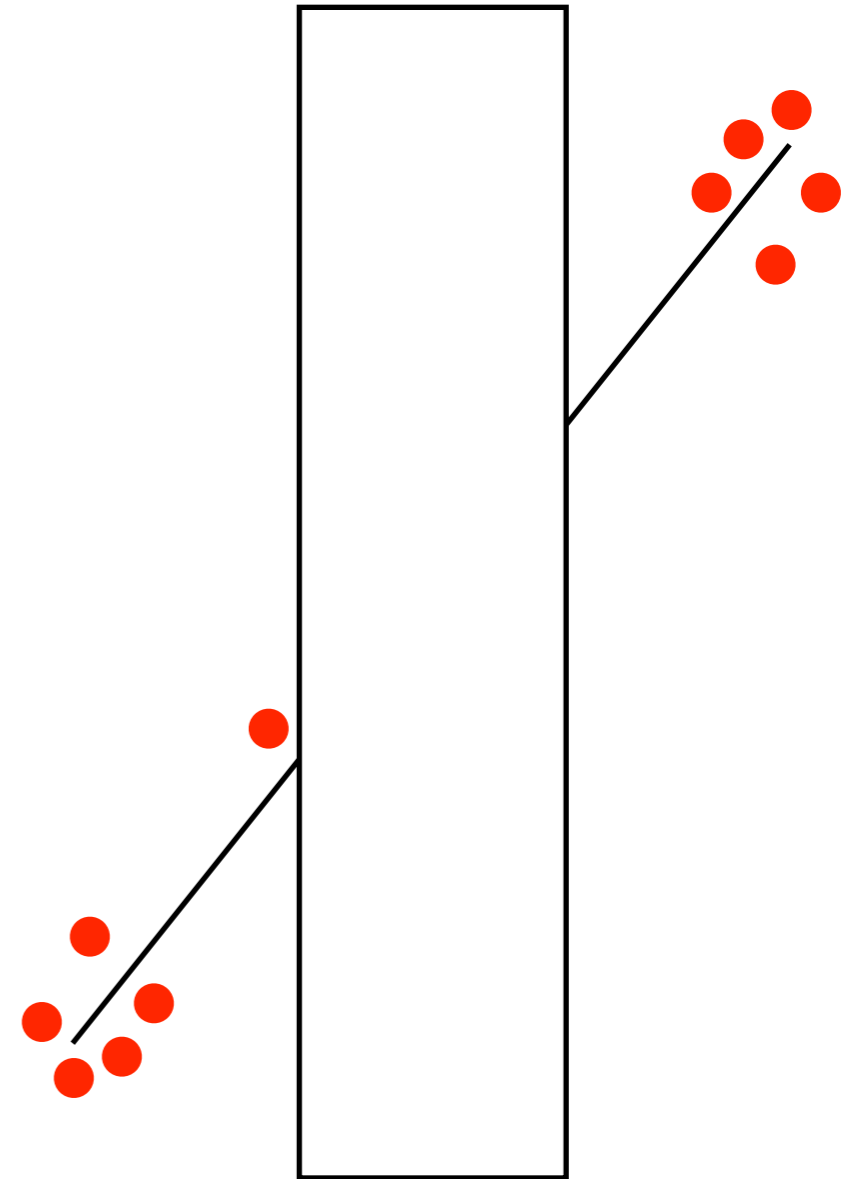
B) SCÈNE DÉSORGANISÉE



# La perception visuelle

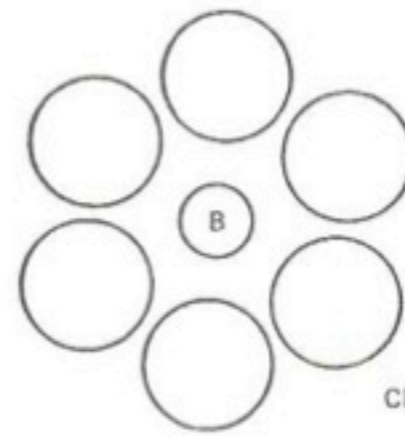
---

- Comme pour la lecture, la perception des formes repose sur une stratégie oculaire basée sur :
  - des **saccades** : ce sont des sauts qui ont pour fonction d'amener le regard sur différents points de la cible ;
  - des **fixations** : elles durent 250 ms, et c'est pendant celles-ci que se fait la prise d'information. Elles sont plus nombreuses aux points informatifs (extrémités, changements de direction).



# La perception visuelle

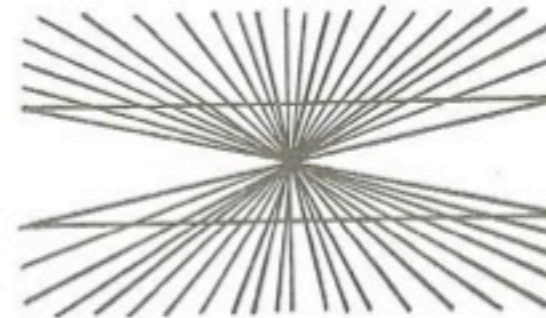
---



CERCLES DE TITCHENER



ZÖLLNER



HERING

PONZO



CERCLES CONCENTRIQUES DE DELBOEUF



POGGENDORF



BOURDON-TITCHENER



SEGMENTS DE JASTROW



MÜLLER-LYER

## 3. L'attention

---



# L'attention

---

- Tous les **processus contrôlés** demandent de l'attention. Ils se manifestent lorsque le temps pour exécuter une tâche augmente en fonction de la charge.
- L'exécution de certaines tâches ne demande pas d'attention. Elles sont le résultat de **processus automatiques**.



# L'attention

---

- L'attention présente 3 caractéristiques :
  - la **sélection**, qui concerne l'orientation des ressources mentales vers un seul message en éliminant l'information non pertinente ;
  - le **partage**, qui implique de prêter attention simultanément à plusieurs messages ;
  - la **vigilance**, qui est mobilisée lorsqu'on prête une attention soutenue pour détecter un message peu fréquent.

# L'attention

---

- Selon l'hypothèse du **canal unique de traitement**, il existe une limite structurale qui fait qu'à une étape donnée du traitement de l'information, un seul message peut être traité.
- Cette hypothèse s'oppose à celle de **capacité générale limitée**. Ici, les tâches sont conçues comme sollicitant plus ou moins d'attention puisée dans un réservoir général de capacité indifférenciée.



# L'attention

---

- Deux types de traitement contribuent à l'identification d'un stimulus :
  - le **traitement dirigé par les données** est fonction des caractéristiques physiques élémentaires des objets ;
  - le **traitement dirigé par les concepts** est sous l'influence des processus supérieurs : attentes, connaissance générale que nous avons d'une situation.



# L'attention

---

- Selon la **théorie d'intégration des attributs**, l'identification d'un stimulus se fait en 2 étapes :
  - un enregistrement précoce, automatique et parallèle des attributs dans le champ visuel (phénomène inconscient) ;
  - la synthèse, le traitement et la localisation des attributs. Cela nécessite une attention sélective.



## 4. L'apprentissage

---

# 4. L'apprentissage

---

## 4.1. Introduction

# L'apprentissage

---

- Les concepts **d'apprentissage** et de **mémoire** sont étroitement liés, mais le terme **d'apprentissage** est employé pour désigner la modification systématique du comportement en fonction de l'expérience, et le terme de **mémoire** désigne l'ensemble des structures qui permettent ces modifications.





# 4. L'apprentissage

---

## 4.2. Le conditionnement classique

# L'apprentissage

---

- C'est le russe Yvan Pavlov (fin du XIXe s.) qui mit en évidence le principe du conditionnement en étudiant la salivation chez le chien :
  - en dehors de la viande dans la gueule du chien, la salivation est activée grâce à d'autres stimulus auxquels la viande est associée (vue de la personne, sifflet, etc.).
- **C'est le conditionnement classique (ou pavlovien).**



# L'apprentissage

---

- Le conditionnement pavlovien est basé sur l'existence d'une réponse réflexe qui se déclenche à la présentation d'un stimulus spécifique.
- Ce conditionnement repose sur :
  - un **stimulus inconditionnel** (SI), c'est-à-dire le stimulus actif sans condition préalable ;
  - la **réponse inconditionnelle**, c'est-à-dire la réponse-réflexe au stimulus ;
  - un **stimulus neutre** (SN), qui constitue la base du conditionnement. Ce stimulus ne déclenche aucune réponse au début. Il doit être présenté plusieurs fois juste avant le SI (**phase d'essais**). La **répétition** de cette association SN+SI est une condition du conditionnement ;
  - après la période d'association, le stimulus neutre déclenche la réponse-réflexe lorsqu'il est présenté seul. Le SN devient le **stimulus conditionnel**, et la réponse est une **réponse conditionnelle**.

# L'apprentissage

---

- Le conditionnement classique nécessite :
  - une **continuité temporelle** entre le SC et le SI (1/2 seconde) ;
  - que le SC soit présenté **avant** le SI.



# L'apprentissage

---

- Il y a une **extinction** progressive de l'efficacité du SC lorsqu'il est présenté seul plusieurs fois de suite. Il est réactivé à la présentation du SI ou après un temps de repos (**récupération spontanée**).
- Un SC peut conditionner lui-même un autre SN. C'est le **conditionnement d'ordre supérieur**.



## 4. L'apprentissage

---

### 4.3. Le conditionnement opérant (ou conditionnement instrumental)

# L'apprentissage

---

- Thorndike (1898) observa que l'apprentissage d'une boîte à problème par un chat se faisait au prix de longs tâtonnements (**apprentissage par essais et erreurs**) et à la condition qu'il y ait une récompense (**loi de l'effet**).



# L'apprentissage

---

- Skinner (1951) étudia le comportement d'apprentissage du rat à l'aide d'un système expérimental souvent appelé **Boîte de Skinner**.
- Par exemple, le rat peut obtenir de la nourriture en appuyant sur une barre, etc. C'est le principe de **renforcement**.
- Il n'y a pas compréhension (comme chez l'homme), mais seulement apprentissage.





# L'apprentissage

---

- Skinner a mis en évidence des comportements qu'il appelle **conduites superstitieuses**. L'animal reproduit des réponses qui ont été renforcées par hasard (le rat se lèche la patte en s'appuyant sur la barre, etc.).



# L'apprentissage

---

- Le renforcement est ce qui accroît la probabilité d'émission ou de diminution d'une réponse. On distingue :
  - les **renforcements primaires**. Ils correspondent aux stimuli inconditionnels associés aux besoins physiologiques ou aux réflexes (nourriture, sommeil, punitions, etc.) ;
  - les **renforcements secondaires** désignent tous les stimuli dont l'efficacité est due à un apprentissage. Ils correspondent bien souvent à un conditionnement classique (sifflet, voix du dresseur, etc.) ;
  - les **renforcements affectifs, cognitifs et sociaux**.

