

PSY 3503

Introduction et Historique - II

Lecture 1.2

I. Historique

- Philosophie de l'esprit
- Évolution et sélection naturelle
- Psychologie expérimentale
- Béhaviorisme
- Cognitivisme

1. À quel point nos comportements et habiletés...

- ...sont déterminés par notre héritage biologique?
- ...sont façonnés par nos expériences de vie?

2. Comment apprenons-nous à associer deux sensations/idées?

3. Est-ce que l'étude psychologique de l'esprit peut être réalisée à travers une étude scientifique rigoureuse?

- Si oui, existe-t-il des principes universels d'apprentissage et de mémoire qui pourraient être exprimées comme des lois fondamentales décrites par des équations mathématiques?

4. En tant qu'êtres humains, qu'avons-nous en commun avec les animaux?

- En quoi sommes-nous différents?

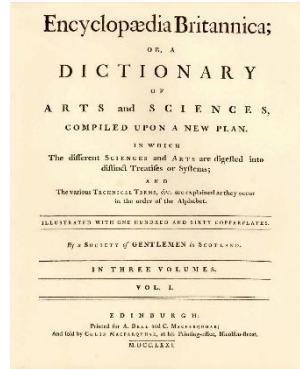
I. Historique

- Philosophie de l'esprit
- Évolution et sélection naturelle
- Psychologie expérimentale
- Behaviorisme
- Cognitivisme

Philosophie de l'esprit



École d'Athènes
(Raphaël, 1508-1512)



https://lh3.googleusercontent.com/tCB3cPCapsP-2FK4KuG43pARCg_b5CeCW835eZ9rhTx9i8gsXnbtJrWnZyq6EroAs4=w300, visité le 2018-01-05)

Connaissances: innées vs acquises



<https://formwell.com/wp-content/uploads/2013/11/2.jpg>, visité le 2018-01-05)



<https://i.pinimg.com/736x/e6/f2/e6f5d201c7f1e458f6fd23323215962-baby-cartoon-cute-cartoon.jpg>, visité le 2018-01-05)

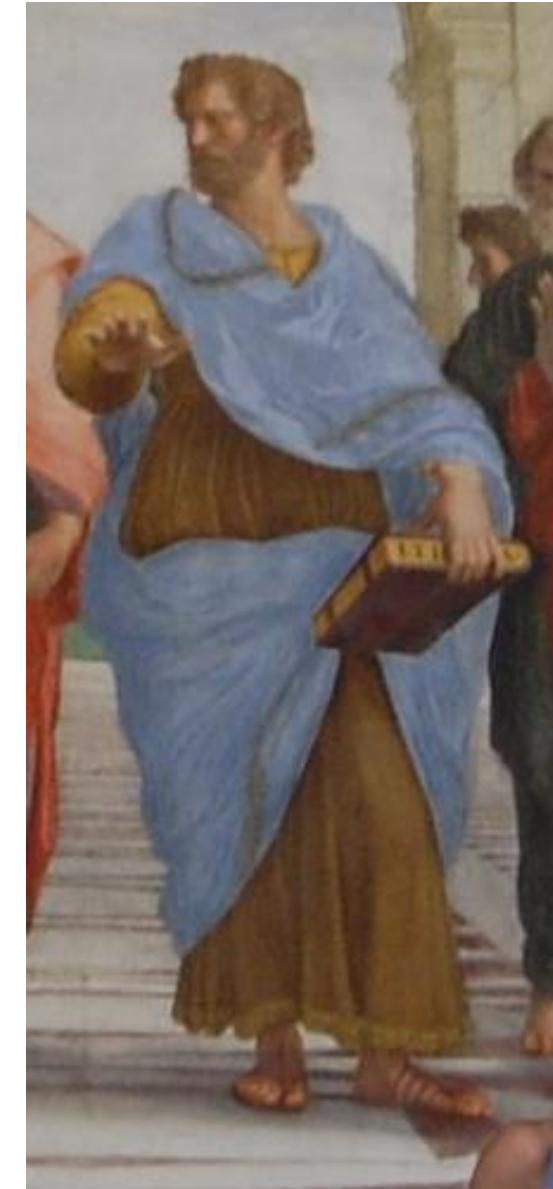
Traditions philosophiques : Inné vs acquis

- Nativisme : les humains sont façonnés principalement par leurs connaissances héréditaires.
- Platon (428/427 – 348-347 BC) :
 - Nous sommes nés avec des connaissances, compétences et habiletés différentes (innées).
 - Ces connaissances suivent notre âme immortelle.
 - *La République*



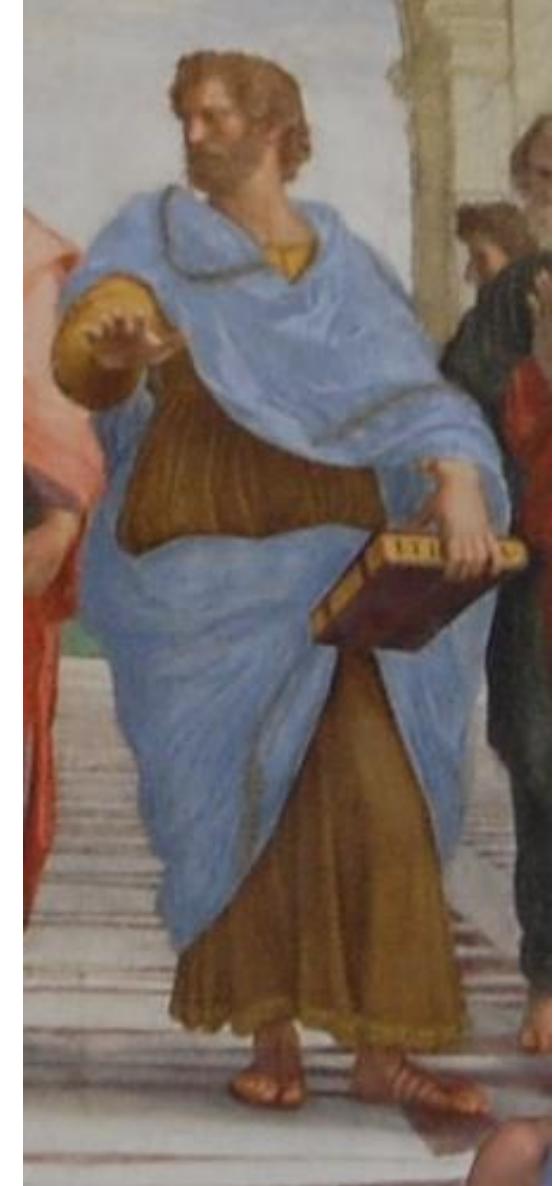
Traditions philosophiques : Inné vs acquis

- **Empirisme** : les humains sont formés principalement par leur expérience (environnement).
- Aristote (384-322 BC):
 - Tabula rasa
 - Intérêt important pour la mémoire.
 - Associationniste



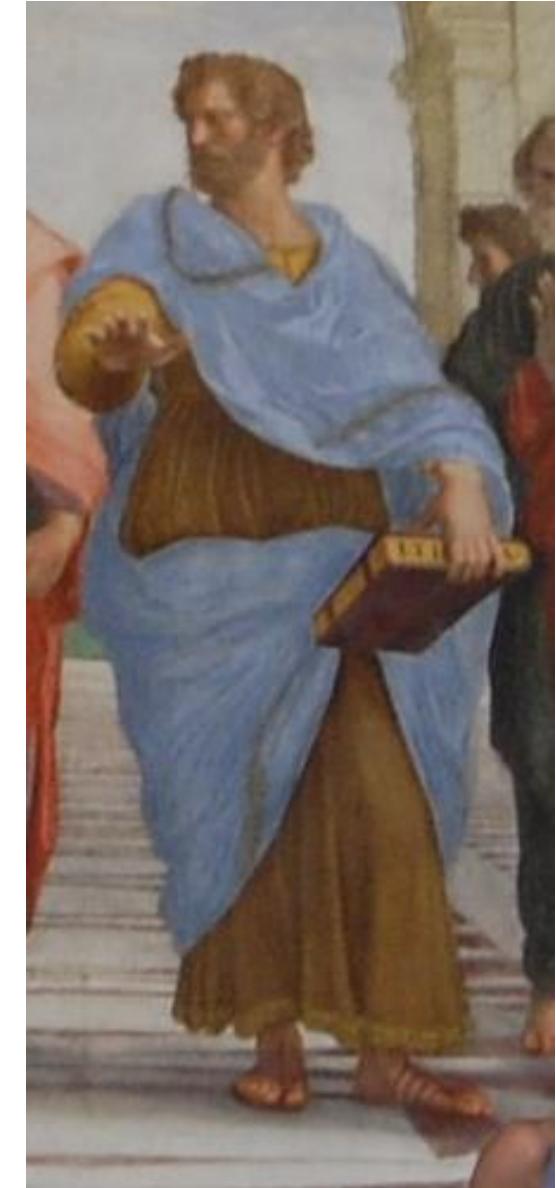
Associationnisme:

- La mémoire depend des associations entre des paires d'événements, de sensations et d'idées.
- Activation de l'un des membres de la paire, entraîne l'activation de l'autre.

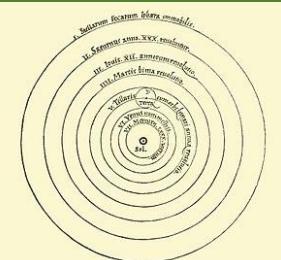
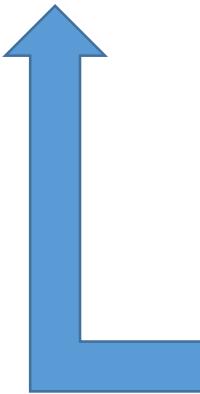
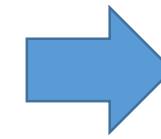
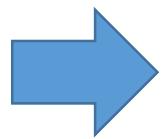


Associationnisme (suite):

- Selon Aristote, la formation de ces associations est attributable à trois principes:
 1. Contiguïté spatiale et temporelle.
 2. Fréquence.
 3. Similarité.

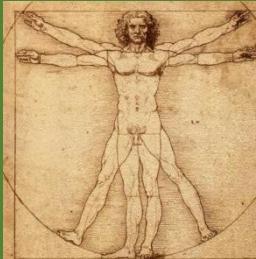


□ Philosophie de l'esprit



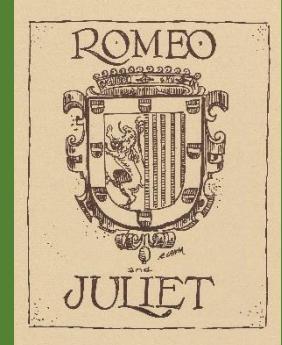
A diagram illustrating the Copernican heliocentrism model, showing the Sun at the center with Earth and other planets in their orbits.

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/2/28/Copernican_heliocentrism_diagram-2.jpg/300px-Copernican_heliocentrism_diagram-2.jpg, visité le 2018-01-05)



A drawing of the Vitruvian Man, a classical figure standing in a square frame with arms and legs extended, representing the proportions of the human body according to Vitruvius.

<https://4.bp.blogspot.com/-egxaSt7i03/WY8rM6SVSDI/AAAAAAAIFI/LCE372Vr-TknbcSRWFIEyeNNLybDPDNQCLcBGAs/s1600/Italian-Renaissance.jpg>, visité le 2018-01-05)



A book cover for "ROMEO AND JULIET" featuring a crest with a lion and the names "ROMEO" and "JULIET" at the top and bottom respectively.

<http://www.sheboygantheatrecompany.com/wp-content/uploads/Romeo-and-Juliet-1979.jpg>, visité le 2018-01-05)



Descartes (1596-1650)

Dualiste :

- Le corps et l'esprit sont des substances distinctes, mais interagissent.
 - Une substance matérielle (corps).
 - Une substance immatérielle (esprit).
- La substance matérielle constitue une machine.
 - L'animal est purement matériel.
 - L'animal est purement une machine.
 - Sans esprit, sans conscience.



<https://rwalz.files.wordpress.com/2009/02/descartes-cover-finish.jpg?w=399>, visité le 2018-01-05)

- Philosophie de l'esprit

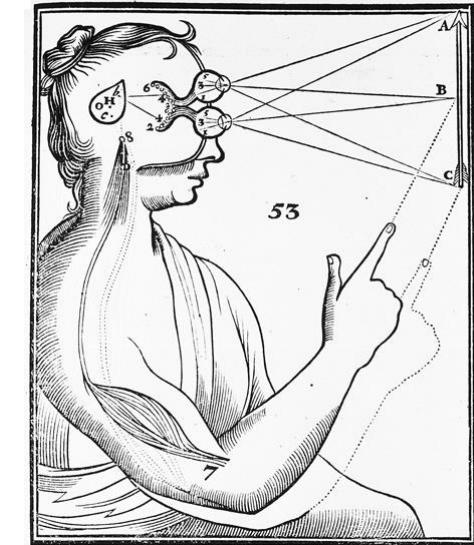
Descartes

□ Machine: processus mécanique

- Descartes a ouvert la voie à l'étude du comportement à travers les principes d'une machine physique.
 - Mais il n'avait aucun intérêt pour l'étude de l'apprentissage... (étant principalement nativiste)

□ Ex. Arc réflexe:

- Stimulus entre dans le système par l'œil;
- Ceci déclenche une réaction qui propulse un fluide (esprits-animaux) dans des tubes;
- Lorsque le fluide atteint les muscles, ceux-ci deviennent plus larges et plus courts, produisant le mouvement.



<http://larryswanson.com/wp-content/uploads/2015/06/Descartes-1662.jpg>,
visité le 2018-01-05)



<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/8a/Descartes-reflex.JPG>, visité le 2018-01-05)

Descartes

| | |
|--------------------|---|
| René Descartes | Hydraulic engineering |
| John Locke | Physics (Newton), chemistry (Boyle) |
| Hermann Ebbinghaus | Laws of perception (Fechner and Weber) |
| Ivan Pavlov | Telephone exchanges |
| Edward Thorndike | Evolution by natural selection (Darwin) |
| Clark Hull | Theory of relativity (Einstein) |
| George Miller | Information theory (Shannon) |
| Herbert Simon | Computer science |
| David Rumelhart | Neuroscience and computer science |

- *Philosophie de l'esprit*

Locke (1632-1704)

- Quels sont les éléments de base de la pensée?

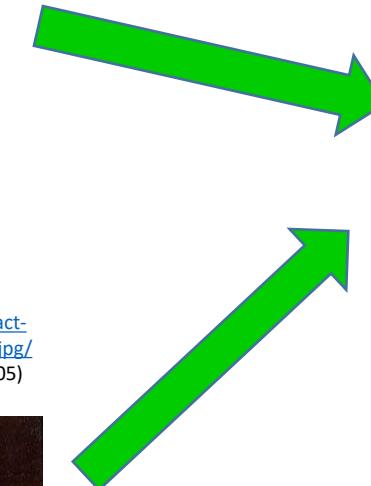
- « pomme » = rouge + sucrée + croquante + etc...

- Reprend l'idée de « table rase » d'Aristote (empiriste).

- Accès à une bonne éducation pour tous!
- Influence sur la formulation de la Déclaration d'Indépendence des États-Unis en 1776.



https://vignette.wikia.nocookie.net/warehouse-13-artifact-database/images/1/12/Newton%27s_prism_experiment.jpg/revision/latest?cb=20150514171746g, visité le 2018-01-05)



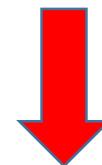
<http://orrinwoodwardblog.com/wp-content/uploads/2013/08/John-Locke.jpg>, visité le 2018-01-05)



https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b3/Robert_Boyle_0001.jpg, visité le 2018-01-05)



http://historywallcharts.eu/resources/uploads/thumbs/_DSF0958-Edit_685x0_.jpg, visité le 2018-01-05)



- Philosophie de l'esprit*

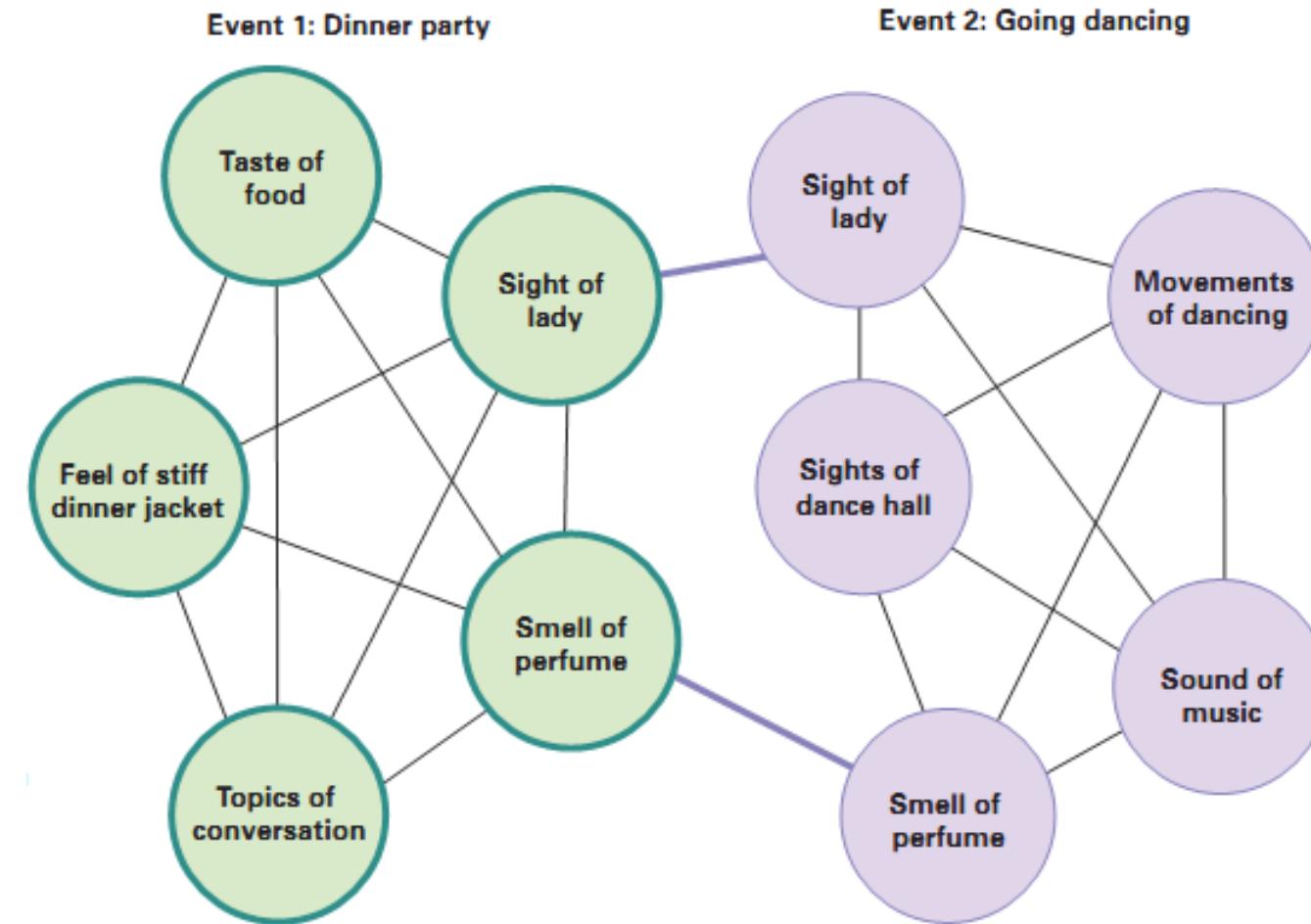
William James (1842-1910)

- Principles of psychology* (1890)
 - Découlant du premier cours qui fut donné psychologie ! (par lui-même, à Harvard)
 - Grand intérêt pour l'étude de la formation et de la nature des habitudes.
 - Approche **ASSOCIATIONISTE**
 - Les souvenirs impliquent de nombreuses connexions entre les composantes de ces souvenirs.



William James (1842-1910)

- A proposé que ces connexions pourraient éventuellement être découvertes physiquement dans le cerveau!



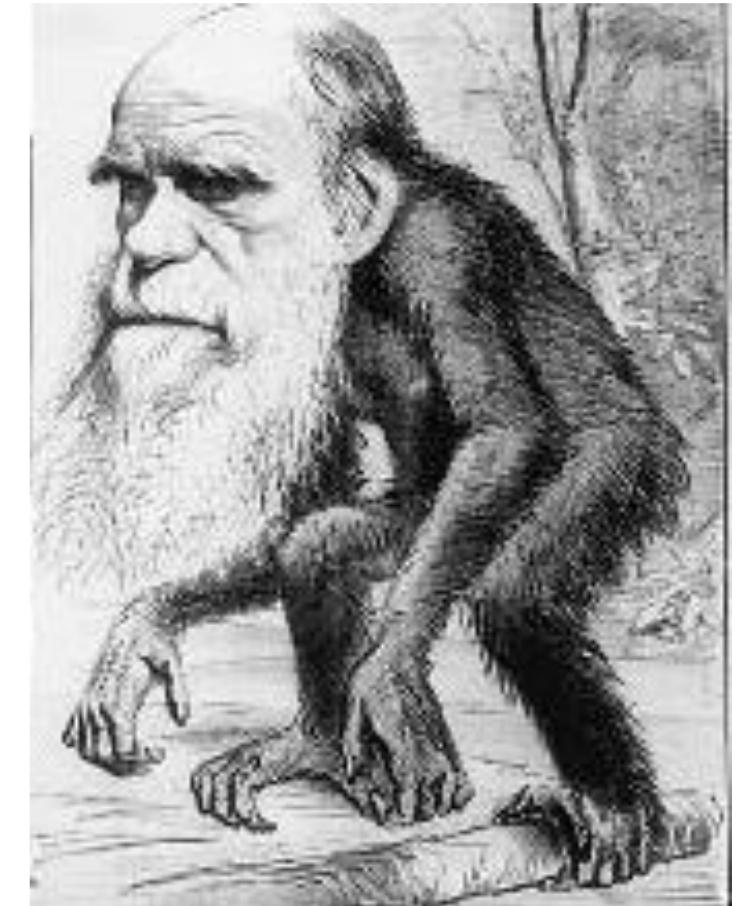
I. Historique

- Philosophie de l'esprit
- **Évolution et sélection naturelle**
- Psychologie expérimentale
- Béhaviorisme
- Cognitivisme

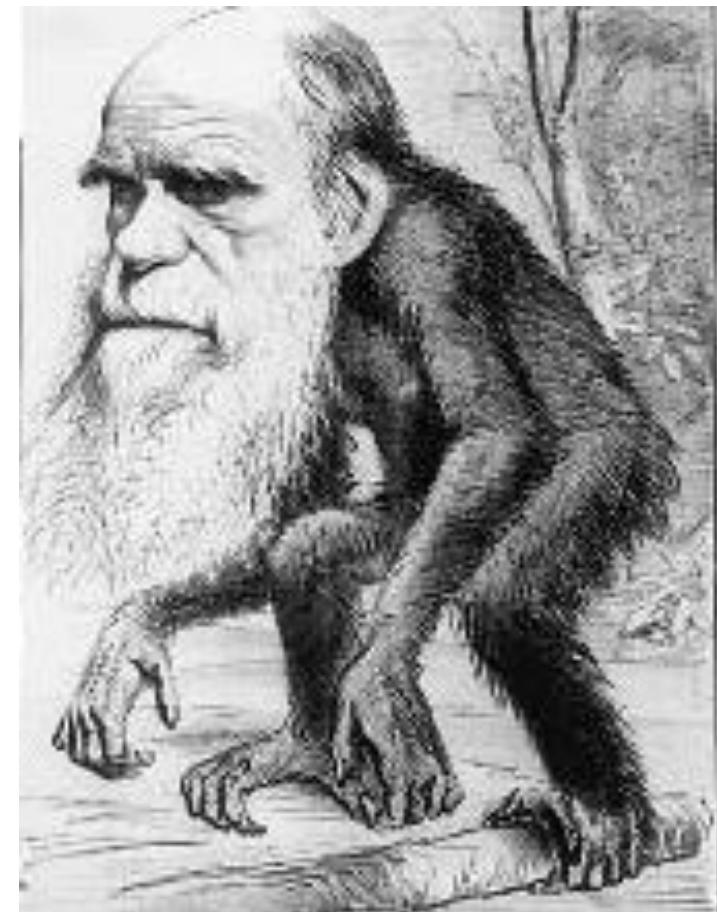
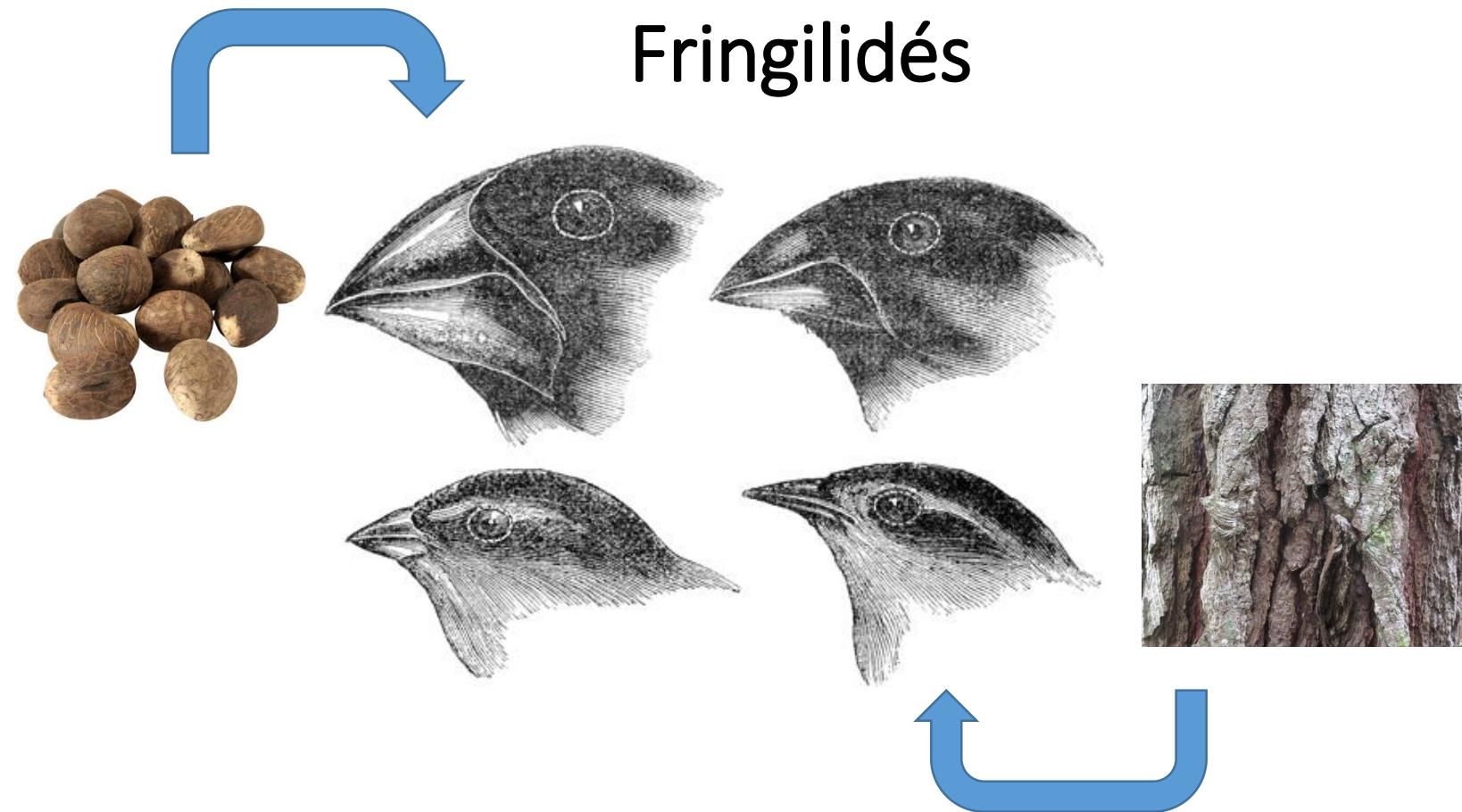
Charles Darwin (1809-1882)

Théorie de la sélection naturelle: mécanisme permettant l'évolution.

- Trois critères pour qu'un trait contribue à l'évolution d'une espèce.
- Le trait doit...
 1. ...être héréditaire;
 2. ...être variable;
 3. ...augmenter la probabilité de reproduction.



Charles Darwin (1809-1882)



✓ 14 espèces sur 14 îles différentes

- *Évolution et sélection naturelle*

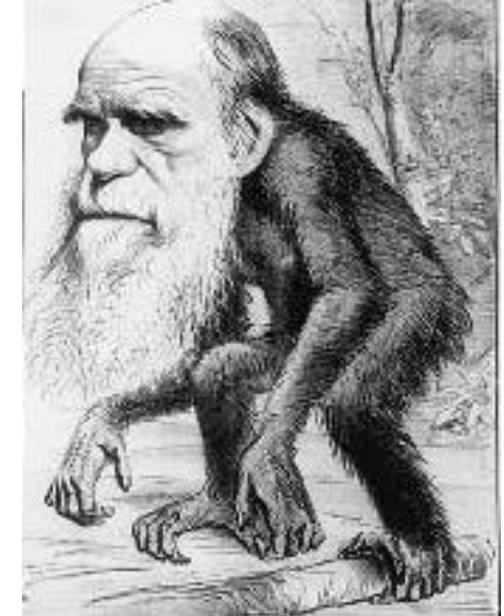
Charles Darwin (1809-1882)

- Théorie de la sélection naturelle:
mécanisme permettant l'évolution.

- Darwin a argumenté que cela s'appliquait tant aux traits physiques, qu'aux traits comportementaux.
- Le comportement appris Ne peut PAS être transmis à la génération future.
- La capacité à effectuer certains apprentissages est transmise à la générations future.



*psychologie
évolutionniste*



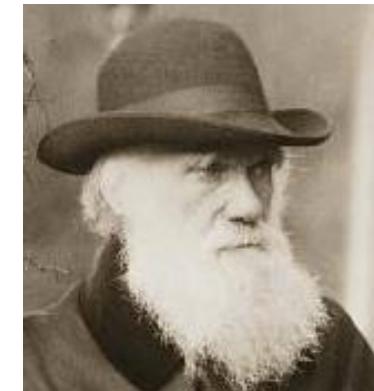
Évolution et sélection naturelle

La famille Darwin a joué un rôle important pour l'avancement de la théorie de l'évolution :

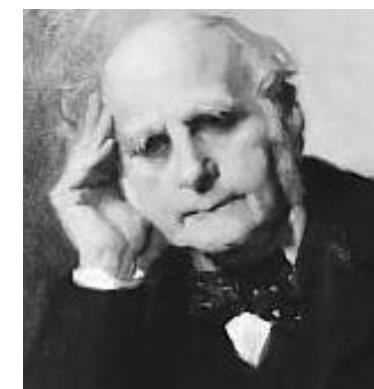
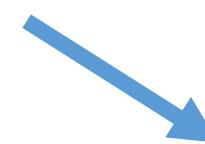
➤ Erasmus Darwin était un des premiers promoteurs de l'évolution.



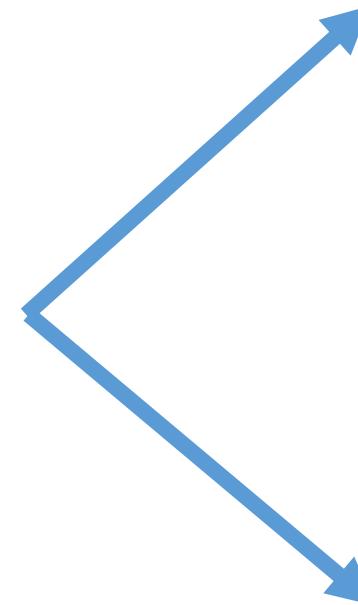
➤ Son petit-fils Charles Darwin a développé l'idée de la sélection naturelle.



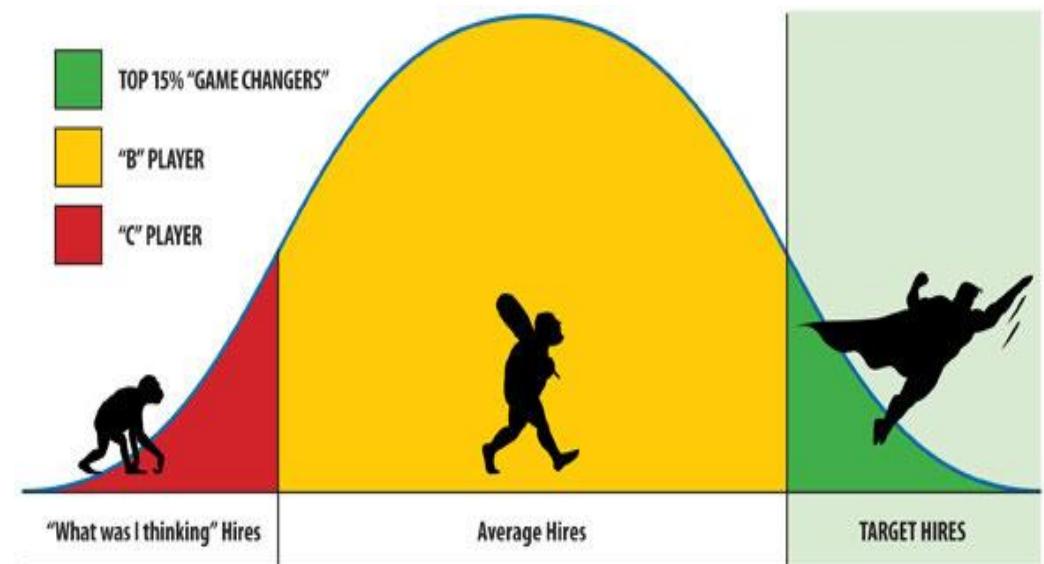
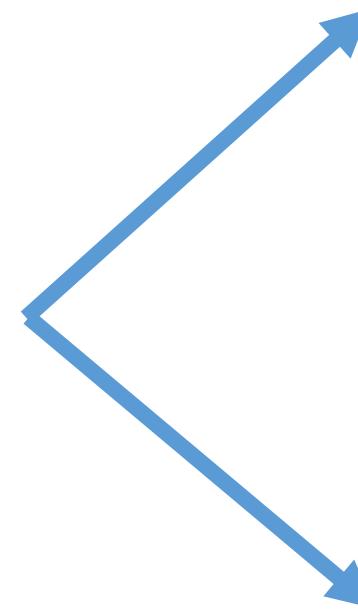
➤ Francis Galton, également petit-fils d'Erasmus, développe de nombreuses techniques statistiques et expérimentales pour étudier la variation héréditaire.



Erasmus Darwin, aussi connu pour...