# L'apprentissage

---

- Les **théories associatives** (Hull) considèrent que l'apprentissage de situation complexe (comme un labyrinthe) résulte de l'enchaînement de conditionnements, le renforcement principal étant la nourriture au but.
- **Selon ce courant, l'apprentissage ne peut avoir lieu sans motivation** (un principe fondamental).

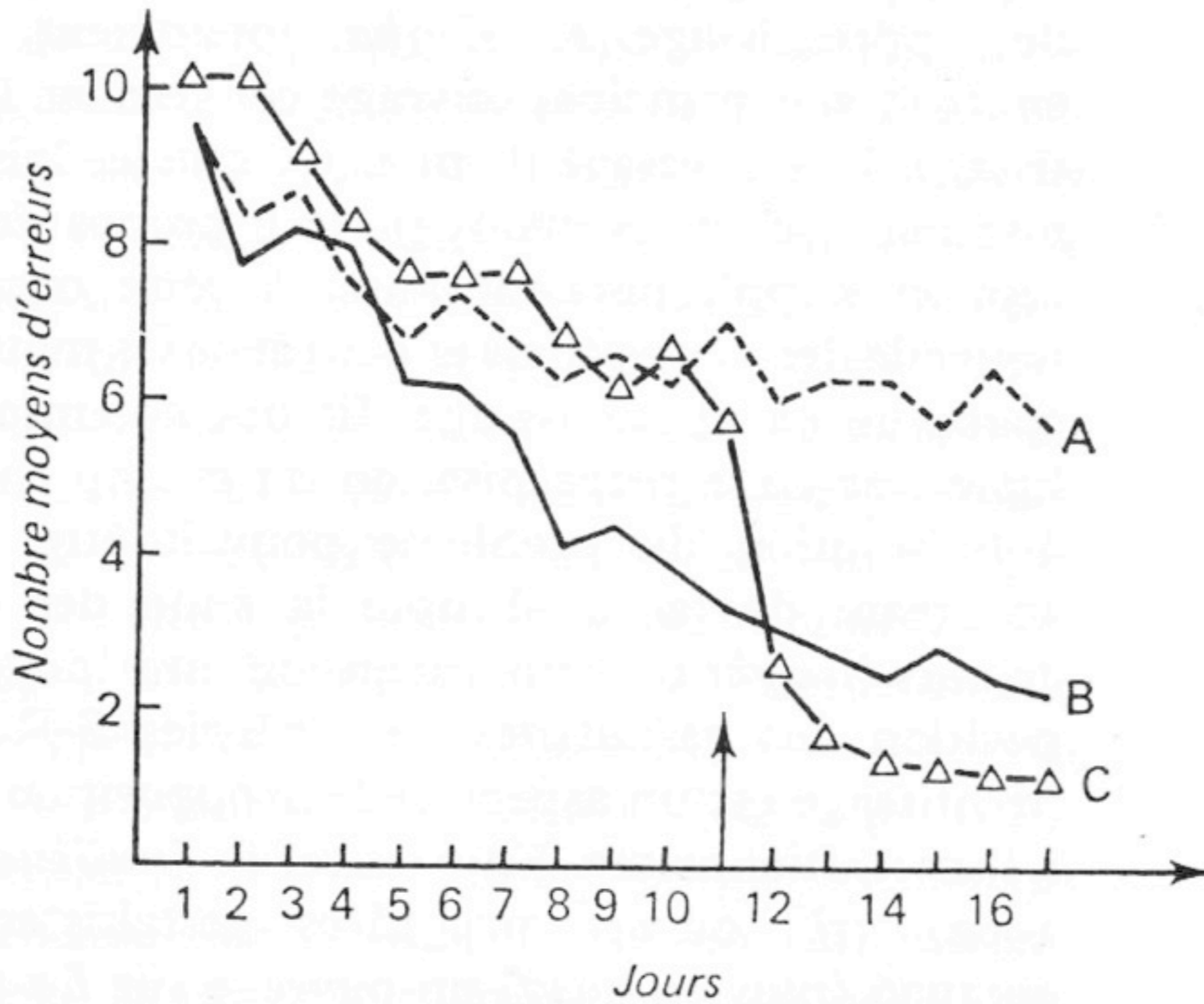


# L'apprentissage

---

- Les **théories cognitives** (Tolman, 1951) considèrent que l'apprentissage n'est pas une séquence automatisée d'associations établies par conditionnement, mais une réponse globale qui se réfère à une représentation mentale du but à atteindre.





L'apprentissage

L'apprentissage latent

# 4. L'apprentissage

---

## 4.4. L'apprentissage social

# L'apprentissage

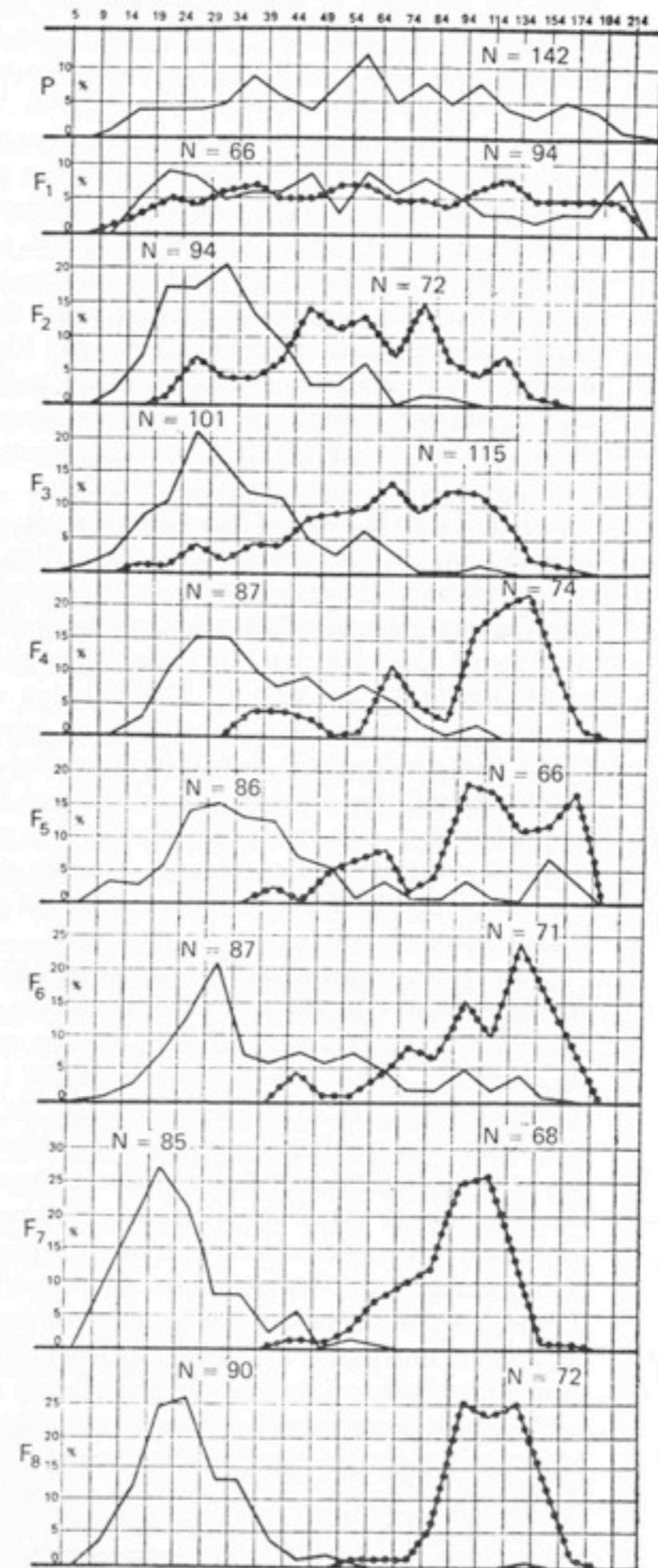
---

- Chez les mammifères supérieurs, il existe d'autres formes d'apprentissage fondamentales :
  - **l'apprentissage par imitation**, qui résulte de la reproduction d'un comportement réalisé par un modèle ;
  - **l'apprentissage par observation** (ou vicariant), qui nécessite d'acquérir des représentations mentales élaborées.



# L'apprentissage : quel impact de l'hérédité ?

Une expérience menée par Tryon  
(en abscisse, le nombre d'erreur ;  
en ordonnée, le % du groupe  
commentant tel nombre d'erreur)





## 5. La mémoire

---

# 5. La mémoire

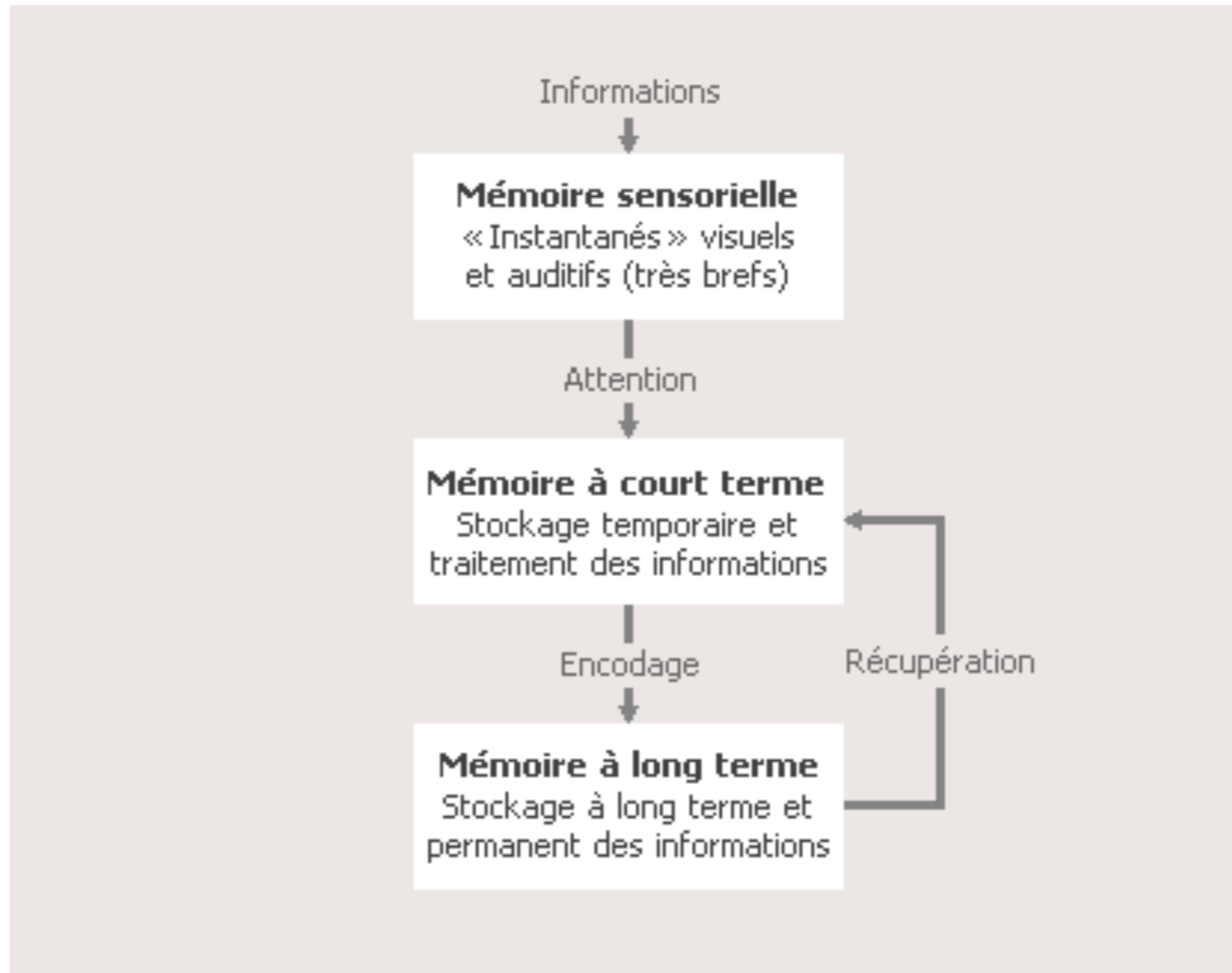
---

## 5.1. Mémoire à long terme et mémoire à court terme

# La mémoire

---

- On distingue :
  - la mémoire à **court terme**, caractérisée par une capacité limitée de stockage et un oubli rapide ;
  - la mémoire à **long terme**, caractérisée par une très grande capacité et un oubli progressif.