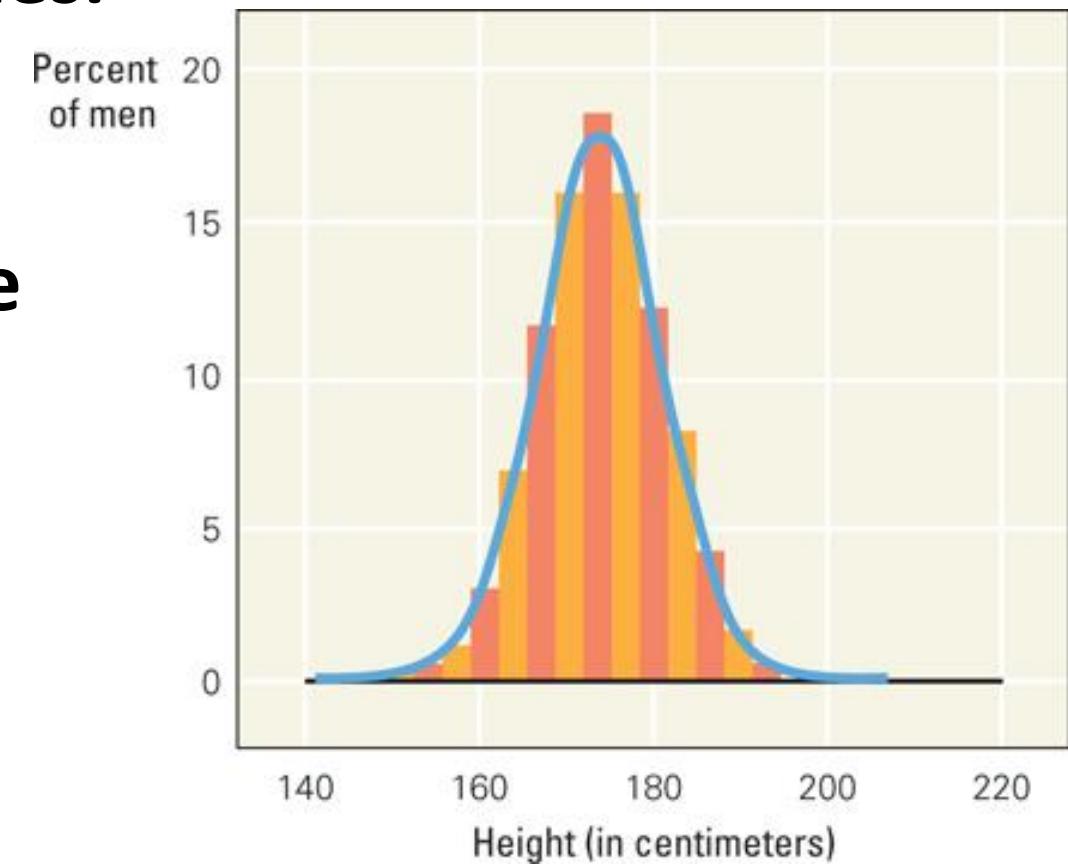
Francis Galton, aussi connu pour...



Francis Galton (1822 – 1911)

- Au fil de ses études comparatives des êtres humains quant à leurs habiletés mentales et physiques, il a mis les bases de la statistique et de la méthode scientifique modernes.

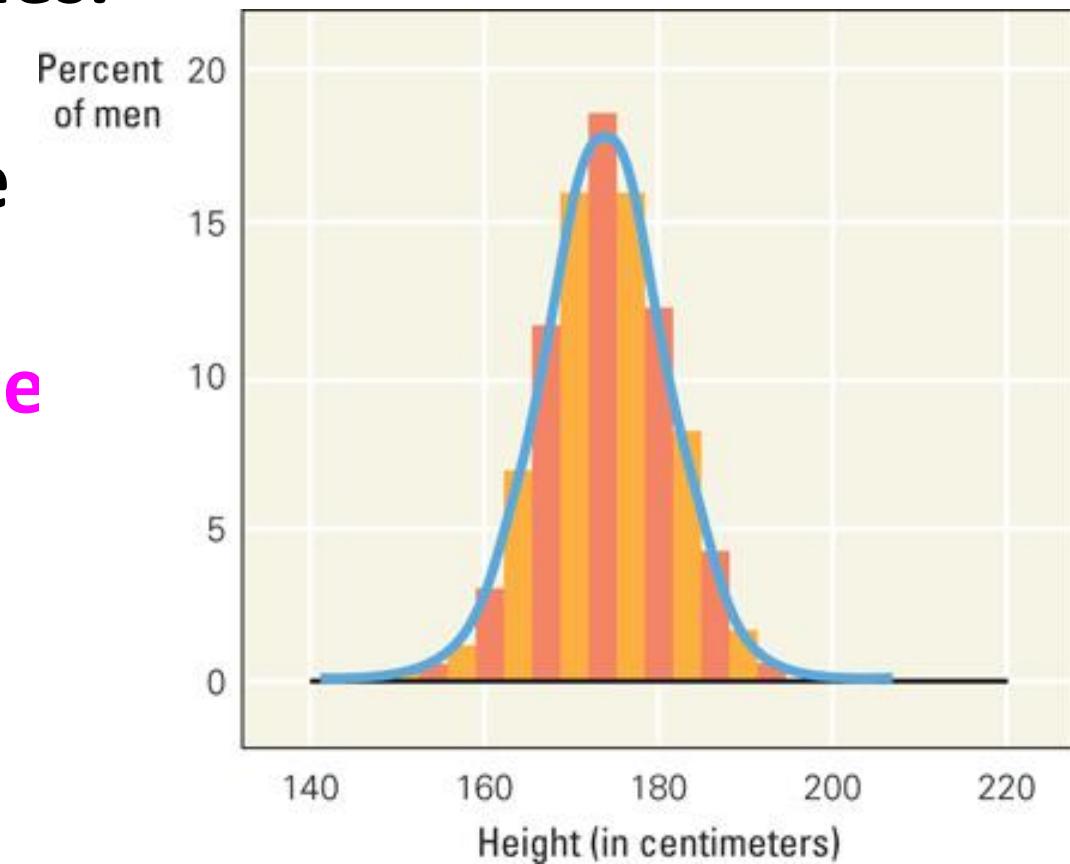
- Courbe normale
 - En quoi la courbe est importante dans l'étude de l'évolution des espèces?
- Procédure:
 - Hypothèse;
 - Étude corrélationnelle;



Francis Galton (1822 – 1911)

- Au fil de ses études comparatives des êtres humains quant à leurs habiletés mentales et physiques, il a mis les bases de la statistique et de la méthode scientifique modernes.

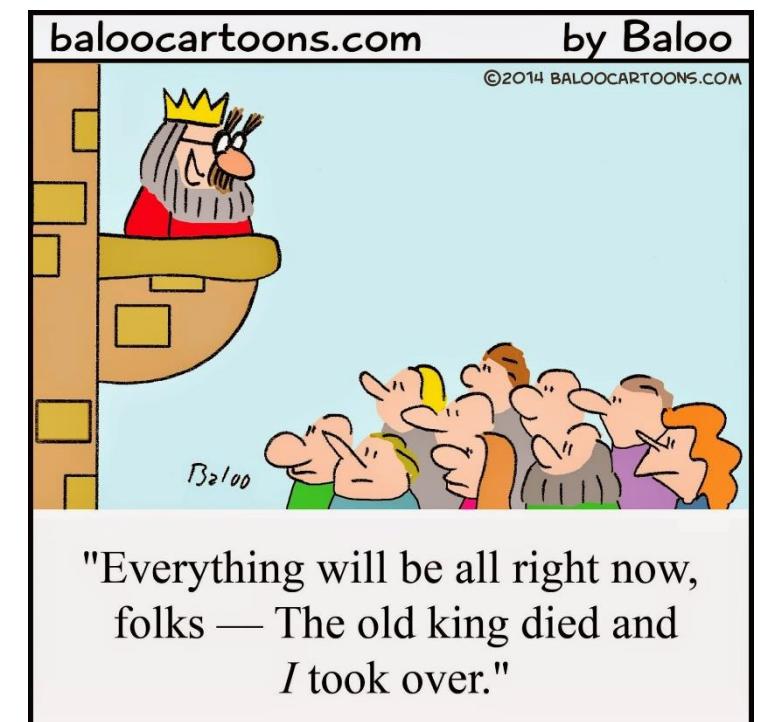
- De nombreux attributs suivent une « distribution normale »!
 - ❖ En quoi cette distribution est-elle importante dans l'étude de l'évolution des espèces?



Francis Galton (1822 – 1911)

Au fil de ses études comparatives des êtres humains quant à leurs habiletés mentales et physiques, il a mis les bases de la statistique et de la méthode scientifique modernes.

- Étude sur l'efficacité de la prière...!!
- Méthodologie scientifique:
 1. Hypothèse: + prière => + longue vie
 2. Étude corrélationnelle
 3. Trois groupes de « sujets »
 - les rois
 - l'aristocratie (mais non-royaux)
 - les autres... (le petit peuple)



Francis Galton (1822 – 1911)

Au fil de ses études comparatives des êtres humains quant à leurs habiletés mentales et physiques, il a mis les bases de la statistique et de la méthode scientifique modernes.

➤ Étude sur l'efficacité de la prière...!!

➤ Méthodologie scientifique:

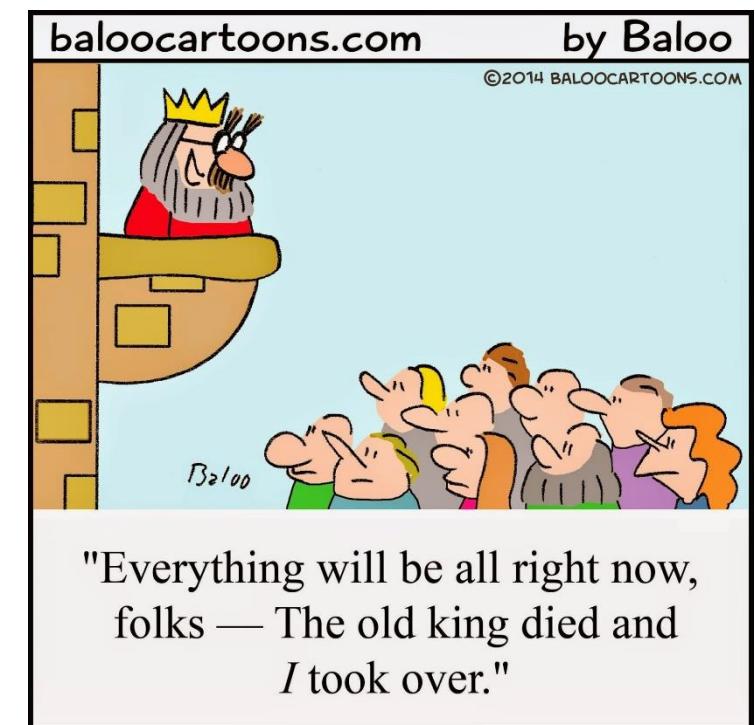
4. Résultats:

➤ rois: 64 ans

➤ aristocratie 67 ans

➤ autres 70 ans

5. Rejet de l'hypothèse de départ!

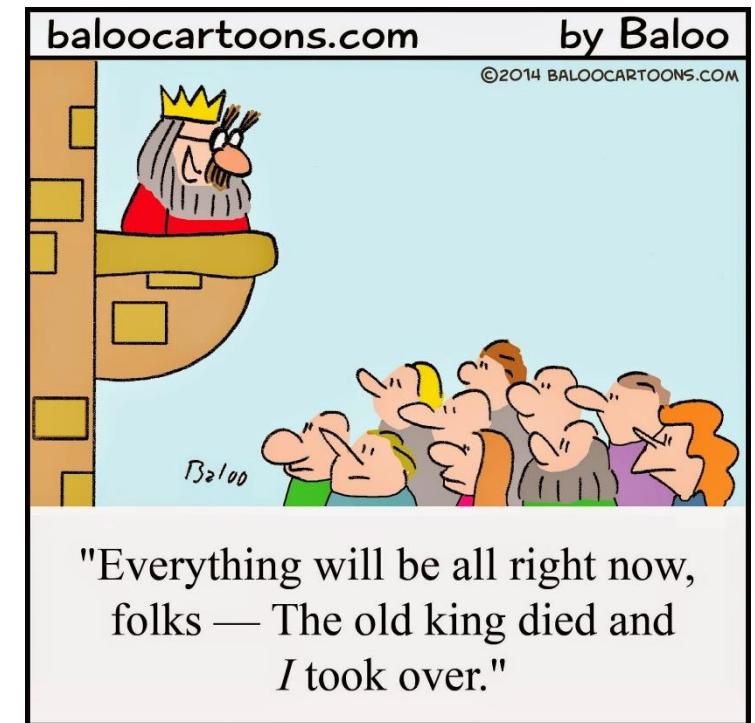


- Évolution et sélection naturelle*

Francis Galton (1822 – 1911)

- Au fil de ses études comparatives des êtres humains quant à leurs habiletés mentales et physiques, il a mis les bases de la statistique et de la méthode scientifique modernes.

- Étude sur l'efficacité de la prière...!!
- ❖ Nommez un problème de cette méthodologie...



Francis Galton (1822 – 1911)

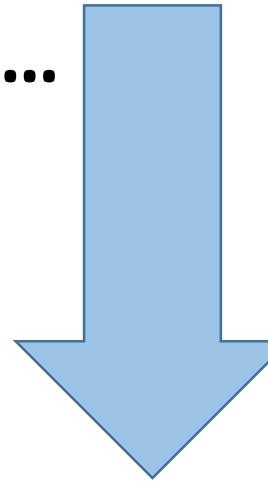
- A rejeté fermement l'hypothèse de « table rase » de Locke (**et de...?**).
- A introduit le terme « eugénisme ».
 - Un programme pour encourager le mariage et la procréation entre les personnes les plus en santé, les plus fortes et les plus intelligentes de la société.
 - ...et pour décourager la mise au monde d'enfants mentalement ou physiquement diminués.
- Mouvement bien accueilli au début du 20^e siècle
 - Idées de Darwin serviraient l'amélioration de la condition humaine.
- Aujourd'hui, ce mouvement est généralement plutôt associé aux atrocités qu'il a engendrées.



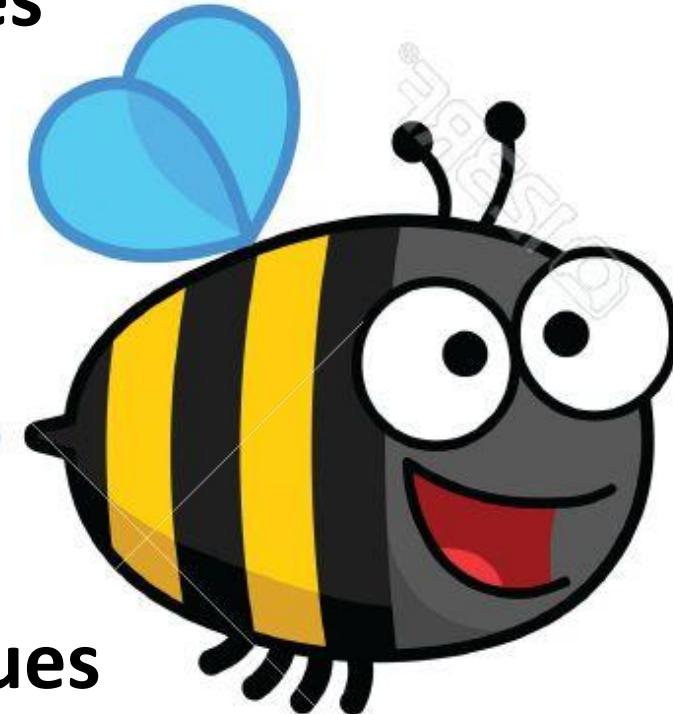
I. Historique

- Philosophie de l'esprit
- Évolution et sélection naturelle
- **Psychologie expérimentale**
- Béhaviorisme
- Cognitivisme

Jusqu'ici...



...les penseurs/philosophes/chercheurs rencontrés ont inféré des principes généraux afin d'expliquer leurs observations du monde naturel.



À partir de la fin du 19^e siècle, plutôt que de simplement chercher des corrélations, les scientifiques ont commencé à conduire des expériences!

- Début de la manipulation de variables.
- Début de la « psychologie expérimentale »!

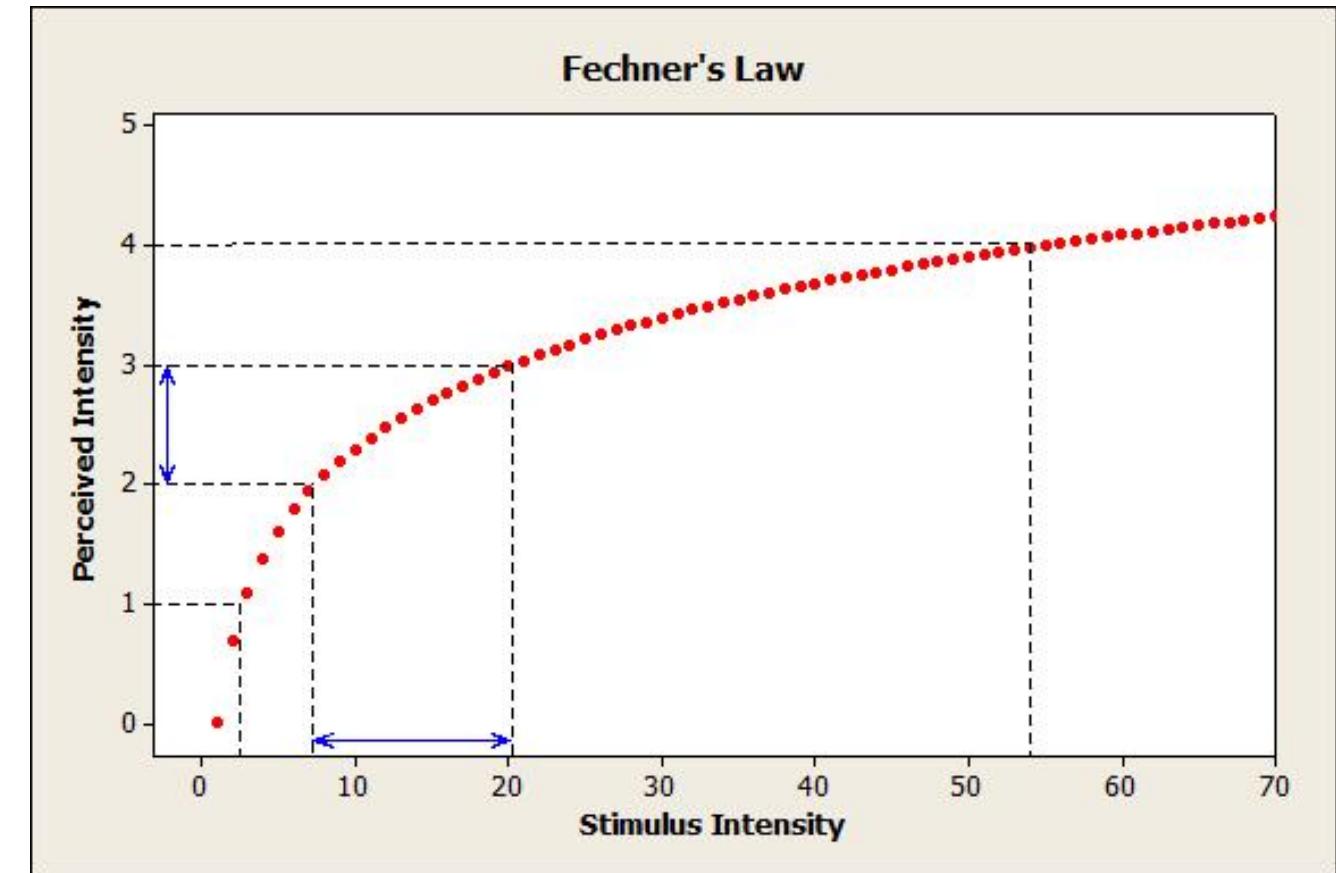
Hermann Ebbinghaus (1850 – 1909)

- Inspiré par la psychophysique de Gustav Fechner:

Loi de Fechner:

$$P = k \cdot \ln\left(\frac{S}{S_0}\right)$$

- Il souhaite à son tour découvrir des lois mathématiques précises!!