Un modèle de la  
mémoire

Atkinson & Shiffrin (1969)

# 5. La mémoire

---

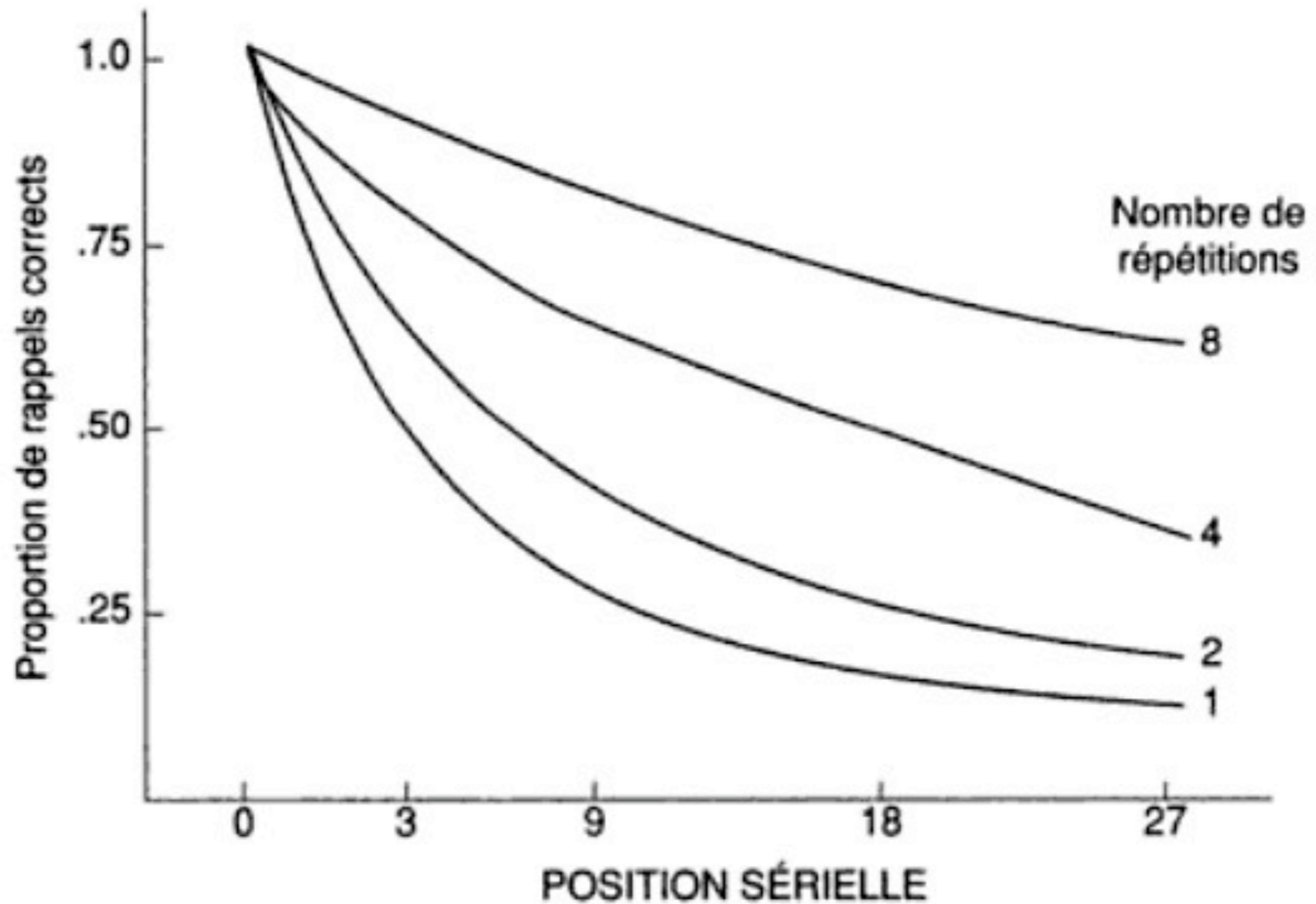
## 5.2. Quelques principaux facteurs de la mémorisation

# La mémoire

---

- La **répétition** est un facteur important pour le stockage des informations en MLT.
- On distingue :
  - la **répétition de maintien**, qui sert à garder actif l'information en MCT (ou mémoire de travail) ;
  - la **répétition d'élaboration**, qui fait usage de la signification pour stocker l'information (moyen mnémotechnique).





Effet de la répétition sur  
la mémorisation

Hellyer, 1962

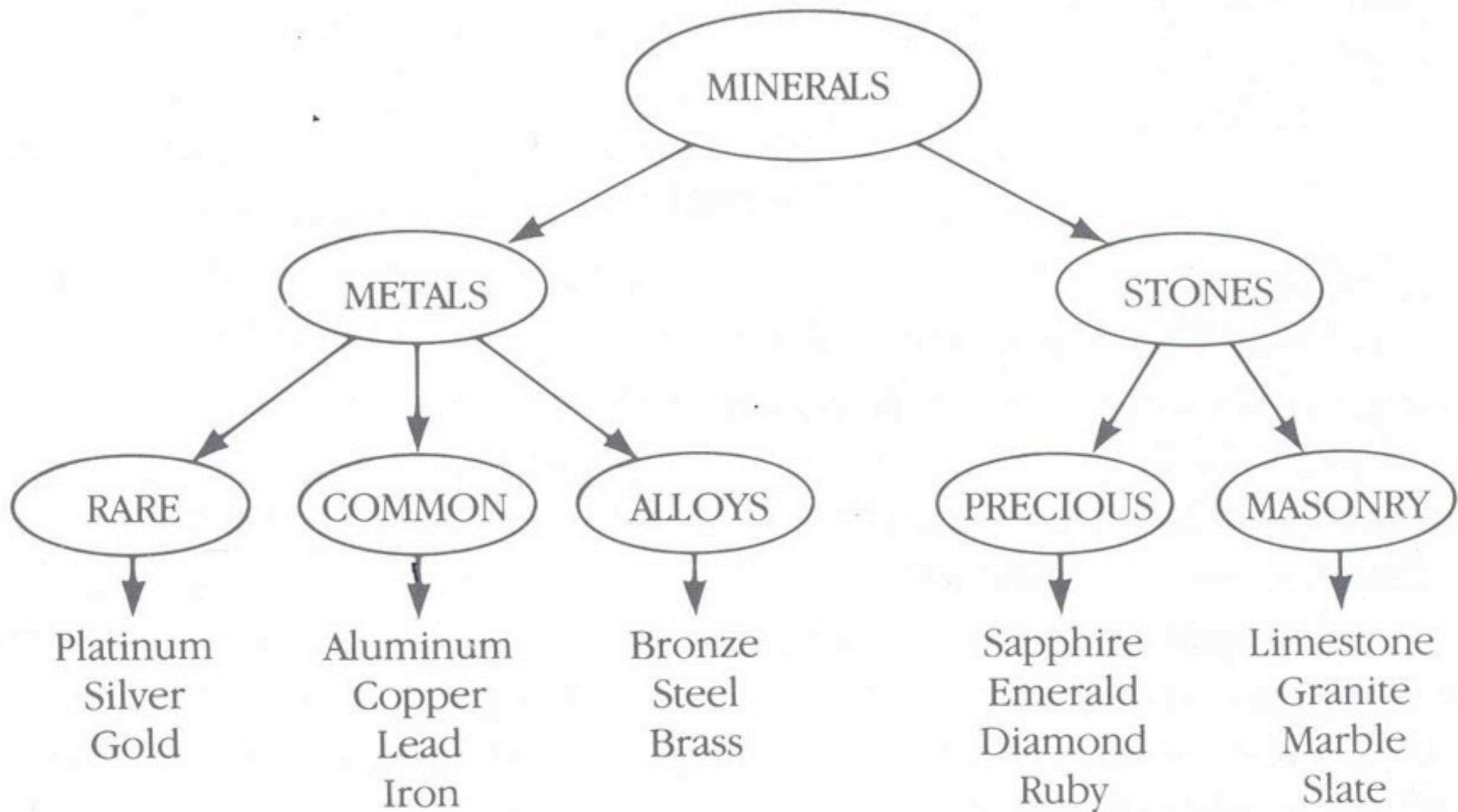
# La mémoire

---

- Craik et Lockhart (1972) ont démontré que la répétition n'est pas tout. Le **niveau de traitement** de l'information est aussi un facteur déterminant pour sa mémorisation.
- Un **traitement en profondeur**, qui correspond au sens des mots, est meilleur qu'un traitement superficiel, qui correspond aux caractéristiques physiques des mots (son, etc.).
- Ainsi, une présentation hiérarchique est meilleure qu'une présentation aléatoire.







Le niveau de traitement  
de l'information

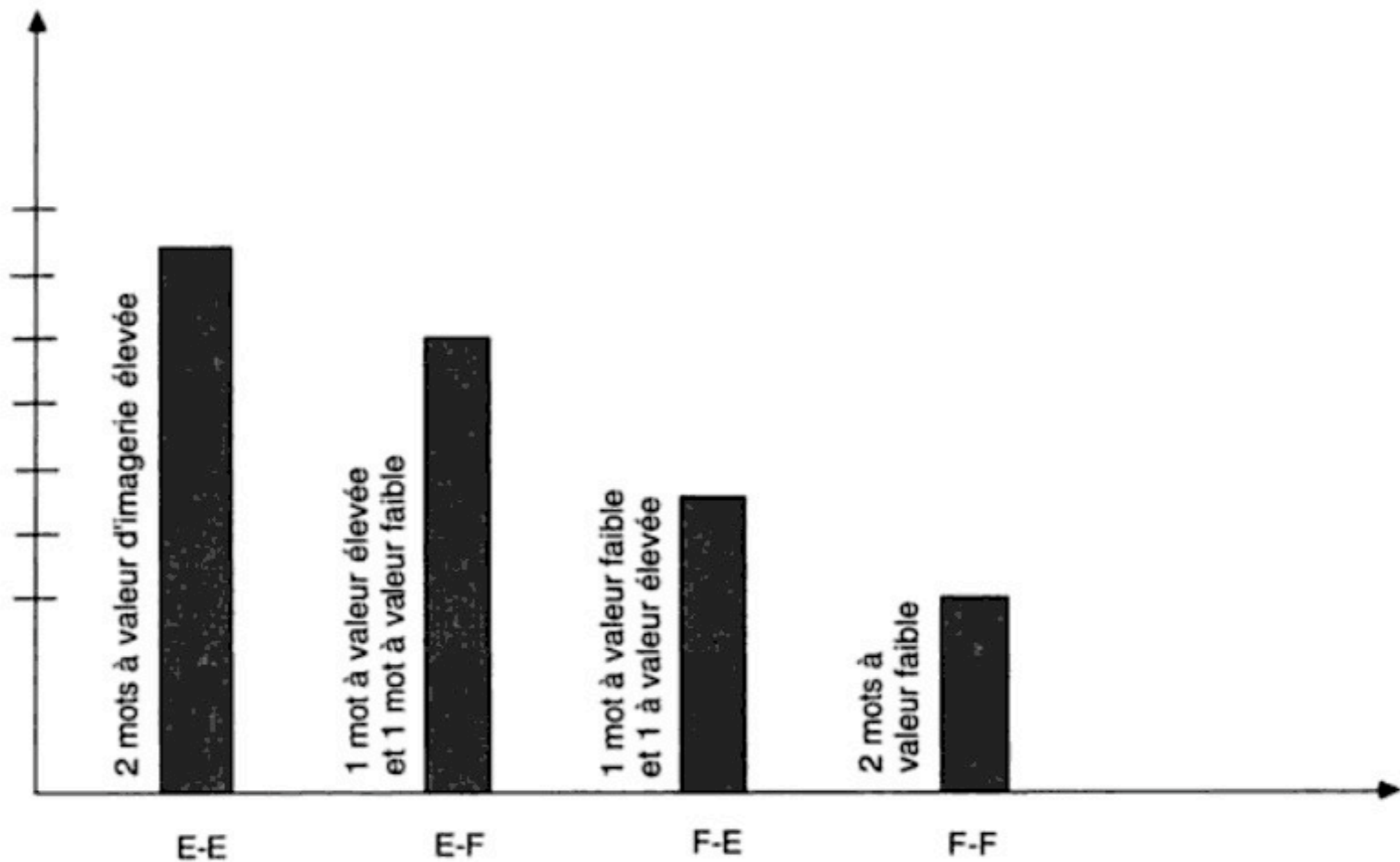
Bower, Clark, Lesgold et  
Winzenz (1969)

# La mémoire

---

- Les **images mentales** ont également un rôle important dans la mémorisation.
- Paivio (1969) a développé la **théorie du double codage**. Cette théorie postule que la mémorisation est meilleure quand une information peut être encodée **sous forme imagée et sous forme verbale**. Il s'agit ainsi des objets concrets (table, arbre, etc.). Les objets abstraits sont encodés uniquement verbalement (liberté, etc.).





Mémorisation et valeur d'imagerie (élevée/faible)

Paivio, Smythe et Yuille, 1968

# 5. La mémoire

---

## 5.3. Les formes de la mémoire à long terme

# 5. La mémoire

---

## 5.3. Les formes de la mémoire à long terme

### 5.3.1. *La mémoire sémantique et la mémoire épisodique (Tulving, 1983)*

# La mémoire

- La **mémoire sémantique** possède une très grande stabilité et est peu affectée par les contextes de récupération.
- Elle regroupe par exemple les connaissances générales nécessaire à la production et la compréhension linguistique (mots, symboles verbaux, significations, référents, etc.).

<i>Propriétés</i>	<i>Mémoire épisodique</i>	<i>Mémoire sémantique</i>
<b>Information :</b>		
Origine	Sensation	Compréhension
Unités	Evénements, épisodes	Faits, idées, concepts
Organisation	Temporelle	Conceptuelle
Référence	Moi	Univers
Validité	Croyance personnelle	Consensus social
<b>Processus :</b>		
Registre	Existentiel	Symbolique
Codage temporel	Présent, direct	Absent, indirect
Affect	Important	Moins important
Possibilité d'inférence	Limitée	Riche
Dépendance contextuelle	Forte	Faible
Vulnérabilité	Forte	Faible
Accès	Délibéré	Automatique
Questions de récupération	Quand? Où?	Quoi?
Conséquences de la récupération	Système modifié	Système inchangé
Mécanisme de récupération	Synergie	Association, inférence
Expérience récollective	Souvenir	Connaissance
Compte rendu	Je me souviens	Je sais
Développement	Tardif	Précoce
Amnésie infantile	Oui	Non
<b>Applications :</b>		
Education	Non pertinent	Pertinent
Utilité générale	Moins utile	Plus utile
Intelligence artificielle	Possible	Excellent
Intelligence humaine	Sans relation	Très pertinent
Domaine empirique	Oubli	Analyse du langage
Situations de laboratoire	Mémorisation d'épisodes singuliers	Connaissance générale
Domaine judiciaire	Témoignage oculaire	Expertise
Amnésie	Oui	Non

# La mémoire

- La **mémoire épisodique** est plus flexible et reste sensible aux variations contextuelles.
- Elle regroupe des représentations d'événements temporellement datées (événements ou épisodes personnellement vécus).

<i>Propriétés</i>	<i>Mémoire épisodique</i>	<i>Mémoire sémantique</i>
<b>Information :</b>		
Origine	Sensation	Compréhension
Unités	Événements, épisodes	Faits, idées, concepts
Organisation	Temporelle	Conceptuelle
Référence	Moi	Univers
Validité	Croyance personnelle	Consensus social
<b>Processus :</b>		
Registre	Existentiel	Symbolique
Codage temporel	Présent, direct	Absent, indirect
Affect	Important	Moins important
Possibilité d'inférence	Limitée	Riche
Dépendance contextuelle	Forte	Faible
Vulnérabilité	Forte	Faible
Accès	Délibéré	Automatique
Questions de récupération	Quand? Où?	Quoi?
Conséquences de la récupération	Système modifié	Système inchangé
Mécanisme de récupération	Synergie	Association, inférence
Expérience récollective	Souvenir	Connaissance
Compte rendu	Je me souviens	Je sais
Développement	Tardif	Précoce
Amnésie infantile	Oui	Non
<b>Applications :</b>		
Education	Non pertinent	Pertinent
Utilité générale	Moins utile	Plus utile
Intelligence artificielle	Possible	Excellent
Intelligence humaine	Sans relation	Très pertinent
Domaine empirique	Oubli	Analyse du langage
Situations de laboratoire	Mémorisation d'épisodes singuliers	Connaissance générale
Domaine judiciaire	Témoignage oculaire	Expertise
Amnésie	Oui	Non

# 5. La mémoire

---

## 5.3. Les formes de la mémoire à long terme

### 5.3.2. *La mémoire déclarative et la mémoire procédurale*



# La mémoire

---

- La **mémoire déclarative** comprend les souvenirs qu'on peut appeler à la conscience et exprimer comme souvenirs d'événement, d'images, et de sons, etc.
- La **mémoire procédurale** (ou mémoire non déclarative) comprend les habiletés motrices, cognitives, le conditionnement classique et toute autre information que l'on peut acquérir et récupérer de façon non consciente.

# Mémoire humaine

```
graph TD; A[Mémoire humaine] --> B[Déclarative (accessible à la conscience)]; A --> C[Procédurale (généralement non accessible à la conscience)]; B --> B1[Episodes de la vie quotidienne]; B --> B2[Mots et leur signification]; B --> B3[Evénements historiques]; C --> C1[Habiletés motrices]; C --> C2[Associations]; C --> C3[Indices d'amorçage]; C --> C4[Aptitudes pour la résolution de puzzles];
```

The diagram illustrates the structure of human memory. At the top is a purple bar labeled 'Mémoire humaine'. Two purple arrows point down from this bar to two main categories: 'Déclarative (accessible à la conscience)' in a green box on the left and 'Procédurale (généralement non accessible à la conscience)' in a yellow box on the right. Under the green box, three green arrows point to three sub-categories: 'Episodes de la vie quotidienne', 'Mots et leur signification', and 'Evénements historiques'. Under the yellow box, four yellow arrows point to four sub-categories: 'Habiletés motrices', 'Associations', 'Indices d'amorçage', and 'Aptitudes pour la résolution de puzzles'.

Déclarative  
(accessible à la conscience)

Episodes  
de la vie  
quoti-  
dienne

Mots et  
leur signi-  
fication

Evéne-  
ments  
historiques

Procédurale  
(généralement non accessible à la conscience)

Habiletés  
motrices

Asso-  
ciations

Indices  
d'amorçage

Aptitudes  
pour la  
résolution  
de puzzles

Mémoire déclarative et  
mémoire procédurale

# 5. La mémoire

---

## 5.4. Caractéristiques de la mémoire à court-terme

# 5. La mémoire

---

## 5.4. Caractéristiques de la mémoire à court-terme

### 5.4.1. *Le nombre magique 7 (Miller, 1958)*

# La mémoire

---

- Miller (1958) a mis en évidence que le nombre **7** (appelé ainsi **nombre magique**) était une constante dans notre traitement de l'information en MCT. Ainsi, il est possible de stocker en MCT 7 éléments, plus ou moins (chiffres, lettres, nombres, images, mots, etc.).
- Il existe donc une **limitation** quant à la quantité d'informations qu'il est possible d'encoder, maintenir et rappeler en MCT (ou MDT).



# La mémoire

---

- Il est toutefois possible de dépasser cette limite en adoptant une **stratégie de groupement**. Cela consiste à ne pas considérer les items de manière individuelle, mais les considérer comme des groupes. Ces groupes sont appelés des **chunks**.
- Un chunk peut réunir jusqu'à 7 items  $\pm 2$ . La MCT peut traiter jusqu'à 7 chunks  $\pm 2$ , soit 49 items.