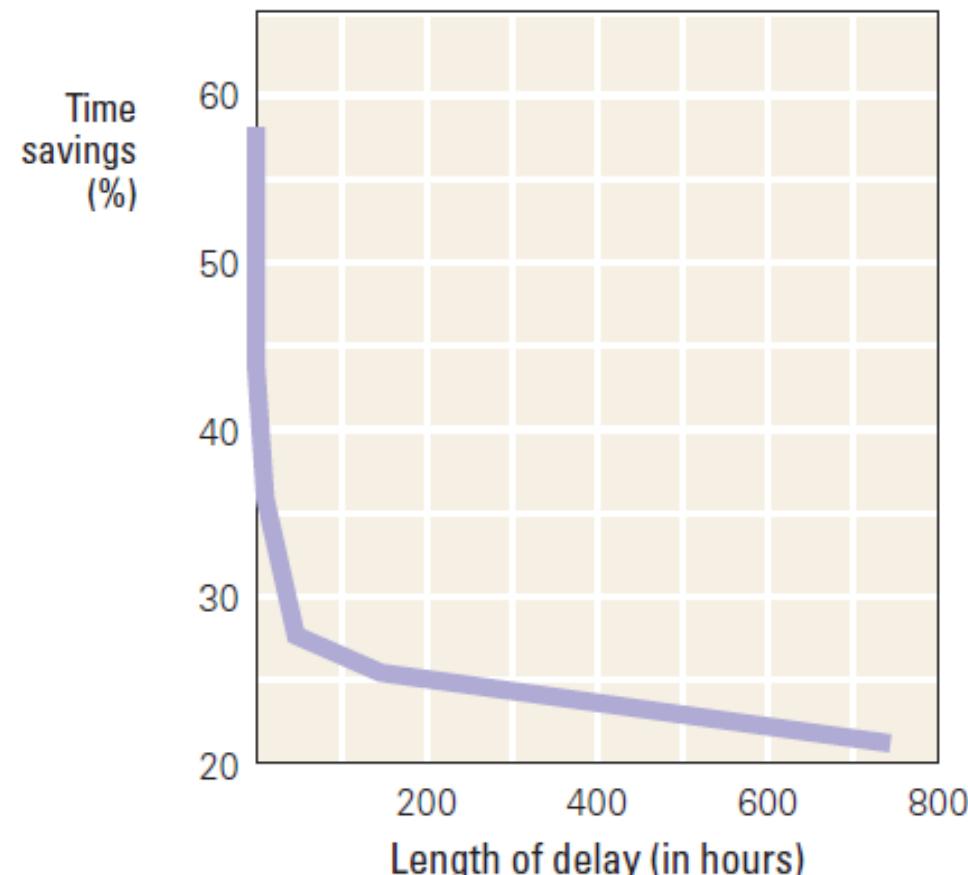
➤ Se tourne vers l'étude de la mémoire!

Hermann Ebbinghaus (1850 – 1909)

Cherche une loi pour décrire l'oubli.

Méthodologie:

- Il est son propre (et unique) sujet.
- Utilise des « non-mots » de 3 lettres (pourquoi?)
- Toujours une seule variable indépendante
 - ✓ Le délai entre les apprentissages
- Une variable dépendante.
 - ✓ Le « temps sauvé » pour le ré-apprentissage.



Hermann Ebbinghaus (1850 – 1909)

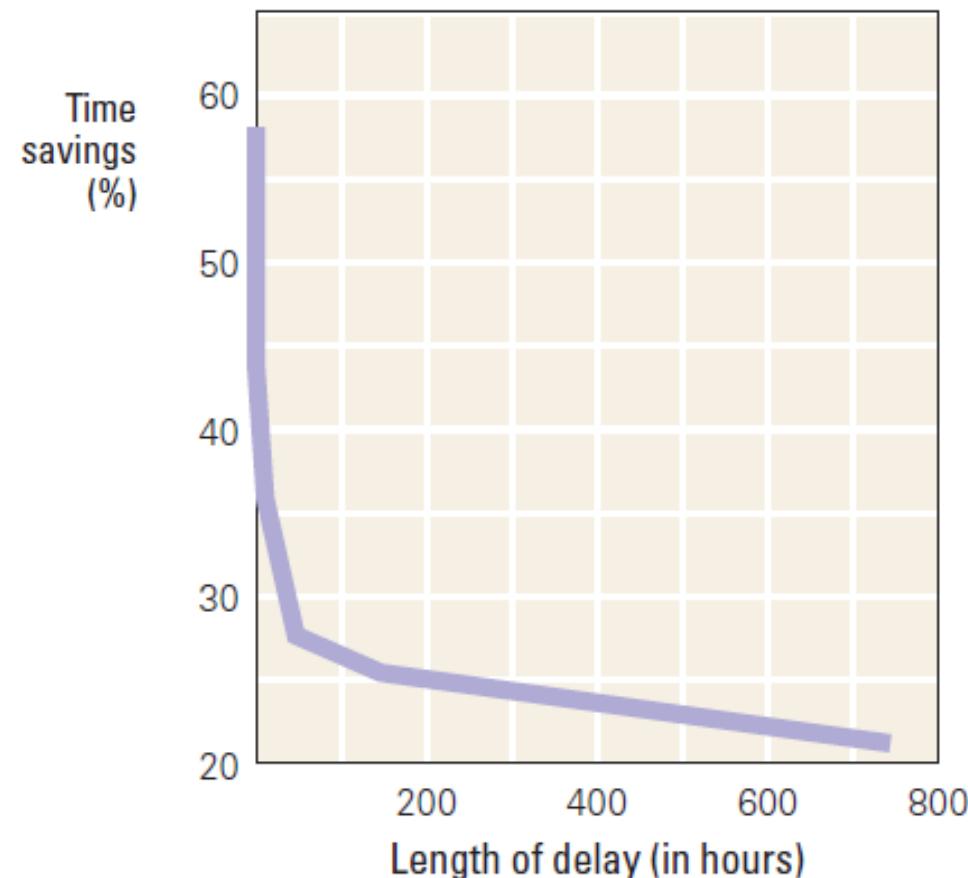
Cherche une loi pour décrire l'oubli.

Méthodologie:

➤ Tâche:

1. Apprentissage
2. délai
3. test
4. Ré-apprentissage

➤ A établi la méthodologie de base pour les expériences sur la mémoire des années qui ont suivies!



Hermann Ebbinghaus (1850 – 1909)

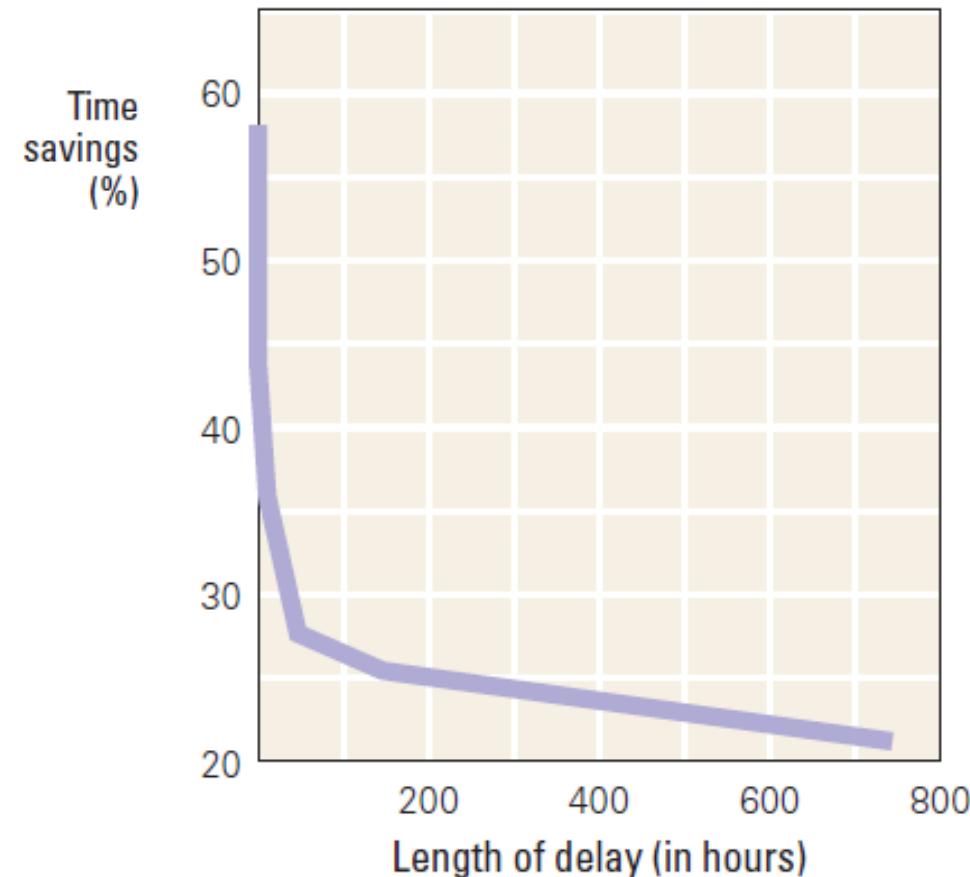
Nommez deux limites majeures de sa méthodologie et comment les pallier:

❖ **Problème 1:**

❖ ...

❖ **Problème 2:**

❖ ...



Ivan Pavlov (1849 – 1936)

- Étudie la physiologie de la salivation et de la digestion chez le chien.
(Prix Nobel en physiologie/médecine en 1904)
- Découvre par hasard une manière d'étudier comment les associations se forment dans le cerveau d'un chien!
 - Les chiens salivaient quand ils entendait les pas de l'assistant de laboratoire qui arrivait avec la nourriture ou lorsqu'ils voyaient le bol de nourriture.
 - Cela interférait avec les études de Pavlov sur la salivation, ce qui attira son attention!

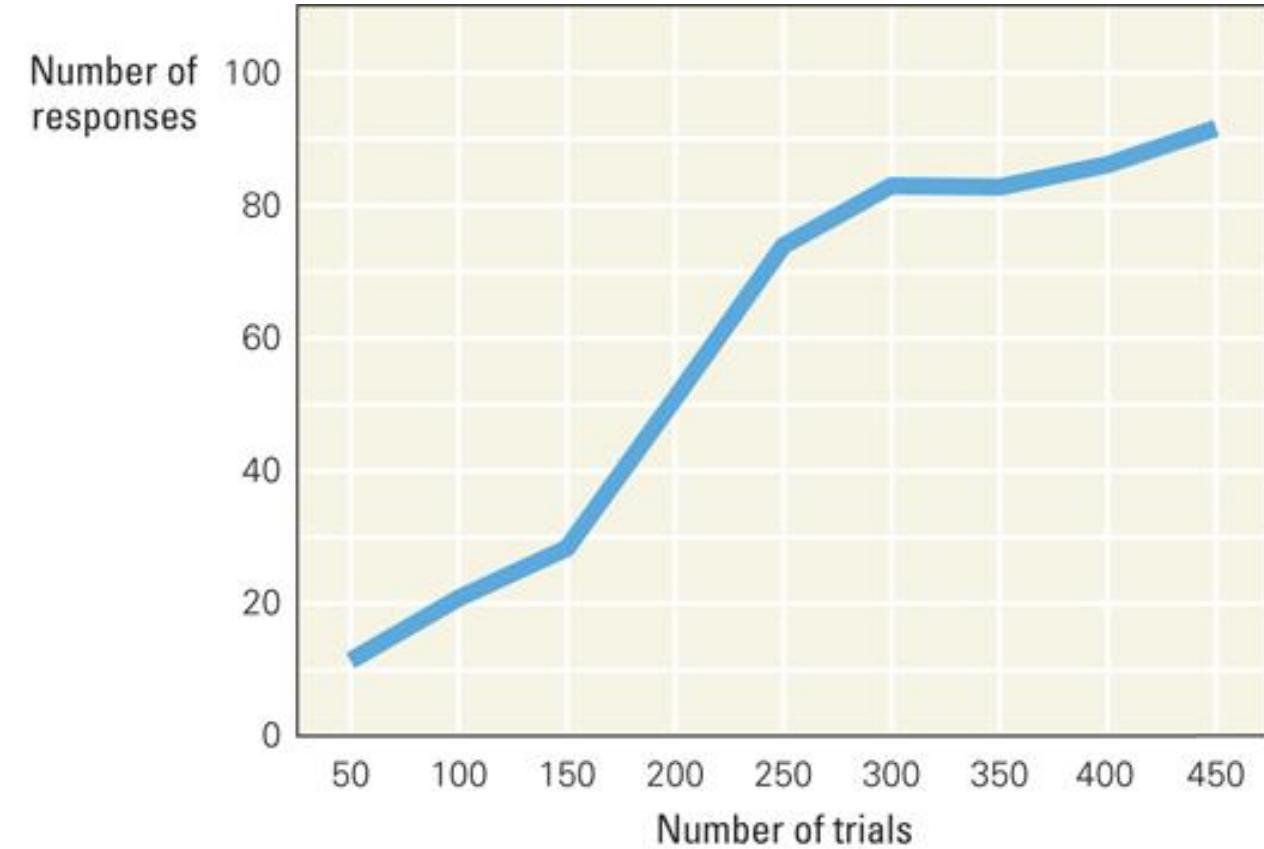


Ivan Pavlov (1849 – 1936)

- A ensuite effectué une série d'études expérimentales sur les facteurs influençant l'apprentissage chez l'animal.
 - A étudié principalement l'apprentissage selon lequel un stimulus prédit un événement important: « **conditionnement classique** »!
- Lois d'associations démontrées expérimentalement:
 - ✓ Fréquence :
 - association répétée augmente la force de l'association (courbe d'apprentissage).
 - ✓ Contiguïté:
 - l'association entre la cloche et la nourriture disparaît lorsque la cloche est présentée seule (fin de la contiguïté).
 - ✓ Similitude :
 - les réponses de salivation sont **généralisées** à des stimuli similaires.

❖ Est-il le premier à proposer ces lois d'associations?

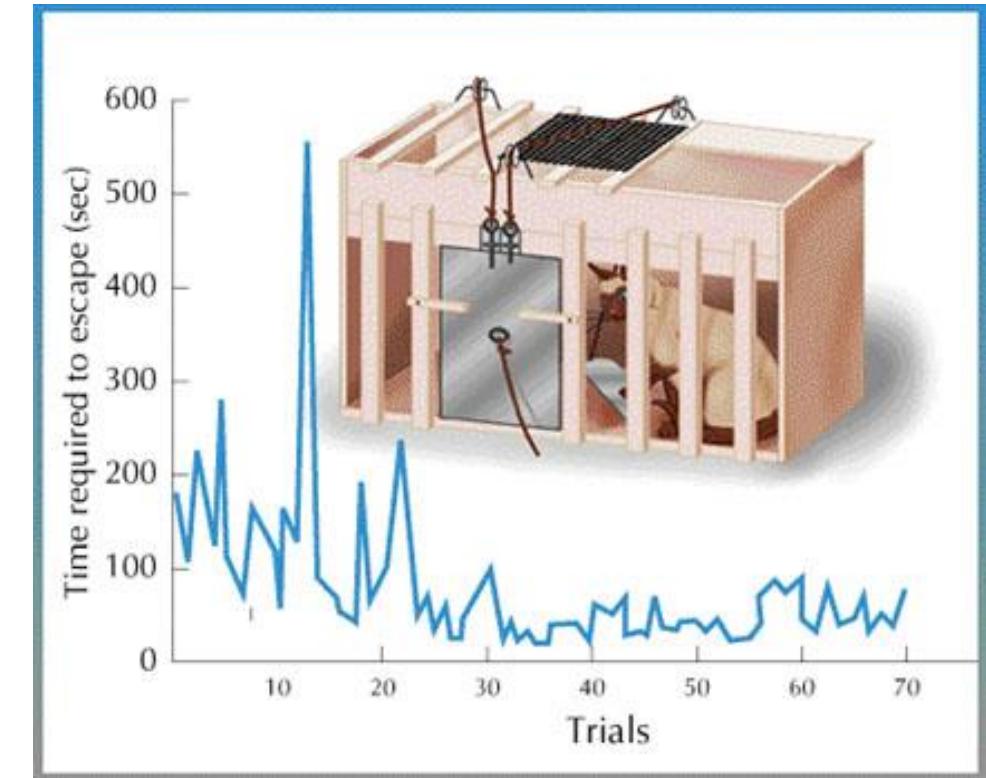
Ivan Pavlov (1849 – 1936)



Edward Thorndike (1874 – 1949)

Étudie sous William James

- **Expérience** : les Boîtes à Problème.
Des cages pourvues d'un mécanisme simple d'ouverture (levier) d'où un chat affamé doit sortir pour trouver de la nourriture.



Edward Thorndike (1874 – 1949)

Résultats : il donne une interprétation générale de l'apprentissage autour de deux piliers : **la loi de l'effet et la loi de l'exercice**.