# La mémoire

---

- Par exemple, on regroupera les chiffres 0 3 8 7 7 4 6 0 9 0 0 2 (10 items) :
  - 03 87 74 60 90 02 (5 chunks de 2 items)
  - 038 774 609 002 (4 chunks de 3 items)



# 5. La mémoire

---

## 5.4. Caractéristiques de la mémoire à court-terme

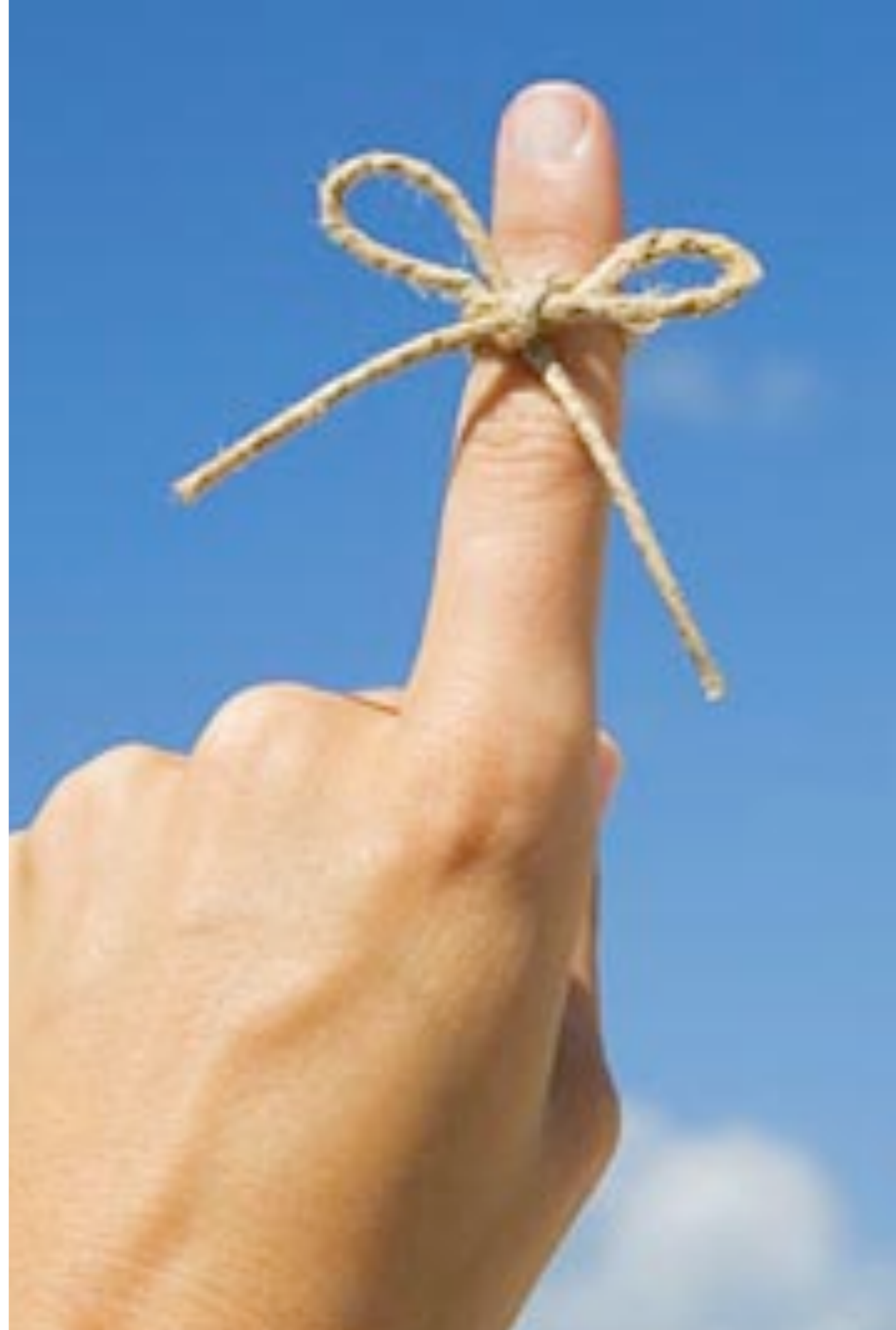
### 5.4.1. L'oubli en mémoire à court-terme



# La mémoire

---

- L'oubli en MCT peut être expliqué par :
  - la théorie de l'**effacement de la trace** ;
  - la théorie de l'**interférence**.



# 6. Le langage

---

Partie annulée

## 7. La résolution de problème

---

# 7. La résolution de problème

---

## 7.1. Qu'est-ce qu'un problème ?

# La résolution de problème

---

- L'étude de la résolution de problème permet de comprendre **comment l'homme met ses connaissances à profit.**
- Pour résoudre un problème, l'individu doit faire appel à des représentations, des mécanismes de raisonnement, des informations stockées en mémoire, etc.



# La résolution de problème

---

- Un problème est une situation dans laquelle **les processus de traitement de l'information doivent être contrôlés.**
- C'est une tâche à réaliser dans des conditions définies dont on ne connaît pas les modes de réalisation.



# La résolution de problème

---

- La représentation et la compréhension du problème vont se scinder en 3 étapes :
  - la représentation de l'**état initial** ;
  - la représentation du **but à atteindre** ;
  - la représentation **des opérations à réaliser** ainsi que leurs conditions d'application.



# La résolution de problème

---

- L'**espace problème** est le lieu dans lequel se trouve l'ensemble des solutions et des moyens possibles à la résolution du problème.





# 7. La résolution de problème

---

## 7.2. Les approches théoriques de la résolution de problème

# La résolution de problème

---

- Plusieurs approches de la résolution de problème (RDP) se sont opposées :
  - **l'approche behavioriste** : la RDP est le résultat d'un processus de renforcement ;
  - **l'approche gestaltiste** : la RDP est issue de la visualisation et de la réorganisation des aspects du problème. **Le phénomène de restructuration** favorise la RDP. **Le phénomène de fixation** l'en empêche ;



# La résolution de problème

---

- **l'approche fonctionnaliste (ou structuraliste)** (Piaget et Inhelder) : le sujet se construit une représentation préalable du problème, de laquelle il déduit un plan de solution (**planification descendante**) ;
- **l'approche du traitement de l'information** : les sujets partent du but à atteindre (en le décomposant en sous-buts si nécessaire), et "remontent" vers la solution (**planification ascendante**).



# 7. La résolution de problème

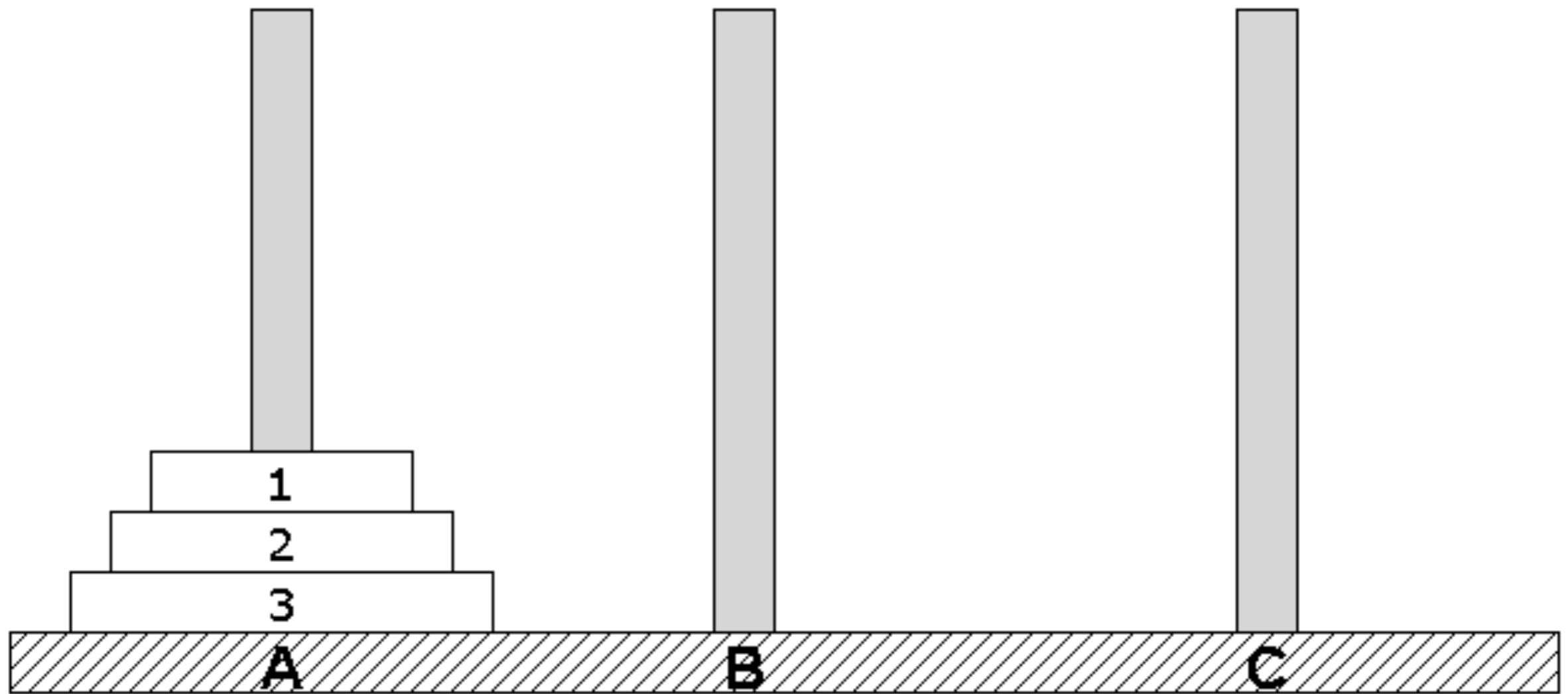
---

## 7.3. Quelques types de problèmes

# La résolution de problème

---

- **Les problèmes de transformation d'états** nécessitent de modifier une situation initiale pour obtenir une situation finale. Par exemple, le problème des missionnaires et des cannibales ; la tour de Hanoi, etc.).



Le problème de la tour  
de Hanoi



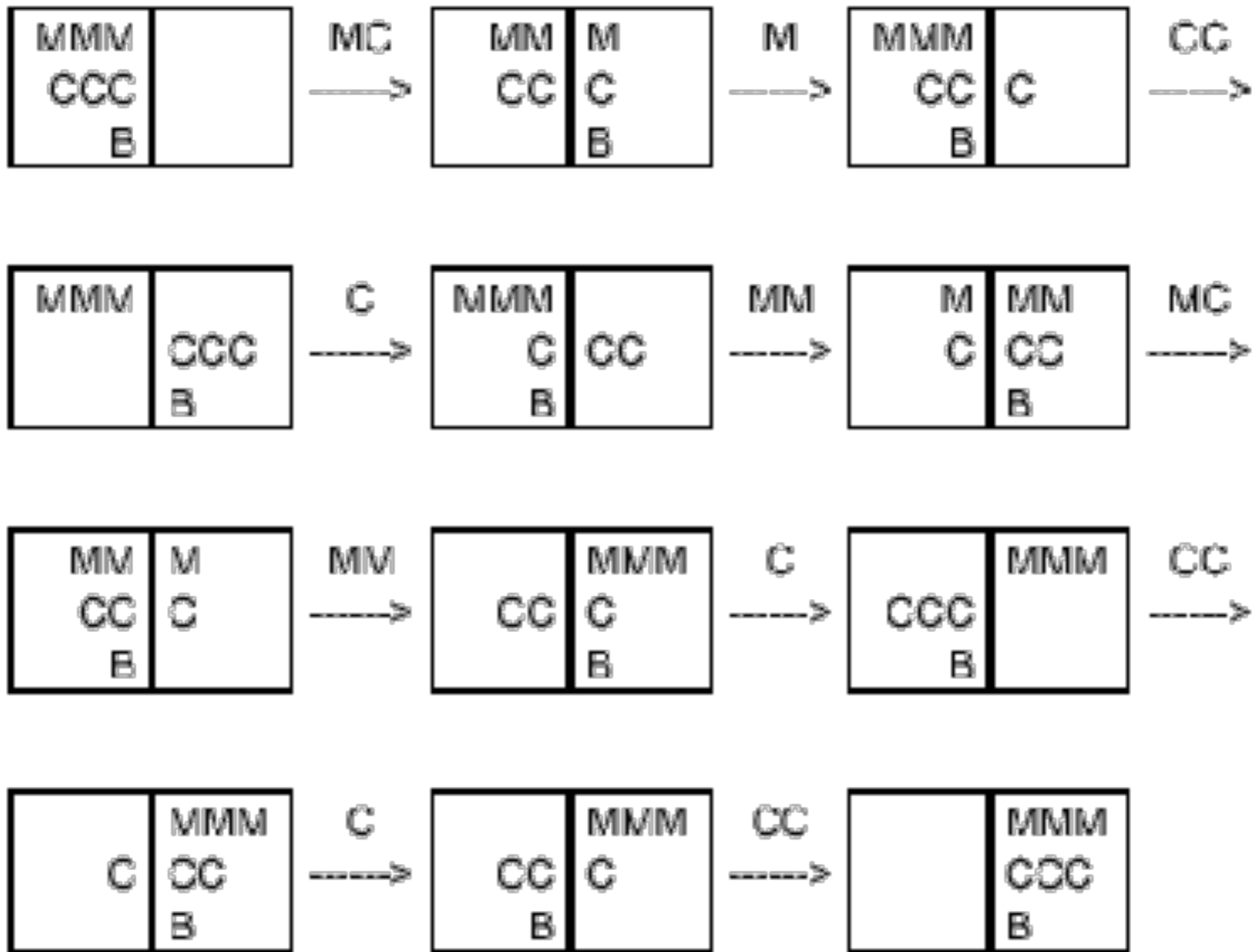
Time: 18096



Les cannibales et les  
missionnaires

[http://www.novelgames.com/  
flashgames/game.php?id=54](http://www.novelgames.com/flashgames/game.php?id=54)





Les cannibales et les missionnaires

L'espace problème

# La résolution de problème

---

- Les **problèmes d'arrangements** : puzzle, anagrammes, problème de conception, etc.
- Par exemple, quel est l'anagramme d'incognito ?



# La résolution de problème

---

- **Les problèmes de structure et de relations** : pour résoudre le problème, les sujets doivent induire une structure, c'est-à-dire un point commun entre différentes sources d'information (sériation, analogie, etc.).
- Par exemple : diagnostic médical



## 8. Les représentations mentales

---

# 8. Les représentations mentales

---

## 1. Introduction

# 8. Les représentations mentales

---

## 2. Les représentations mentales appliquées au travail humain

# Représentations et travail humain

---

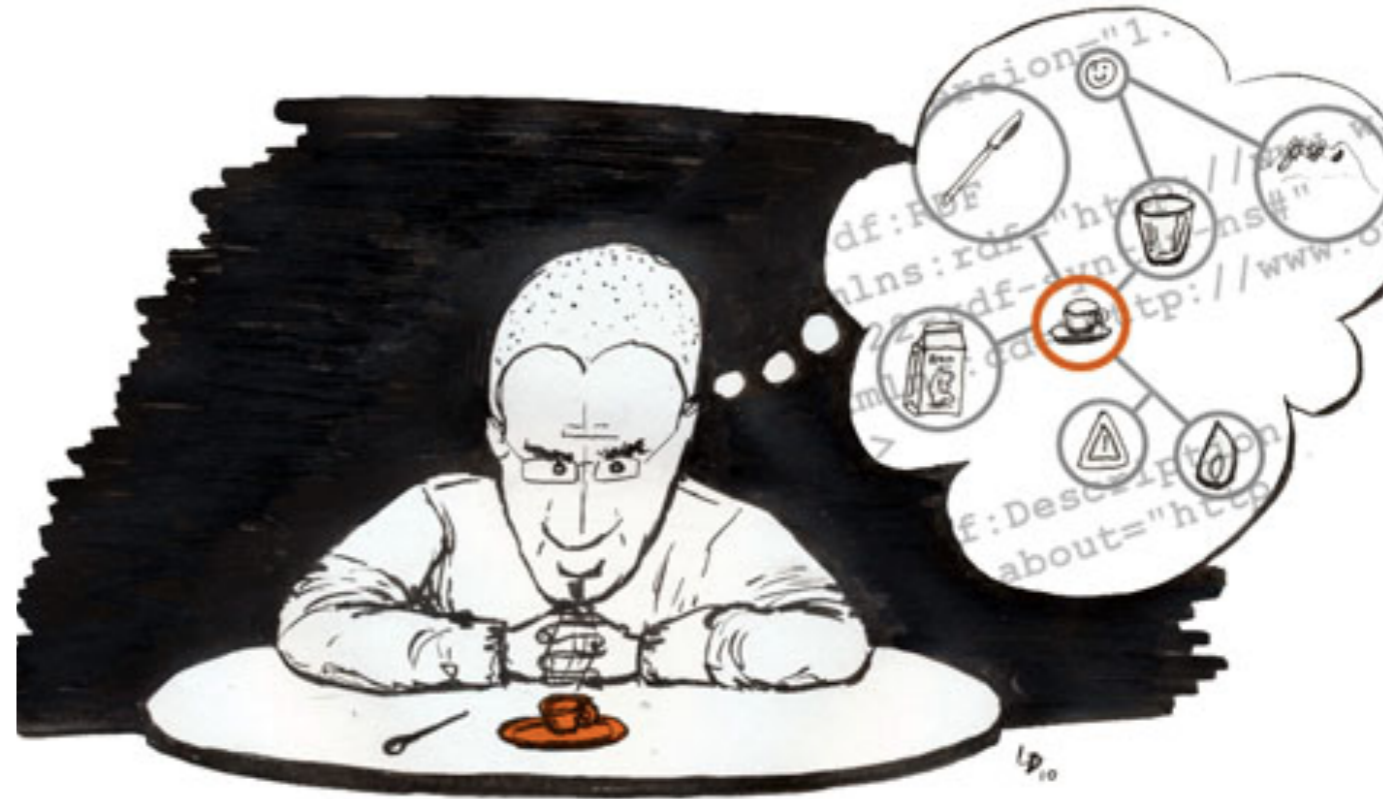
- Bien souvent, l'opérateur doit se représenter mentalement le fonctionnement du système ou l'état des objets de travail sur lesquels il opère
- Même lorsqu'il y a perception immédiate, une représentation mentale du travail en cours ou à réaliser sert de guide à l'activité



# Représentations et travail humain

---

- La représentation mentale remplit une fonction d'assistance utilitaire aux processus de prises d'information et aux raisonnements