Loi de l'effet :

➤ Si une action entraîne une conséquence favorable:

➤ augmentation de la fréquence de l'action

➤ Si une action entraîne une conséquence défavorable:

➤ diminution de la fréquence de l'action

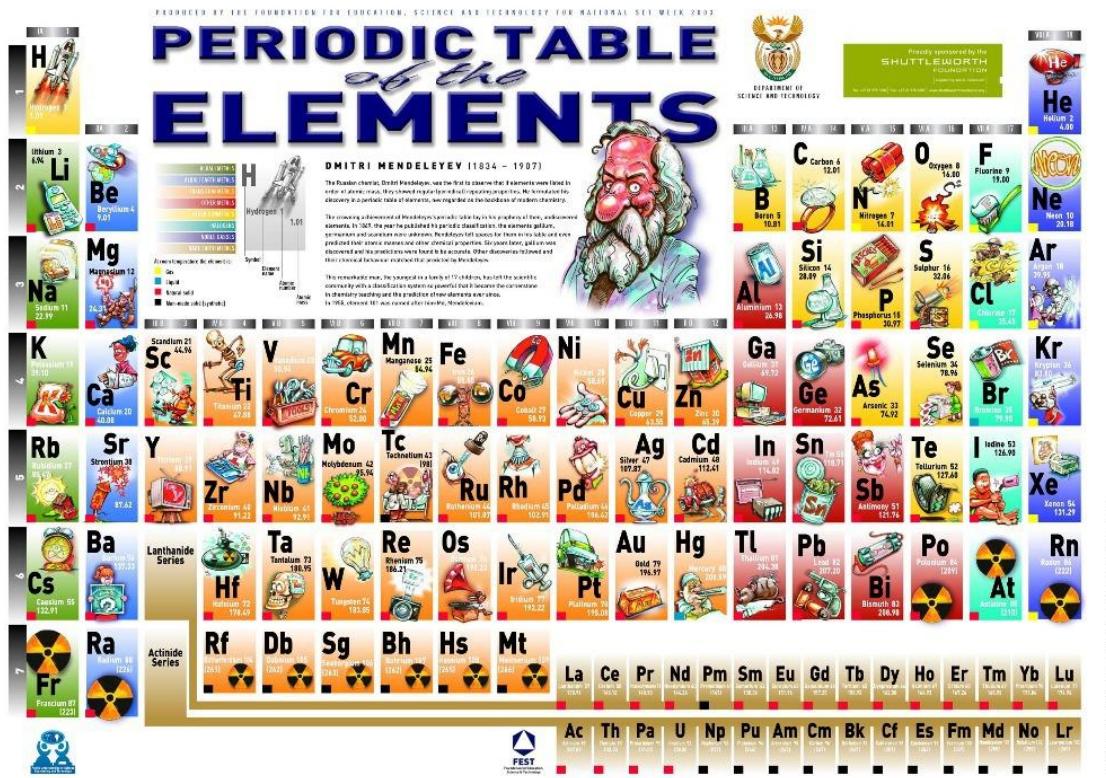
Conditionnement
instrumental!

Loi de l'exercice :

➤ les connexions entre la situation et la réponse sont renforcées par l'exercice et affaiblies lorsque l'exercice est arrêté.

Psychologie expérimentale

- 1879: Wundt a lancé le premier laboratoire de psychologie scientifique à Leipzig en Allemagne.
- Physiologue de formation, il est très influencé par le mouvement « élémentiste » de l'époque en philosophie des sciences.



<http://c8.alamy.com/comp/BAAN1Y/wundt-wilhelm-1681832-3181920-german-philosopher-and-psychologist-BAAN1Y.jpg>
(visité le 08 septembre 2017)

Psychologie structuraliste :

➤ La compréhension de l'esprit passe par la connaissance des associations entre les éléments de base qui le constituent.

□ Technique introspective

- Ex.: Qu'est-ce qu'une pomme?
- L'observateur devait décrire l'item en termes de perceptions élémentaires:
 - Sucrée, ronde, croquante, froide, etc...



<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/a/a3/Wundt-research-group.jpg/350px-Wundt-research-group.jpg>
(visité le 08 septembre 2017)

Problèmes #1 et #2:

#1: Si l'observateur est indépendant du traitement de l'information.

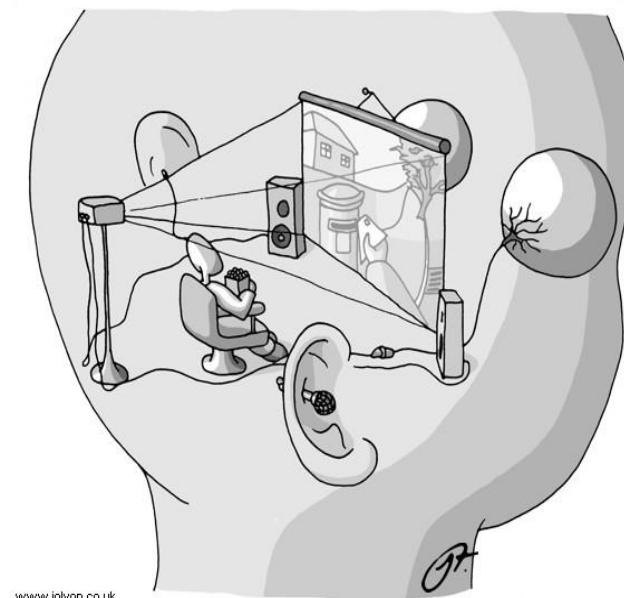
VS

#2: Si l'observateur est fonction du traitement.

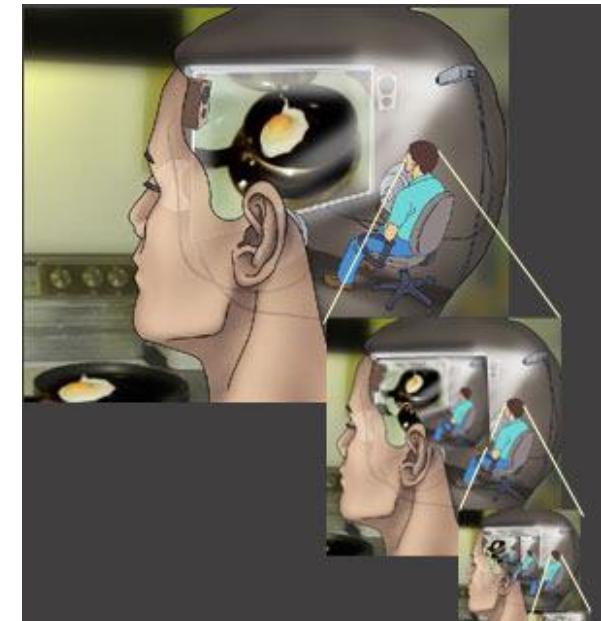
Psychologie expérimentale

Problème #1:

- Si l'observateur est indépendant du traitement (homunculus)...
- ...alors, il y a un problème de régrssion infinie!
 - Théâtre cartésien (Dennet, 1978)



<http://www.jolyon.co.uk/wp-content/uploads/2015/04/Image-28.jpg>
(visité le 31 août 2016)



https://fr.wikipedia.org/wiki/Th%C3%A9%C3%A2tre_cart%C3%A9gien#/media/File:Cartesian_Theater.svg (visité le 31 août 2016)



<http://www.trbimg.com/img-5581a387/turbine/la-et-mn-inside-out-pixar-movie-reviews-critics-20150617>
(visité le 2017-09-08)

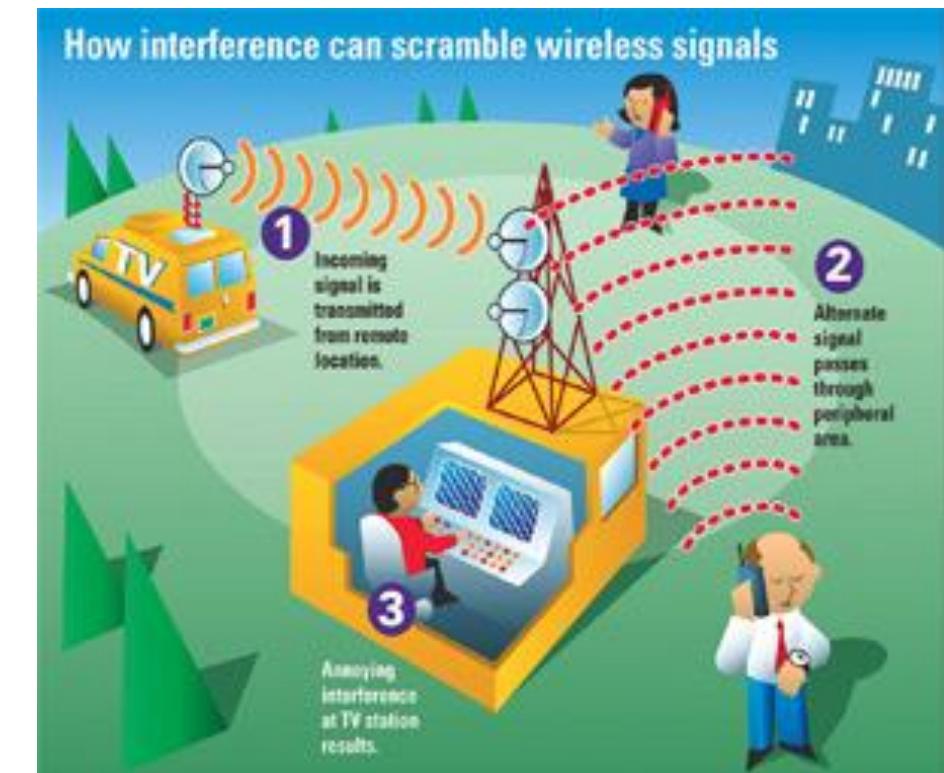
Psychologie expérimentale

Problème #2:

- Si l'observateur est fonction du traitement...
- ...alors, il y a un problème de validité de la mesure !
(Minsky, 2007)



<http://vamboozled.com/wp-content/uploads/2014/02/image001.gif>
(visité le 2017-09-08)



<http://m.eet.com/media/1040680/SS1335 TI PG 66.jpg>
(visité le 2017-09-08)

Problème #3:

- Le dernier et non le moindre... sur lequel s'édifiera le paradigme bélavioriste:
 - La science doit être basée sur des phénomènes...

... « observables » !

I. Historique

- Philosophie de l'esprit
- Évolution et sélection naturelle
- Psychologie expérimentale
- Béhaviorisme
- Cognitivisme

Béhaviorisme

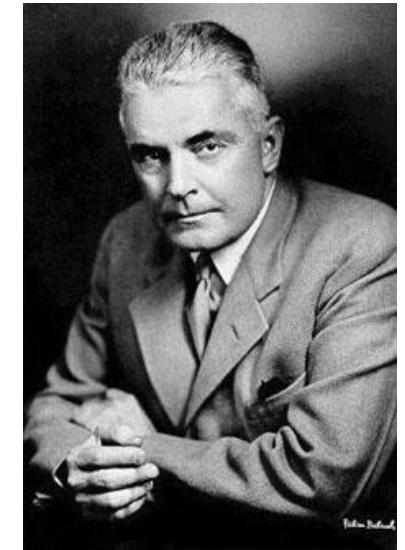
John Watson (1878-1958)

- Le béhaviorisme se présente en réaction aux techniques d'introspection (structuralisme)

- Le béhaviorisme se soulève en prenant appui sur les travaux de Pavlov et de Thorndike

- Livre *Behaviorism* de Watson (1924)

- La science doit être basée sur des phénomènes observables
 - ✓ **Les images mentales, la volonté, la conscience ne sont pas des entités observables.**
 - ✓ **Le comportement est observable.**
 - **La psychologie doit être la science du comportement!**



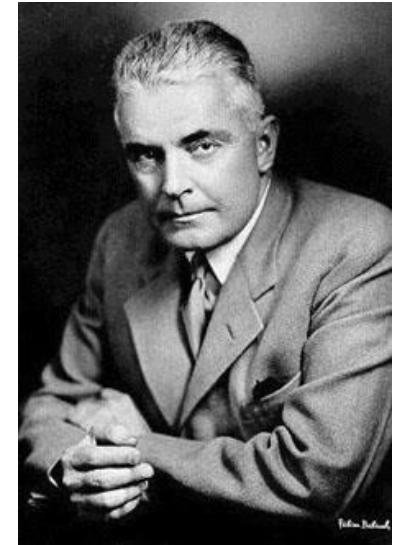
<http://www.nndb.com/people/078/000030985/john-b-watson-1-sized.jpg>
(visité le 31 août 2016)

Béhaviorisme

John Watson (1878-1958)

Premières études marquantes:

1. Rats apprennent à sortir d'un labyrinthe.
2. Ensuite, déprivation sensorielle.
3. Pas de perte de performance des rats.
 - ✓ Conclue que les rats apprennent des séquences automatiques de réponses motrices.
 - Perte de performances seulement si...
 - ...rotation du labrinthe, modification des longueurs des corridors.



<http://www.nndb.com/people/078/000030985/john-b-watson-1-sized.jpg>
(visité le 31 août 2016)

- A eu des difficultés avec la perception qu'ont eu les gens de ses pratiques en matière de cruauté envers les animaux.
 - À l'époque, pas de comité d'éthique... laissé à la discréction du chercheur.

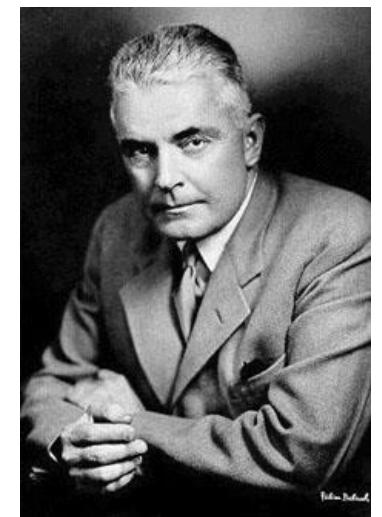
Postulats du béhaviorisme, supportés par Watson

- ✓ “**Tabula rasa**”
 - ✓ **Tout** apprentissage émane de la formation d’associations (condit. *classique ou opérant*)
 - ✓ Théories orientées vers processus mentaux sont inutiles pour obtenir une explication complète de la psychologie.
- « *Give me a dozen healthy infants, well formed, and my own specified world to bring them up in, and I'll guarantee to take anyone at random and train him to become any type of specialist I might select – doctor, lawyer, artist, merchant, chief, and yes even beggarman and thief, regardless of talents, penchants, tenencies, abilities, vocations, race or his ancestors.* »

➤ Cette déclaration est généralement prise hors-contexte.

➤ L'a faite en réaction aux...

➤ Néanmoins, a eu une grande résonnance chez les scientifiques et le public en général dans une ère post-WWI.



Béhaviorisme

Clark Hull (1884-1952)

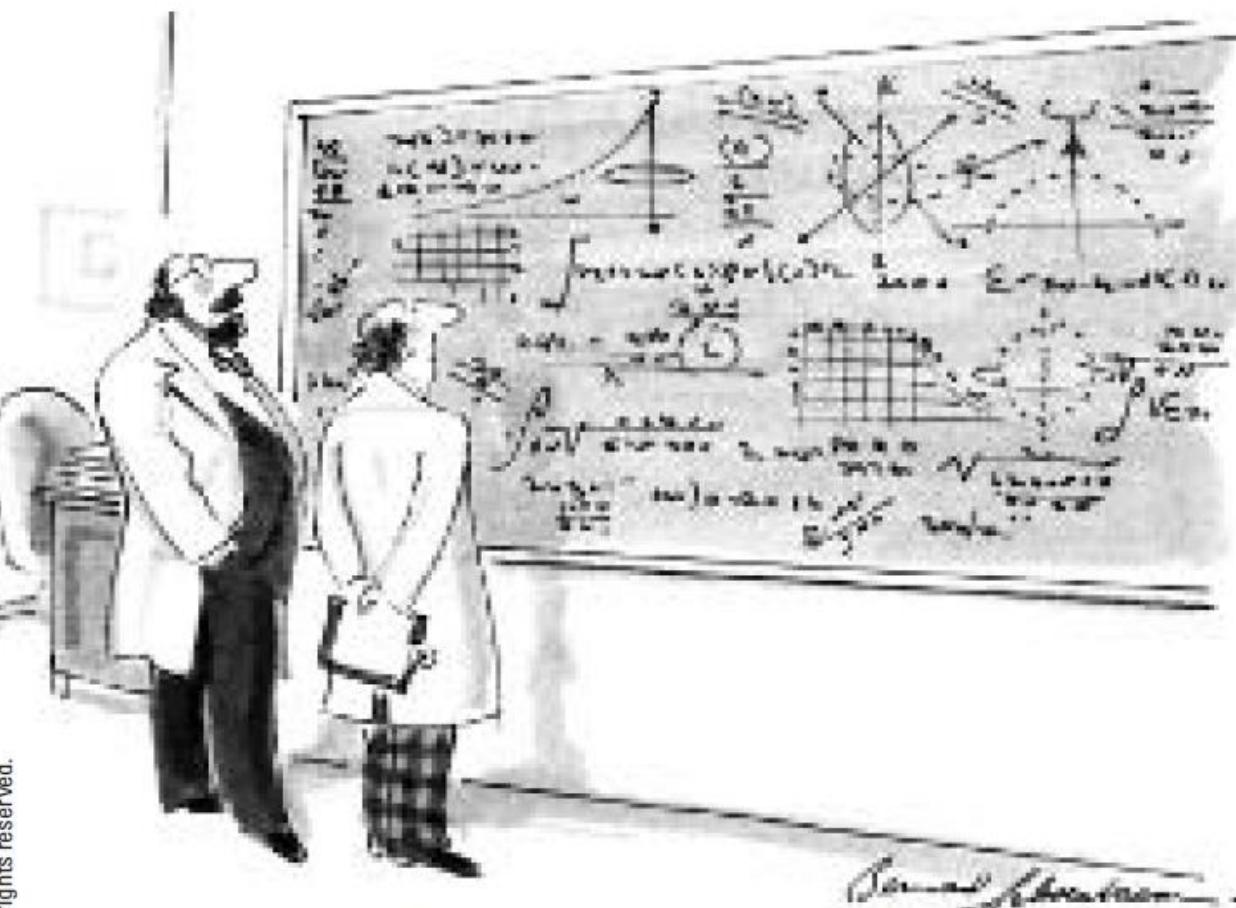
 Inspiré par Einstein

$$\triangleright E = mc^2$$

 Souhaite trouver une équation semblable...

- \triangleright *One equation to rule them all!*
- \triangleright **Une équation simple pour relier tous les facteurs contribuant à l'apprentissage!**
- \triangleright Va y consacrer sa carrière! N'a pas trouvé ladite équation, mais... a stimulé une très grande quantité de recherche expérimentale
- \triangleright Programme largement abandonné aujourd'hui (les chercheurs ont largement désespéré..!)

© The New Yorker Collection 1987 Bernard Schoenbaum from cartoonbank.com.
All rights reserved.



"Oh, if only it were so simple."

Burrhus Frederic Skinner (1904-1990)

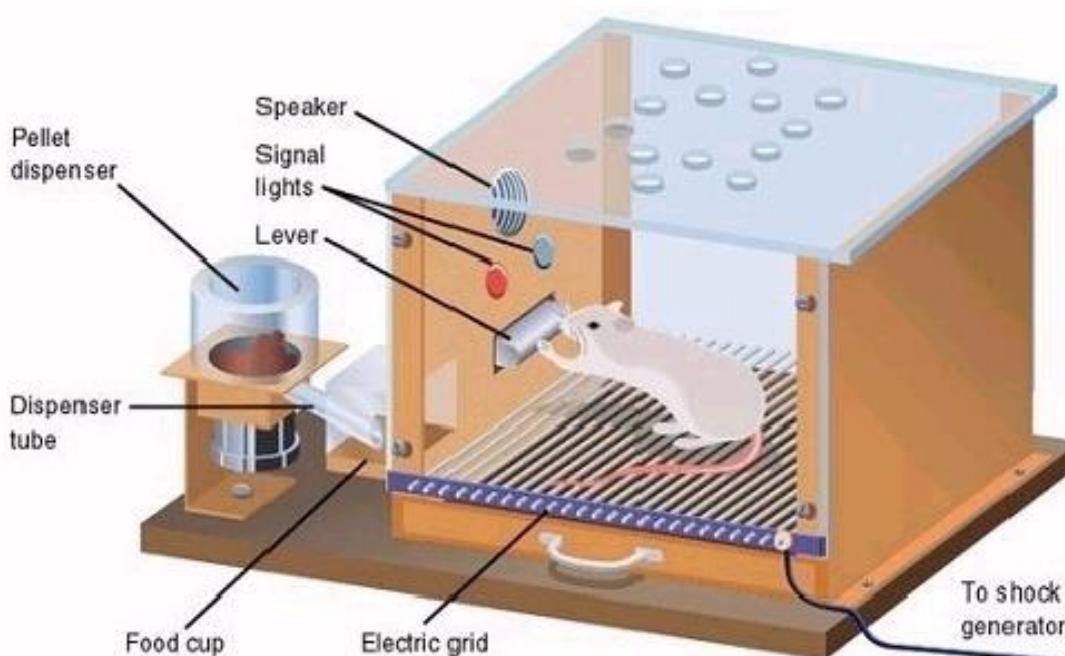
- Béhaviorisme radical: la conscience et le libre-arbitre sont des illusions.

- *Beyond Freedom and Dignity* (1971)

- Inspiré par les travaux de Thorndike

- Cherche à étendre et raffiner ses techniques.
 - A développé la « boîte de Skinner » (nommée ainsi par d'autres chercheurs...)
 - Largement adoptée dans l'étude du conditionnement instrumental.
 - Découvre les effets d'un programme de renforcements intermittents par accident!
 - Pendant la WW2, dirige le « Projet Pigeon » pour guider les missiles!
 - Un autre projet top-secret sera plutôt adopté: le système de guidage par... radar.

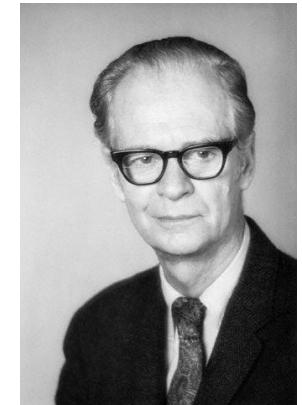
Boîte de Skinner



<http://www.simplypsychology.org/skinner%20box.jpg>

(visité le 31 août 2016)

I Was Not a Lab Rat (Deborah Skinner)



Béhaviorisme

Edward Tolman (1886-1959)

 Inspiré par William James

- Étudie l'apprentissage de labyrinthes chez rats, comme Watson, mais croit que les rats ne font pas qu'apprendre une séquence mécanique.
- Buts, intentions... « *Behavior reeks of purpose* » (Tolman, 1932)

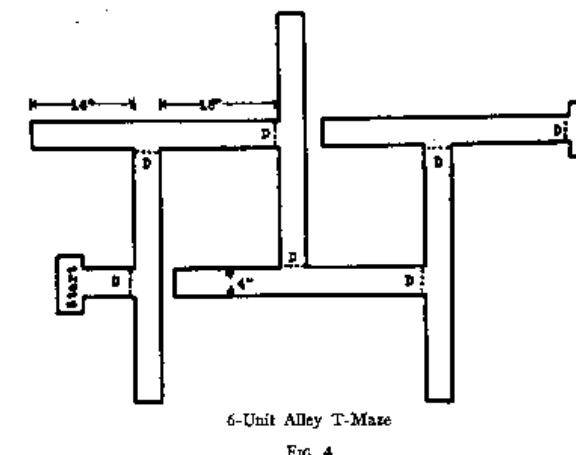
- **Motivations intrinsèque**

- **Cartes cognitives**

- Rats peuvent utiliser des chemins alternatifs si nécessaire!

- Néo-béhavioriste!

- Béhaviorisme ne suffit pas pour expliquer les comportements!



6-Unit Alley T-Maze
FIG. 4
(From H. C. Blodgett, The effect of the introduction of reward upon the maze performance of rats. *Univ. Calif. Publ. Psychol.*, 1929, 4, No. 8, p. 117.)

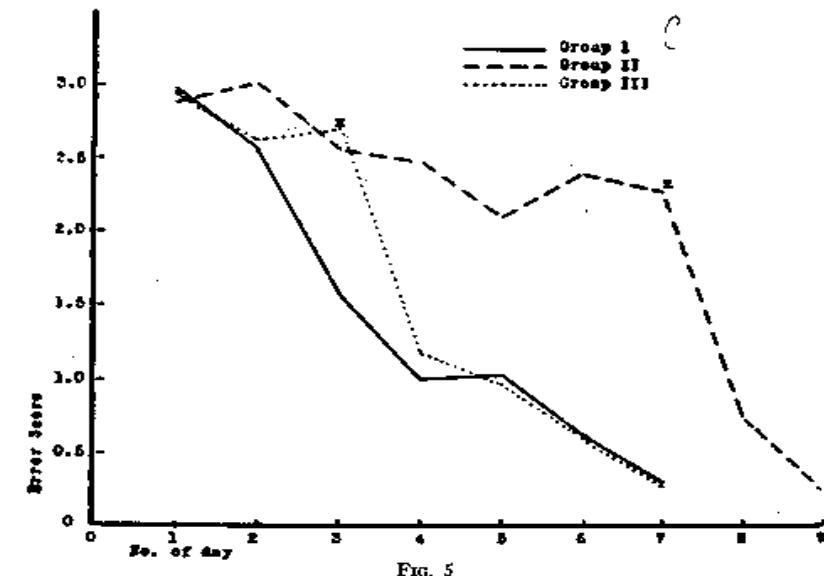


FIG. 5
(From H. C. Blodgett, The effect of the introduction of reward upon the maze performance of rats. *Univ. Calif. Publ. Psychol.*, 1929, 4, No. 8, p. 120.)

Béhaviorisme

Edward Tolman (1886-1959)

 Inspiré par William James

- Étudie l'apprentissage de labyrinthes chez rats, comme Watson, mais croit que les rats ne font pas qu'apprendre une séquence mécanique.
- Buts, intentions... « *Behavior reeks of purpose* » (Tolman, 1932)

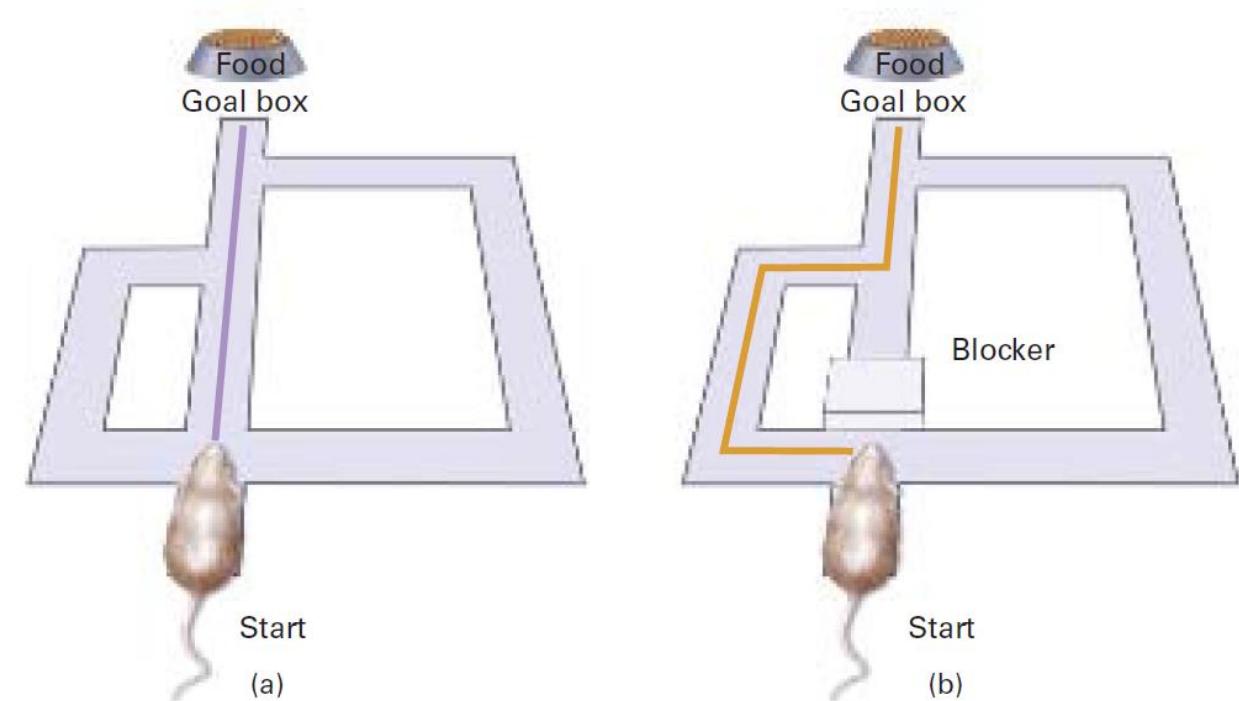
- **Motivations intrinsèque**

- **Cartes cognitives**

- Rats peuvent utiliser des chemins alternatifs si nécessaire!

- Néo-béhavioriste!

- Béhaviorisme ne suffit pas pour expliquer les comportements!



Béhaviorisme

Edward Tolman (1886-1959)

 Inspiré par William James

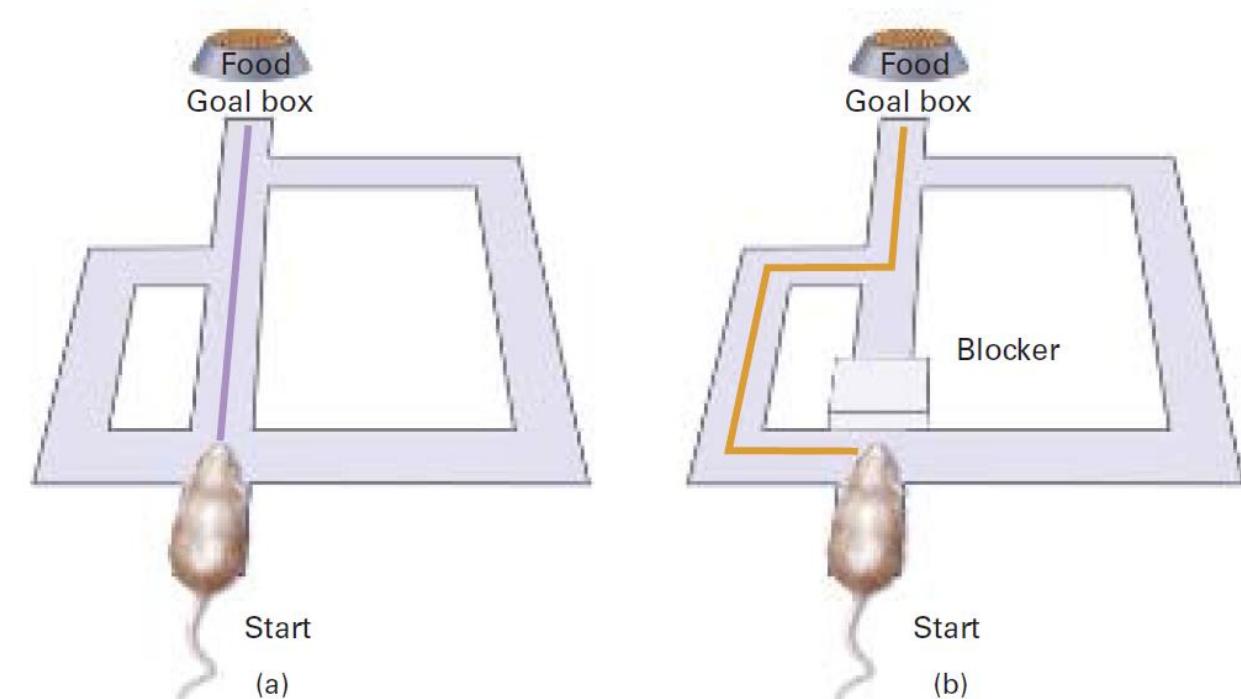
- Étudie l'apprentissage de labyrinthes chez rats, comme Watson, mais croit que les rats ne font pas qu'apprendre une séquence mécanique.
- Buts, intentions... « *Behavior reeks of purpose* » (Tolman, 1932)

- Motivations intrinsèque

- Cartes cognitives

- Rats peuvent utiliser des chemins alternatifs si nécessaire!

- Néo-béhavioriste!



Autre problème avec le paradigme bémoriste

Selon Skinner (*Verbal Behavior*, 1953):

- Le conditionnement opérant est suffisant pour expliquer le développement langagier.
 - Les organismes produisent des sons. Les mots, contrairement aux non-mots, sont renforcés par l'environnement.
 - Des mots sont associés pour créer des phrases.
 - Les phrases correctes sont renforcées.
 - Des étiquettes sont associées à des objets pour créer du sens.
-
- ✓ Pas besoin de postuler des processus mentaux...

Autre problème avec le paradigme bémoriste

- Selon Noam Chomsky (*A review of B. F. Skinner's Verbal Behavior, 1959*):
 - Les stimuli / réponses / associations sont bien définis pour les boîtes de Skinner, mais pas pour l'acquisition du langage.
 - Problème d'induction de Quine: comment résoudre un problème aussi complexe sans contraintes innées ?
 - Comment le comportement langagier non-renforcé apparaît-il ?

Autre problème avec le paradigme bémoriste

□ Conclusion de Chomsky :

- ❖ Le bémorisme est insuffisant pour expliquer l'acquisition du langage.
 - On a besoin de construits cognitifs.
- ❖ Une explication complète du langage demande également de postuler des dispositions innées.
 - Selon les études de Chomsky, il existerait des dispositions innées impliquées dans la production et l'utilisation de règles.

Autre problème avec le paradigme bémoriste

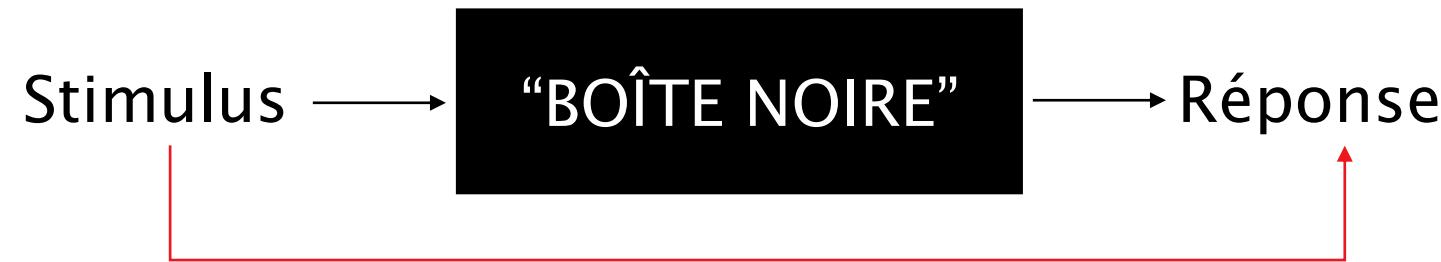
Conclusion de Chomsky :

- ❖ Le bémorisme est insuffisant pour expliquer l'acquisition du langage.
 - On a besoin de construits cognitifs.
- ❖ Une explication complète du langage demande également de postuler des dispositions innées.
 - Selon les études de Chomsky, il existerait des dispositions innées impliquées dans la production et l'utilisation de règles.

Avant béhaviorisme



Béhaviorisme



Cognitivisme



En somme

- Pour les béhavioristes, les comportements humains sont strictement la conséquence des conditionnements passés.
- Pour plusieurs chercheurs en psychologie, en rejetant le structuralisme, les béhavioristes **ont jeté le bébé (la cognition)** avec l'**eau du bain (l'introspection)**.