Le travail humain



Le travail humain



Le travail humain



Le travail humain



Le travail humain



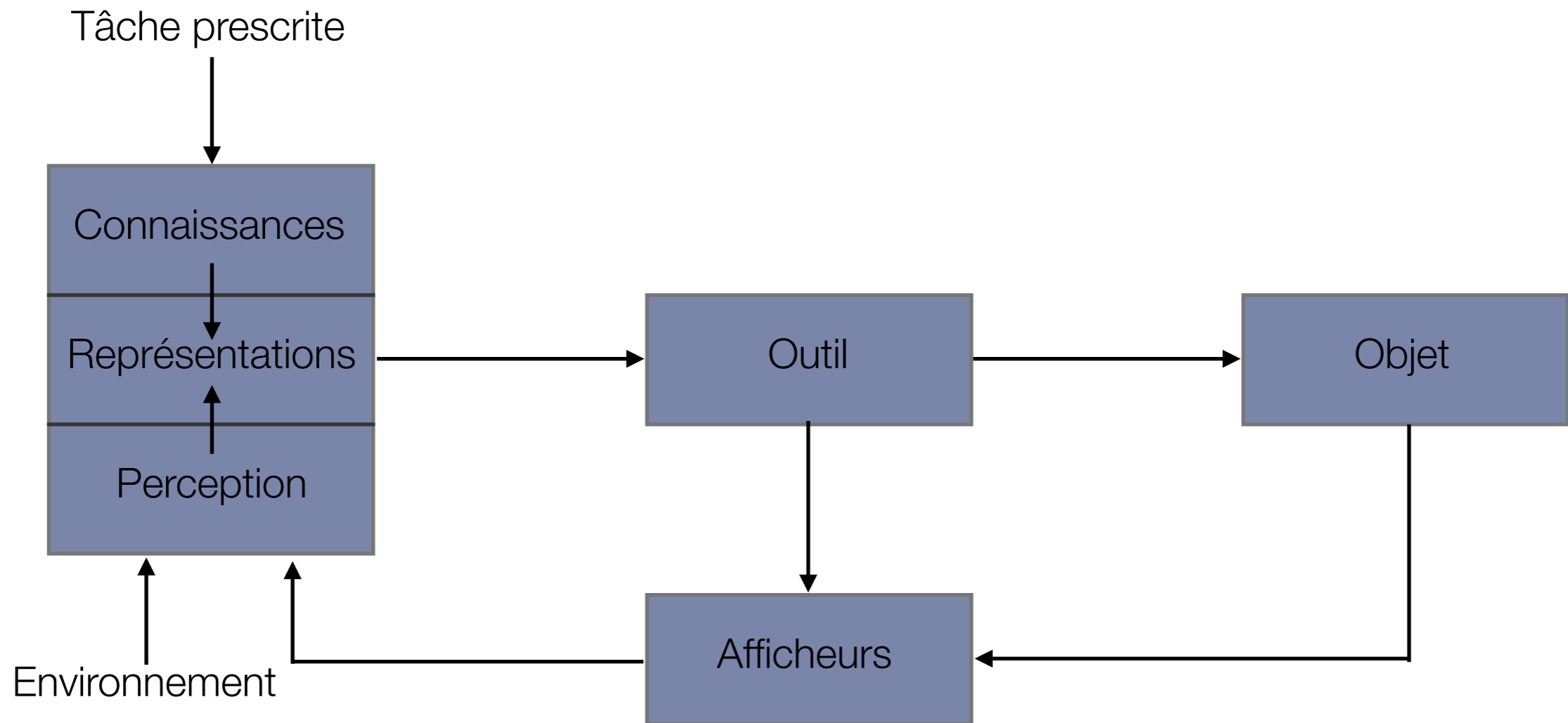
Le travail humain



Le travail humain

# Représentations et travail humain

---



Les représentations dans un système Homme-Machine

*D'après Gaillard (1997)*



# 8. Les représentations mentales

---

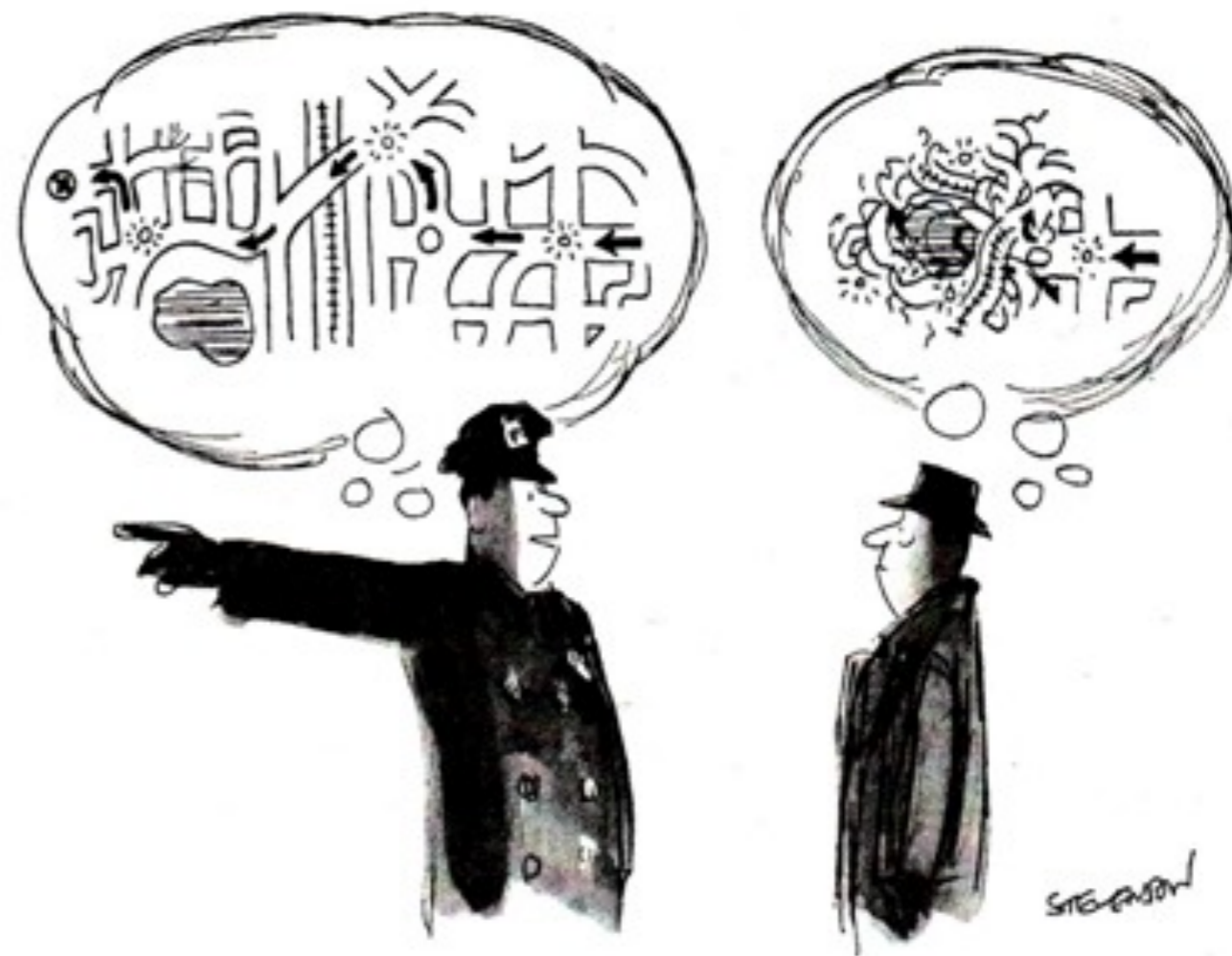
## 3. L'image opérative d'Ochanine

# L'image opérative

---

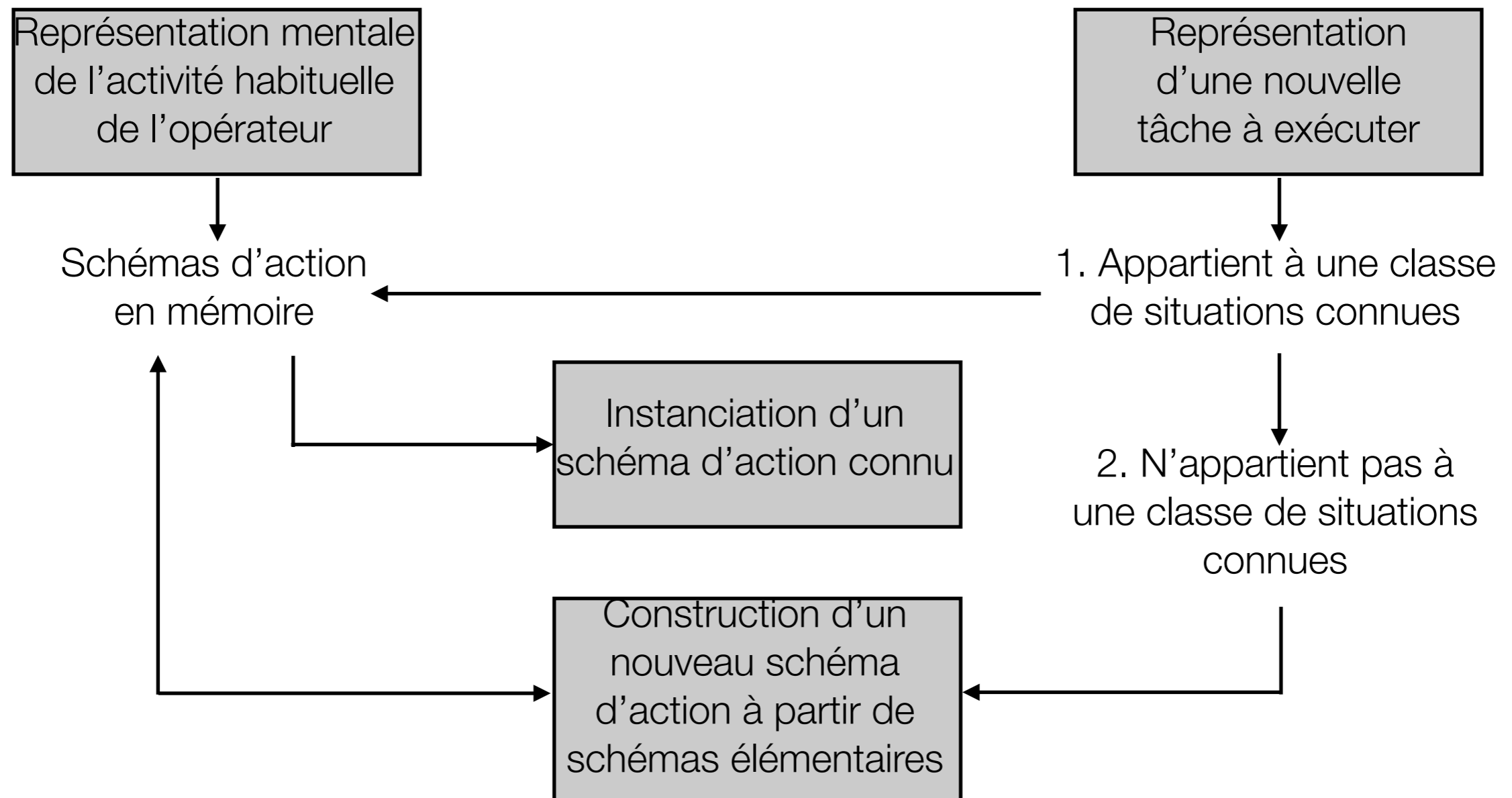
Le concept d'image opérative d'Ochanine :

L'image opérative est une **représentation simplifiée, adaptée et économique** de la situation et de l'objet de travail. Elle permet de réduire les caractéristiques de la situation ou de l'objet aux seules caractéristiques nécessaires et suffisantes à l'action et à la finalité de l'activité de travail



# L'image opérative

---



# 8. Les représentations mentales

---

5. Les activités de raisonnement

# Les activités de raisonnement

---

Les stratégies de raisonnement procèdent par algorithmes ou par heuristiques :

- **L'algorithme** est une procédure systématique qui donne l'assurance de parvenir à la solution du problème pour lequel l'algorithme est conçu

*Les devises Shadok*



LA PLUS GRAVE MALADIE  
DU CERVEAU C'EST DE  
RÉFLÉCHIR.

# Les activités de raisonnement

---

Les stratégies de raisonnement procèdent par algorithmes ou par heuristiques :

- **L'heuristique** est une procédure non systématique, parfois plus rapide et plus simple que l'algorithme, mais qui ne permet pas de parvenir à coup sûr à la solution du problème. L'heuristique répond au principe d'économie cognitive

*Les devises Shadok*



LA PLUS GRAVE MALADIE  
DU CERVEAU C'EST DE  
RÉFLÉCHIR.