<http://ekladata.com/-8KA4euMd3w79dsnDbw0nGVVXGM.jpg>
(visité le 2017-09-07)

I. Historique

- Philosophie de l'esprit
- Évolution et sélection naturelle
- Psychologie expérimentale
- Behaviorisme
- Cognitivisme

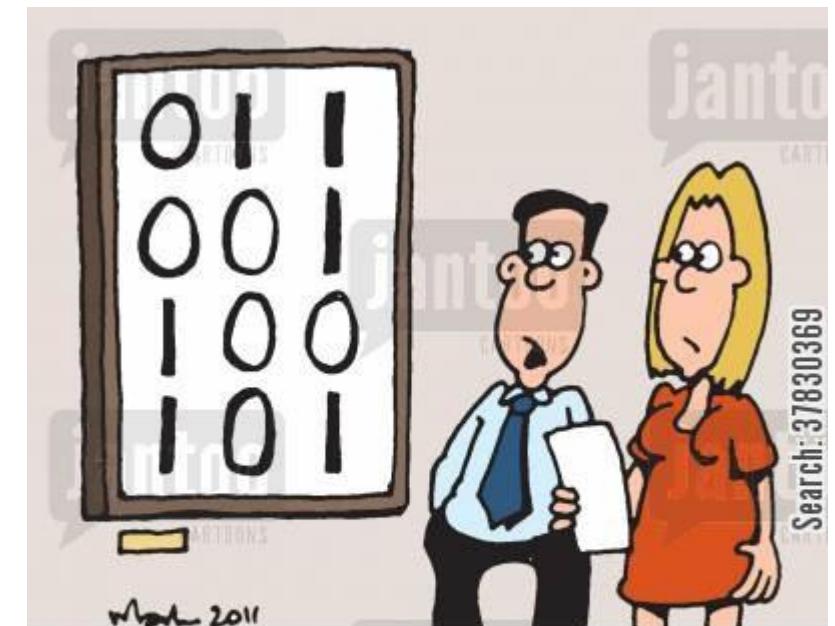
Révolution cognitive

- On veut ré-ouvrir la boîte noire des processus mentaux, mais à la lumière de méthodes plus rigoureuses (on veut conserver les avancées méthodologiques des behavioristes).
- On a besoin d'un nouvel outil pour observer les phénomènes mentaux.
 - La solution émergera du milieu des mathématiques, grâce aux thèses de Church (1935) et Turing (1936).

Thèse du Church (1935)

- Tout ce qui est computable (calculable), l'est dans un langage mécanique.

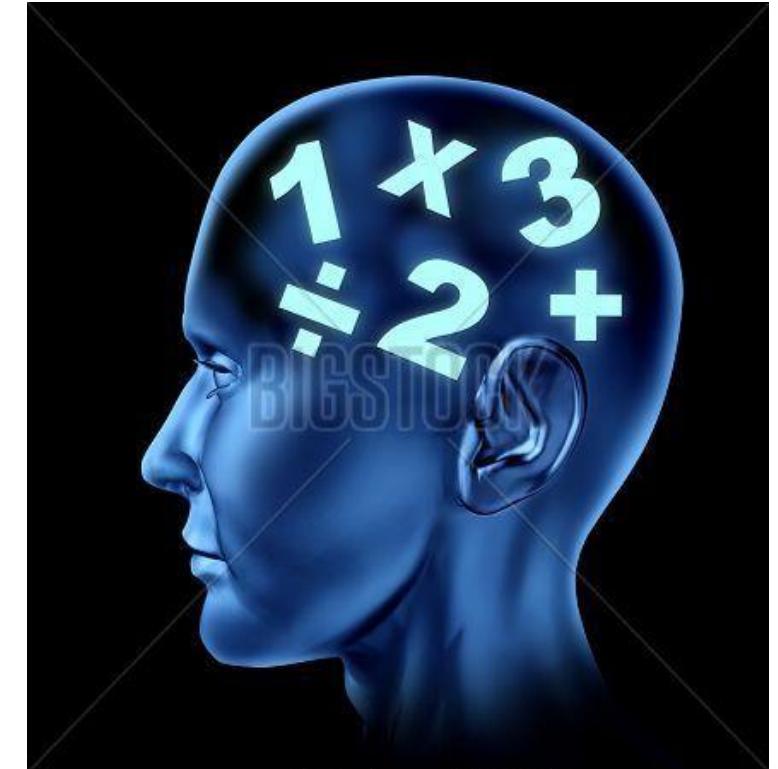
- Qu'est-ce que la computation?
 - ❖ La **manipulation** d'un système de symboles **basée sur la forme** de ces symboles (computation formelle).
 - Les **manipulations** de ces symboles **correspondent à des règles**.
 - La **forme** des symboles **est arbitraire** et ne reflète pas la réalité du monde extérieur.



WELL, WHATEVER THE ARTIST IS
TRYING TO SAY, IT DOESN'T
COMPUTE WITH ME!

Théorie propositionnelle de Pylyshyn (1973)

- La cognition est **symbolique**.
- Qu'est-ce que la cognition?
 - ❖ La cognition est la computation de **propositions**.
 - Les **propositions** sont des **règles** appliquées sur des symboles *formels*.
 - La **forme** des symboles est arbitraire et ne reflète pas la réalité du monde extérieur.



www.bigstock.com · 11862884

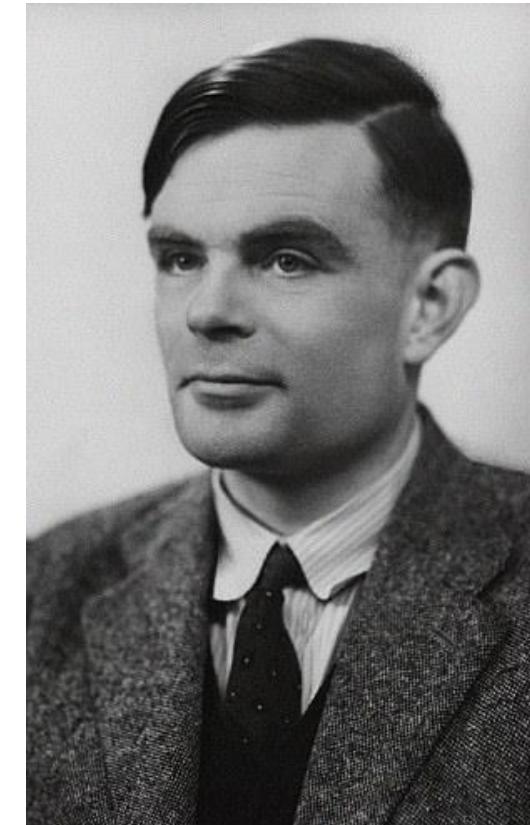
[http://powerpictures.crystalgraphics.com/photo/human
brain_math_symbolsRepresentingEducation_cg1p1862884c.jpg](http://powerpictures.crystalgraphics.com/photo/human_brain_math_symbolsRepresentingEducation_cg1p1862884c.jpg) (visité le 31 août 2016)

Thèse du Turing (1936)

Alan Turing

- Tout ce qui est computable (calculable), l'est dans une machine de Turing.

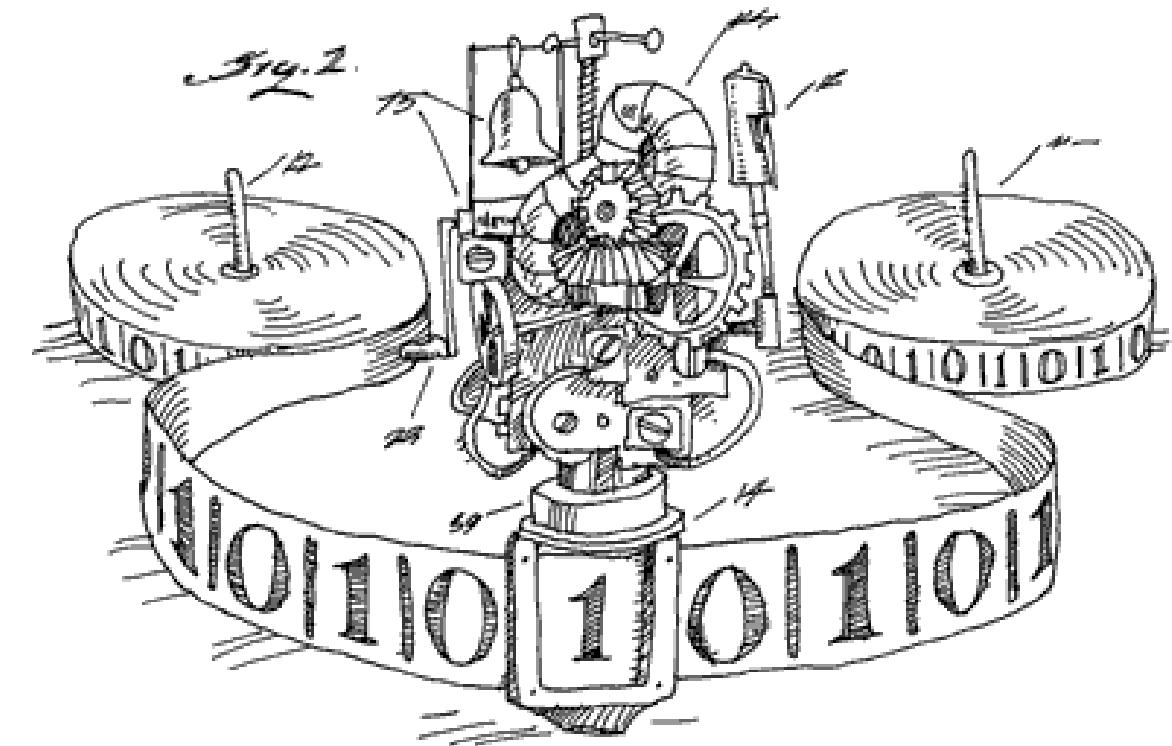
- La machine de Turing fournit le « langage mécanique » proposé par Church.



http://i.dailymail.co.uk/i/pix/2014/12/11/066267B800000514-0-The_famous_early_computer_inventor_and_war_hero_Alan_Mathison_Tu-m-17_1418322993327.jpg
(visité le 31 août 2016)

La machine de Turing

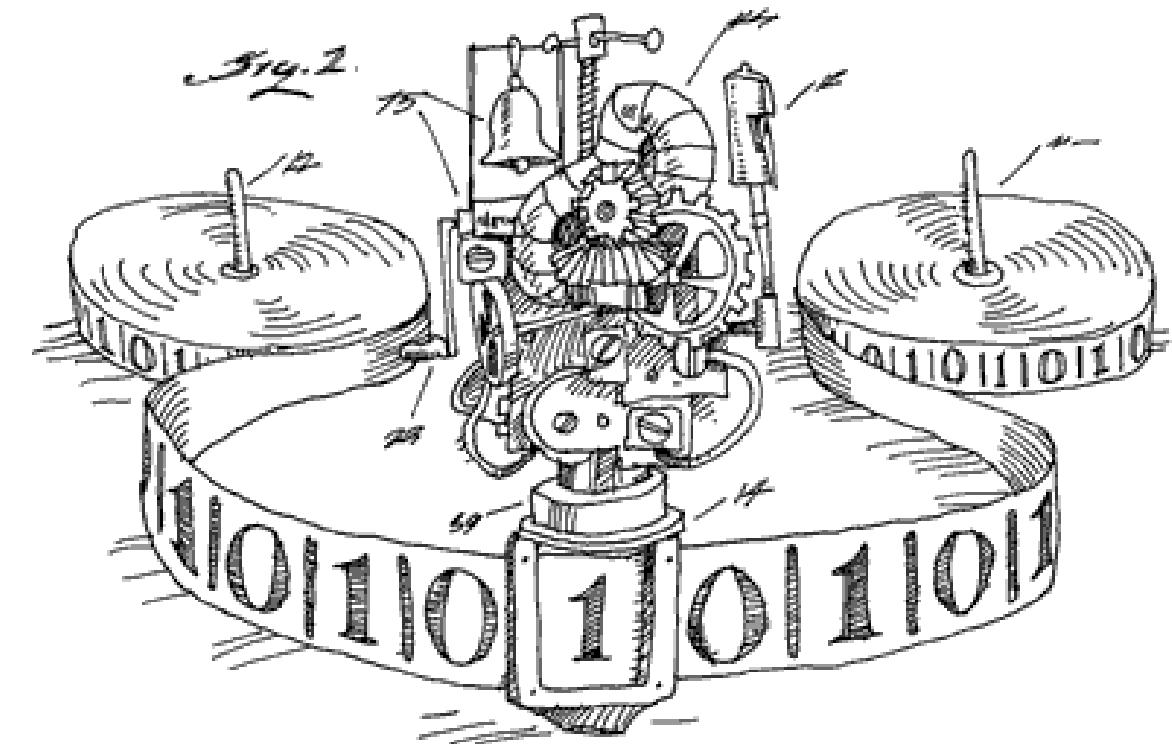
- Un ruban...
 - ...où chaque case contient un symbole.
- Une tête...
 - ...qui peut lire et écrire des symboles et se déplacer vers la gauche et la droite.
- Une table d'action...
 - ...qui indique quoi écrire et où aller.
- Un registre d'état...
 - ...qui garde en mémoire l'état en cours.



<http://complexity16.dsteurer.org/static/images/turing-machine-tom-dunne.jpg>
(visité le 31 août 2016)

La machine de Turing

1. Le symbole est lu.
2. La table d'actions est utilisée afin de savoir quoi écrire.
3. Un nouveau symbole est écrit.
4. La table d'actions est utilisée afin de savoir où aller.
5. La tête est déplacée.
6. Le nouvel état est enregistré.
7. Retour à l'étape 1, à moins que l'action soit *d'arrêter* (état final).



<http://complexity16.dsteurer.org/static/images/turing-machine-tom-dunne.jpg>
(visité le 31 août 2016)

- La machine de Turing a mené au développement **du premier ordinateur programmable.**
- La machine de Turing a ainsi fourni à la psychologie l'outil dont elle avait besoin pour **observer** les processus mentaux.
 - En effet, les processus liés à la pensée ne sont plus vagues ni flous si on peut les **programmer**, puis les **simuler**!
 - Il suffirait maintenant de trouver le bon « **programme** », c'est-à-dire celui qui correspond à la cognition humaine.
 - Ouvre la possibilité de comparer le fonctionnement d'intelligences **artificielle** au fonctionnement de l'intelligence **humaine**!
- ❖ L'étude des processus de « traitement de l'information » (la cognition) allait débuter!

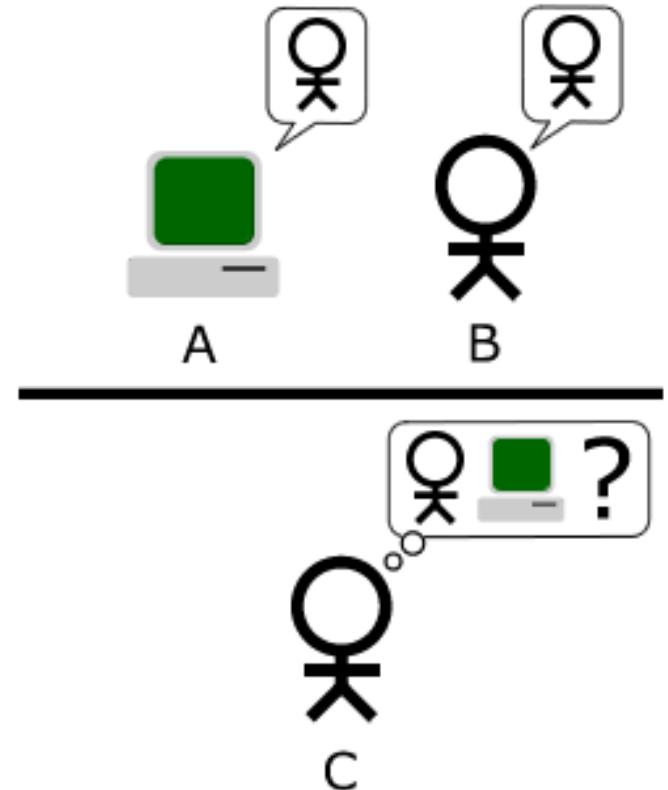
Cognitivisme

- Turing a proposé un test comme contribution à la question de l'intelligence machine, lequel allait plus tard prendre le nom de **Test de Turing**.

➤ Est-ce qu'un ordinateur peut se faire passer pour un être humain?

- Définition opérationnelle de l'intelligence machine:

➤ Est-ce qu'un ordinateur est capable de passer le test de Turing?



Cognitivisme

- Turing a conçu son test comme...:
 - ...une condition **suffisante**.
 - Un ordinateur qui passe le test sera considéré “intelligent”.
 - ...mais pas nécessaire.
 - Un ordinateur peut être intelligent sans avoir passé le test.
- Justification:
 - Un être humain (donc présumément intelligent) analphabète serait incapable de passer le test de Turing.

□ Cognitivisme

- Marvin Minsky, chef du laboratoire d'intelligence artificielle du MIT...:

- ❖ En 1967:

- Il affirmait que le problème de la création d'intelligence artificielle (IA) serait un problème essentiellement résolu en une génération.

- ❖ En 1982:

- Il affirmait plutôt que l'IA est l'un des plus difficiles défis scientifiques jamais entrepris.