# 8. Les représentations mentales

---

## 6. Catégorisation et stéréotype

# 8. Les représentations mentales

---

## 6. Catégorisation et stéréotype

### *6.1. Introduction*



# Catégorisation et stéréotype

---

- Le concept de *catégorisation* désigne une activité mentale qui consiste à organiser et à ranger les informations de l'environnement



# Catégorisation et stéréotype

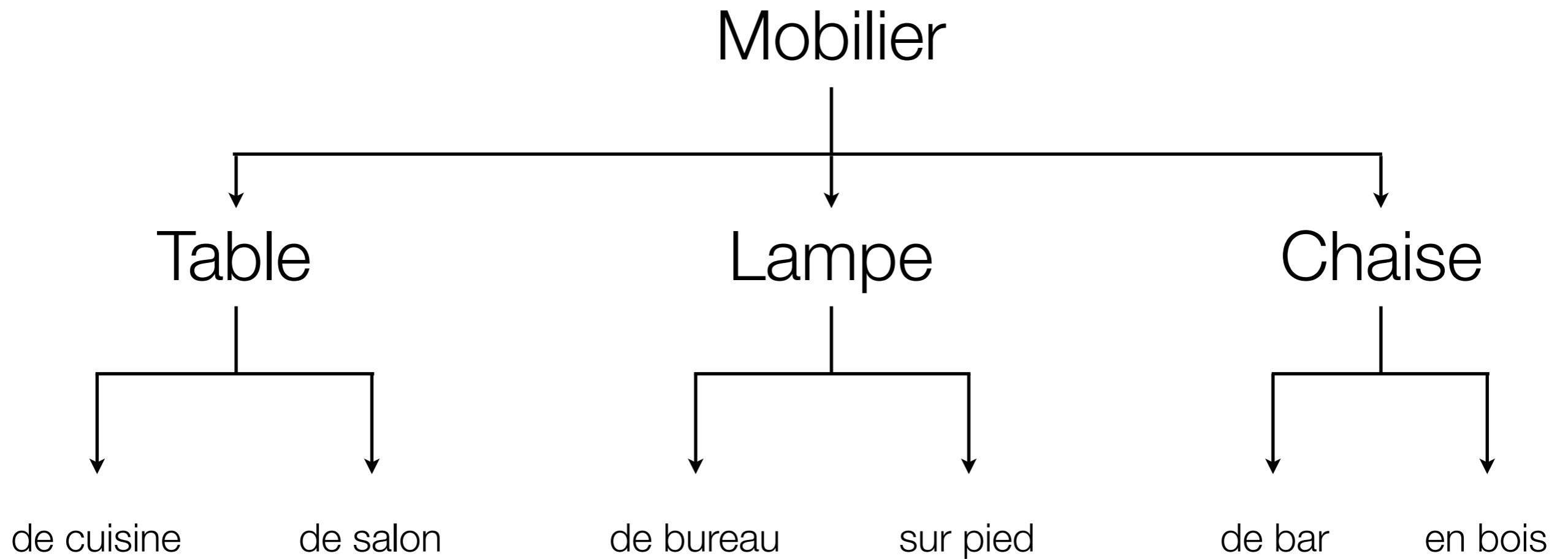
---

- Les objets sont ainsi classés par catégorie, selon leur ressemblance
- Les catégories sont organisées hiérarchiquement
- Les catégories sont représentées par un élément typique



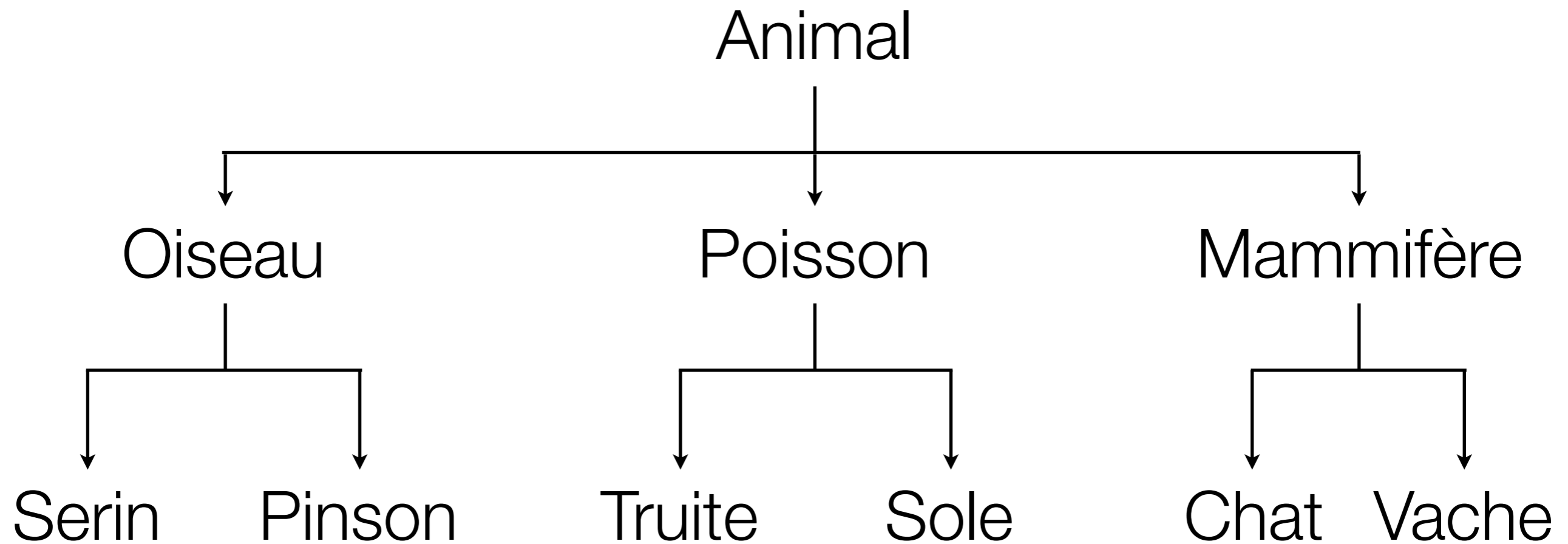
# La hiérarchisation

---



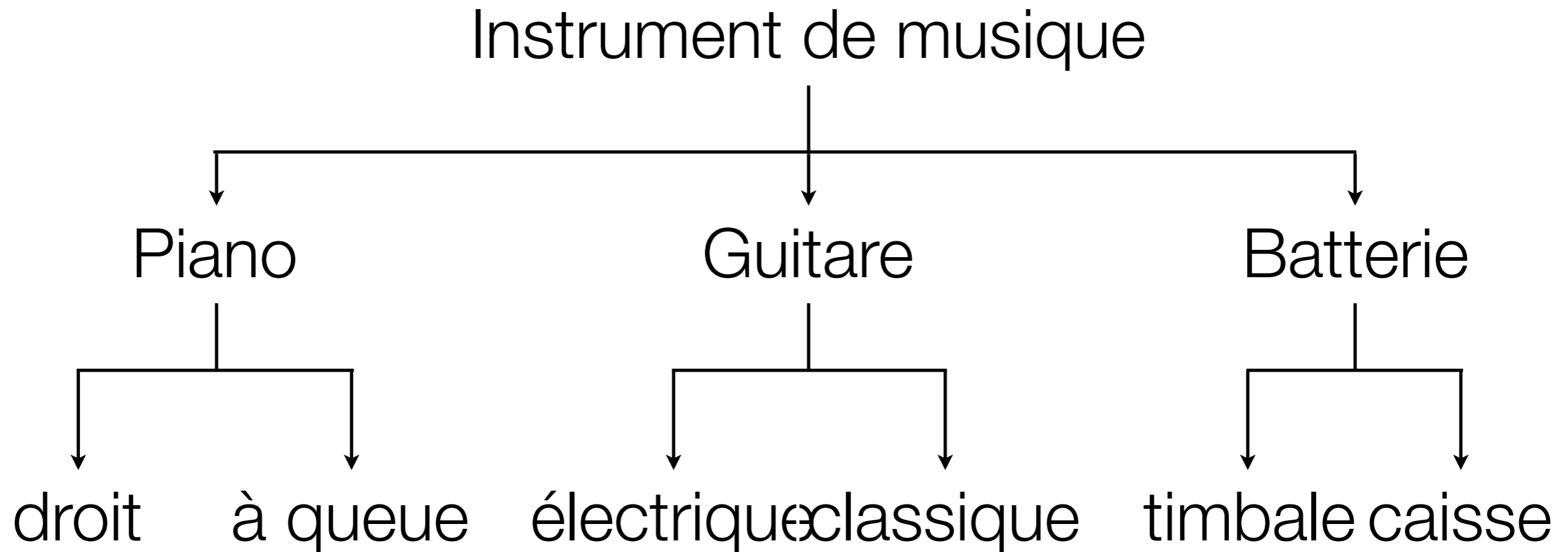
# La hiérarchisation

---



# La hiérarchisation

---





La représentativité



La représentativité



La représentativité





La représentativité



La représentativité



La représentativité



La représentativité



La représentativité



La représentativité

# Catégorisation et stéréotype

---

- Plus un élément possède un score de ressemblance familiale élevé, plus il sera jugé représentatif de sa catégorie
- Plus un élément est représentatif de sa catégorie, plus il sera traité rapidement et facilement dans une tâche de classification

# Catégorisation et stéréotype

---

- Le processus de catégorisation repose sur une *simplification* de la réalité
- Cette simplification consiste à accentuer les *ressemblances* entre les éléments d'une même catégorie, et accentuer les *différences* entre les catégories





# Bibliographie

---

# MANUEL DE PSYCHOLOGIE GÉNÉRALE

Alain Lieury

---

Manuel de Psychologie Générale

*Editions DUNOD*



DUNOD

Claudette Fortin  
Robert Rousseau

---

Psychologie Cognitive. Une  
approche de traitement de  
l'information

*Editions Télé-Université*



psychologie

MAURICE REUCHLIN

Maurice Reuchlin

---

Psychologie

*PUF*

**puf**  
FONDAMENTAL

Patrick Lemaire

---

Psychologie Cognitive


*Editions de Boeck*  
*(disponible sur books.google)*

Ouvertures  
Psychologiques

# PSYCHOLOGIE COGNITIVE

• Patrick LEMAIRE •



 de boeck

Elisabeth Grebot

---

Images mentales et stratégies  
d'apprentissage

*ESF Editeur*  
*(disponible sur books.google)*

Elisabeth Grebot

# IMAGES MENTALES ET STRATÉGIES D'APPRENTISSAGE

*Explication et critique*  
*Les outils modernes de la gestion mentale*

PARTIE CONNAISSANCE DU PROBLÈME



COLLECTION FORMATION PERMANENTE EN SCIENCES HUMAINES

Guy Tiberghien

---

La mémoire oubliée

*Mardaga*

*(disponible sur books.google)*

G u y T i b e r g h i e n

# La mémoire oubliée



M A R D A G A

Éléments sous droits d'aut.

Stefen K. Reed

---

Cognition. Théories et applications

*Editions de Boeck*  
*(disponible sur books.google)*

QUESTIONS DE PERSONNE

# COGNITION

*Théories et applications*

Stefen K. REED

Traduction de la 4<sup>e</sup> édition américaine  
par Teresa Blicharski et Pascal Casenave-Tapie





# Margaret W. Matlin

La cognition. Une introduction à la psychologie cognitive

*Editions de Boeck*  
*(disponible sur books.google)*

NEUROSCIENCES & COGNITION

# LA COGNITION

UNE INTRODUCTION À LA PSYCHOLOGIE COGNITIVE

• MARGARET W. MATLIN •

Traduction de la 4<sup>e</sup> édition américaine par Alain Brossard



De Boeck  Université

J.L. Roulin

---

Psychologie cognitive

*Bréal*  
*(disponible sur books.google)*

Collection Grand Amphi **Psychologie**

Collection dirigée par G. Amy et M. Piolat  
Ouvrage coordonné par J.-L. Roulin

# Psychologie cognitive

2<sup>e</sup> édition

Cours  
Documents  
Exercices

 **Bréal**