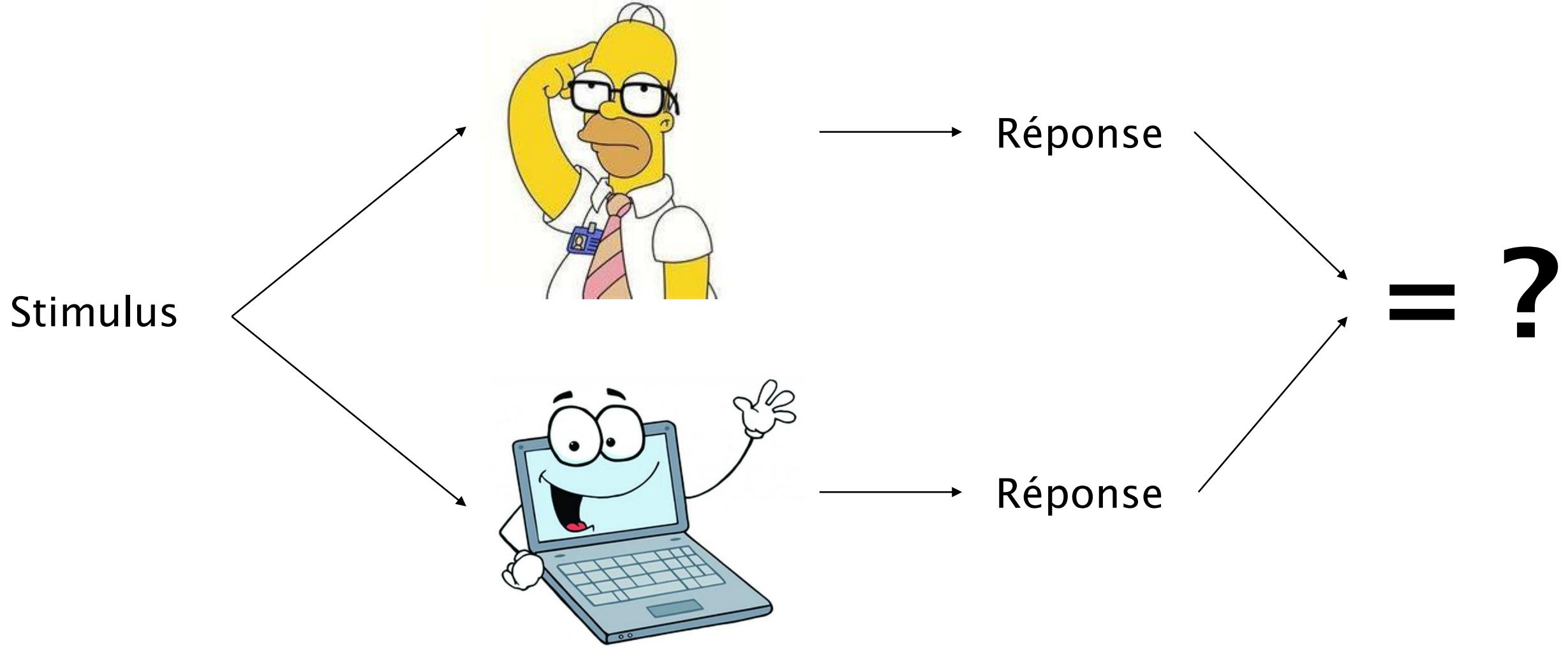


<http://allcompanies.website/wp-content/uploads/2016/01/304f6acbd4b4c2d7978fc7349d36c629.jpg>
(visité le 31 août 2016)

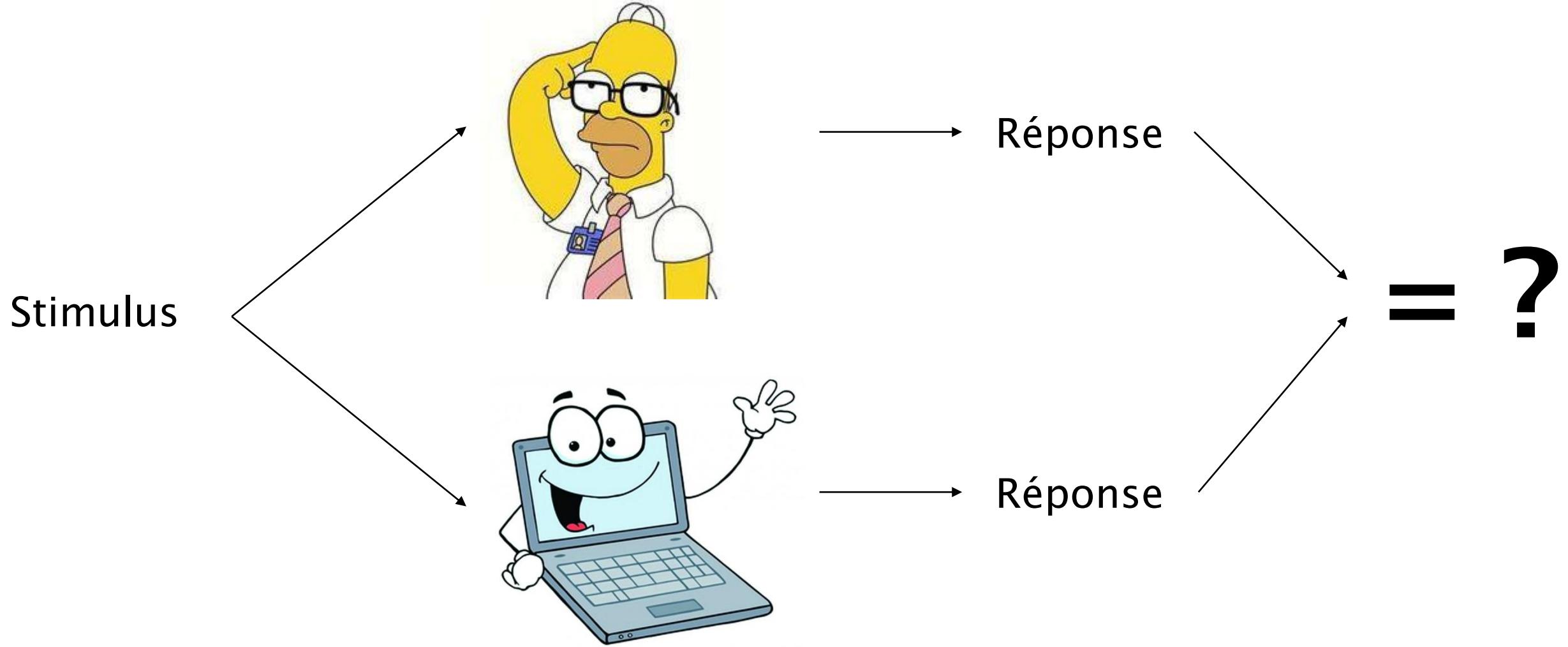
Prix Loebner

- Compétition annuelle depuis 1991
- Hugh Loebner donnera 100 000\$ au premier ordinateur (à son designer...) capable de passer un Test de Turing!
 - <http://www.loebner.net/Prizef/loebner-prize.html>
- Exemple :
 - “Mitsuku” de Stephen Worswick (www.mitsuku.com), gagnant de l'édition 2013.

Cognitivisme (machine de Turing + test de Turing)



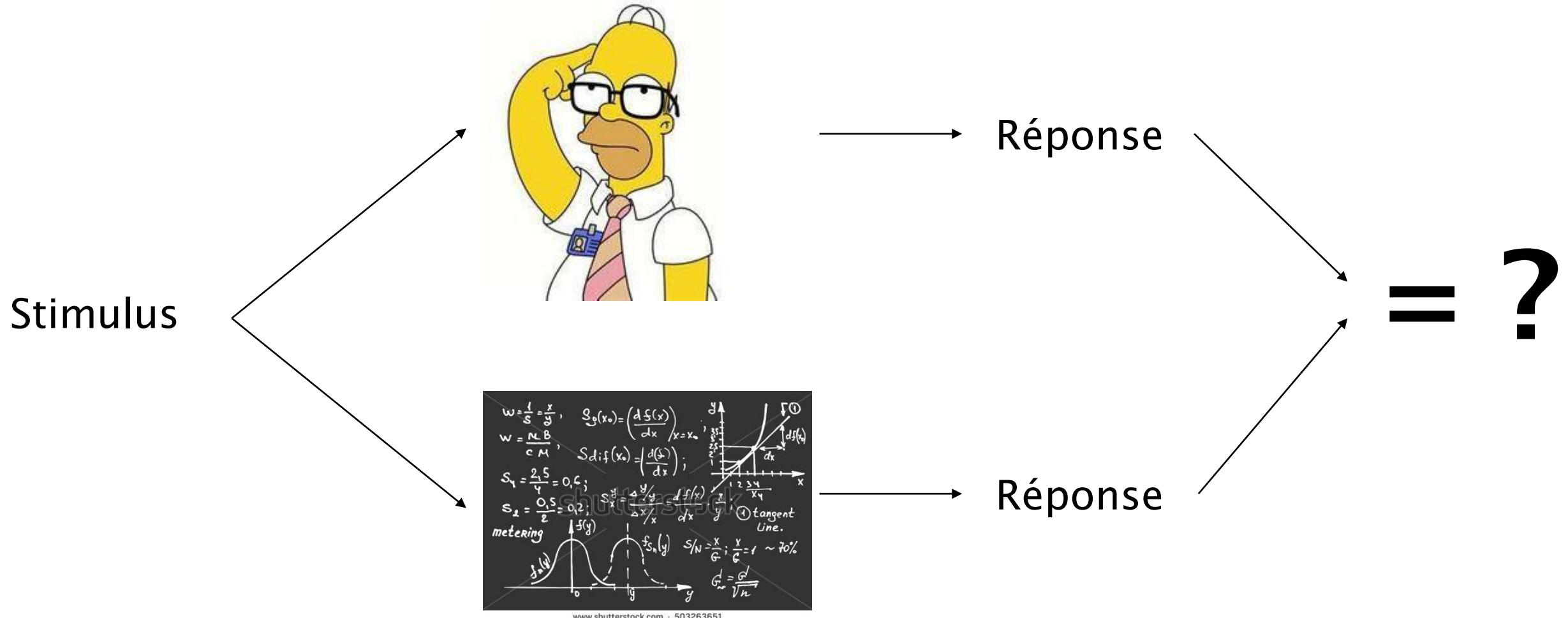
Psychologie cognitive (Herbert Simon)



Herbert Simon (1916-2001)

- Prix Nobel en économie (1978)
- L'un des pionniers de l'intelligence artificielle.
 - Étudie le comportement humain à travers des modèles de manipulation de symboles.
 - L'être humain fonctionne comme un ordinateur:
 - Encodage
 - Mémorisation
 - Récupération

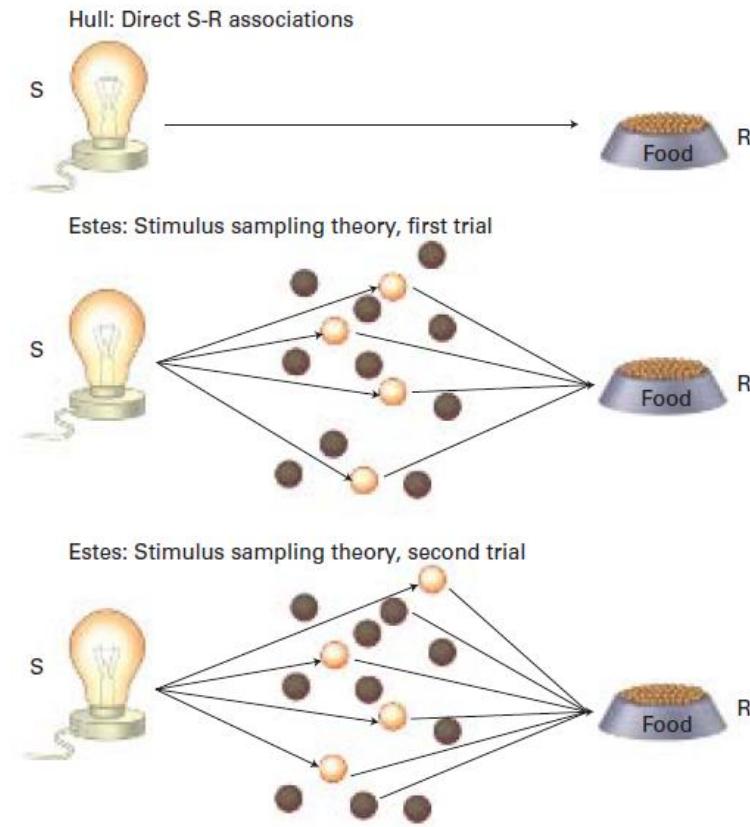
Psychologie mathématique (Estes)



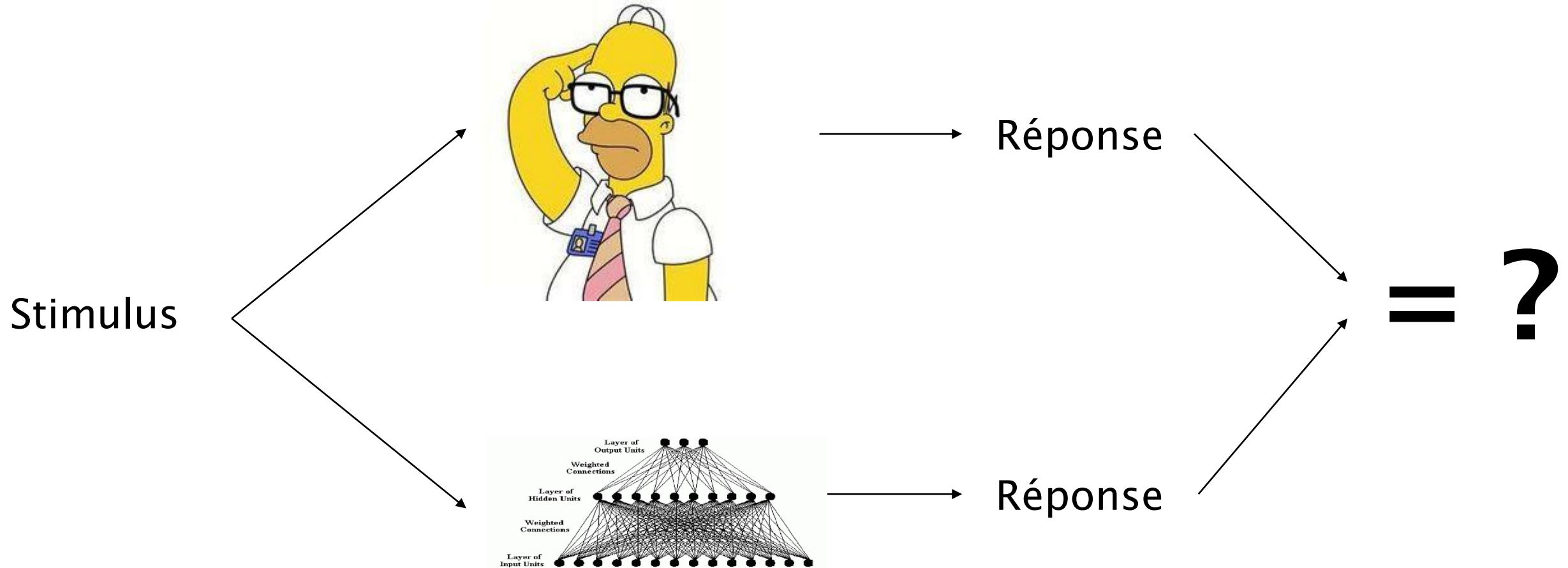
Cognitivisme

William K. Estes

- Étudiant de Skinner
- S'inspirera davantage de Hull que de Skinner dans ses recherches.
- Développe la « théorie de l'échantillonnage du stimulus ».
 - Un stimulus correspond en fait à une collection d'éléments et seulement les éléments « échantillonés » sont associés.
 - La variabilité de l'échantillon est aussi importante à cette théorie que la variabilité des traits dans la théorie de la sélection naturelle.
 - Explique entre autre le phénomène de généralisation des apprentissages.
- Développera ses modèles sur les bases mathématiques proposées par Hull.



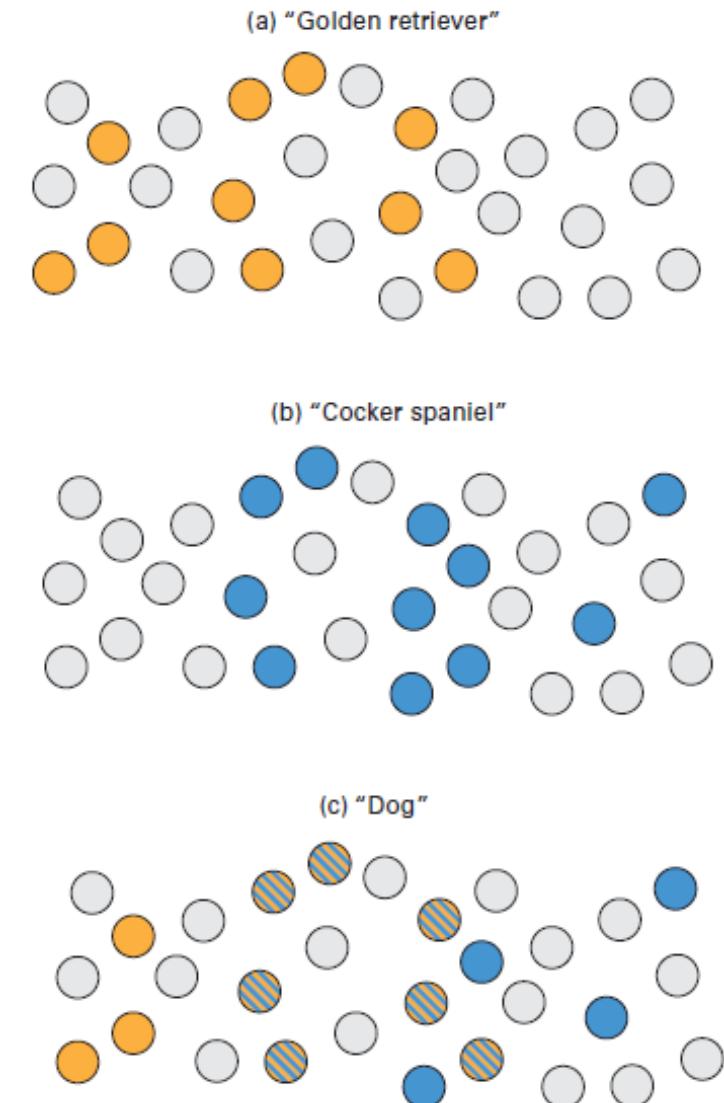
Connexionnisme (David Rumelhart)



Cognitivisme

Herbert Simon (1916-2001)

- Étudiant de Estes
- Rejette l'approche de manipulation de symboles pour la modélisation du comportement humain et développe l'approche « connexioniste » avec James McClelland.
- Une représentation mentale n'est pas stockée en mémoire et manipulée sous la forme d'un symbole.
- **Elle est distribuée**



I. Historique

- Philosophie de l'esprit
- Évolution et sélection naturelle
- Psychologie expérimentale
- Behaviorisme
- Cognitivisme

Nous reviendrons au début de la semaine prochaine sur...

1. À quel point nos comportements et habiletés...

- ...sont déterminés par notre héritage biologique?
- ...sont façonnés par nos expériences de vie?

2. Comment apprenons-nous à associer deux sensations/idées?

3. Est-ce que l'étude psychologique de l'esprit peut être réalisée à travers une étude scientifique rigoureuse?

- Si oui, existe-t-il des principes universels d'apprentissage et de mémoire qui pourraient être exprimées comme des lois fondamentales décrites par des équations mathématiques?

4. En tant qu'êtres humains, qu'avons-nous en commun avec les animaux?

- En quoi sommes-nous différents?

Bonne semaine!!!