

Introduction

La psychologie cognitive (scientifique) n'est pas une psychologie pathologique ni clinique. En effet, la psychologie est traditionnellement divisée entre l'**art clinique** et la **science fondamentale** (de l'esprit humain). Cet aspect scientifique souhaité dès le XVII^e siècle : la révolution de la physique a poussé aux interrogations sur l'esprit humain. Descartes, Humes, etc... se sont penchés sur la recherche de lois mathématiques dans les idées.

UNE DÉMARCHE SUPPOSÉE IMPOSSIBLE

A la fin du XVIII^e siècle, **Kant** soutient l'impossibilité de la démarche :

- La conscience est selon lui un flux mental, un sens interne, dépendant du milieu des idées. Il est à son sens **trop pauvre pour être mathématisable** (*une seule dimension temporelle contrairement à l'espace-temps*)
- Toute connaissance empirique systématique est refusée : on ne peut **pas isoler/stabiliser/replier les objets évanescents** du monde mental.

La psychologie sera défendue par **Gall** en 1818, mais son entreprise échouera. Partisan d'une science d'observation empirique pour analyser l'esprit humain, il cherche des corrélats anatomiques du mental. Par exemple, il cherche des surdéveloppements de certaines parties du cortex en regardant la surface des crânes, ce qui est absurde car un surdéveloppement ne cause pas une bosse mais un étalement du tissu. Sa démarche nuit beaucoup à la réputation et à la crédibilité de la psychologie.

DES DÉBUTS MITIGÉS

La première loi scientifique établissant une étude de la sensation d'un point de vue scientifique fut la **loi de Weber**, dans le domaine de la physiologie au début du XIX^e siècle.

La différence juste perceptible (seuil de discriminabilité) d'une grandeur physique est liée à son intensité par :

$$\Delta I = k \cdot I$$

Ceci traduit le fait que l'imprécision de la sensation est directement proportionnelle à l'intensité physique.

(L'homme qui détecte la différence entre 10 et 11g : $\Delta I = 1$, $I = 10$)

Mais pas entre 100 et 101g : $\Delta I = 10$)

C'est la première loi générale de la psychologie, et elle est universelle (goût, science, lumière...).

Fechner approfondit cette hypothèse : en posant comme unité de sensation le seuil de discrimination (accroissement perceptible), on intègre la formule de façon mathématiquement perceptible. Ceci permet de mesurer le mental :

$$\text{Sensation} = k \cdot \log(\text{Intensité})$$

LES PROGRÈS DE LA NEUROPSYCHOLOGIE

Les progrès s'effectuent au niveau élémentaire, celui des sensations, en en s'éloignant de la complexité de l'objectif de Gall.

- En 1850, **Helmholtz mesure la vitesse de propagation de l'influx nerveux**. Avec ses 10m/s, il est beaucoup plus lent que supposé (infini), ce qui soulève la question de la mesure du temps dans les opérations de l'esprit.
- Prochaska formalise la **notion d'arc réflexe** (réactions systématiques, automatiques et indépendantes de la volonté). Il découvre que **l'information est transmise à un centre puis repart**, ce qui nécessite au moins deux neurones (centripète puis centrifuge, au minimum jusque la moelle épinière). Ceci a été montré par Sherrington, qui souligne la complexité des réflexes qui mobilisent de grandes parties de la moelle épinière. On peut se demander si le cerveau n'est pas alors un simple bulbe en haut de la moelle épinière, ce qui pose la question d'une étude analogue.

LA NAISSANCE DE LA PSYCHOLOGIE

Ces opérations ne sont pas une vraie oeuvre de psychologie (pas de représentations ni de dimension mentale). La psychologie **naît vraiment au milieu du XIX^e siècle avec Paul Broca** qui découvre **l'aphasie de Broca**. Des lésions cérébrales circonscrites/isolées entraînent des défaillances circonscrites/isolées. Il s'agit d'isoler une aire cérébrale pour l'étudier.

Broca travaille sur un patient muet qui n'a pas de paralysie musculaire : il était capable des gestes et pouvait reproduire des sons, il présentait une intelligence relative qui lui permettait la compréhension. Il avait tout pour parler mais ne pouvait pas, à l'exception de quelques jurons sous le coup de l'émotion. Après la mort de son patient, il a l'occasion d'analyser son cerveau et d'y repérer une tumeur.

Cela pousse Broca à supposer que le **langage n'est pas une faculté globale mais qu'il est divisé en sous-facultés**. Le patient de Broca souffrait de ne **pas pouvoir mettre en ordre les sons du langage**, objets abstraits appelés **phonèmes**.

Parler semble se décomposer selon la chaîne suivante :

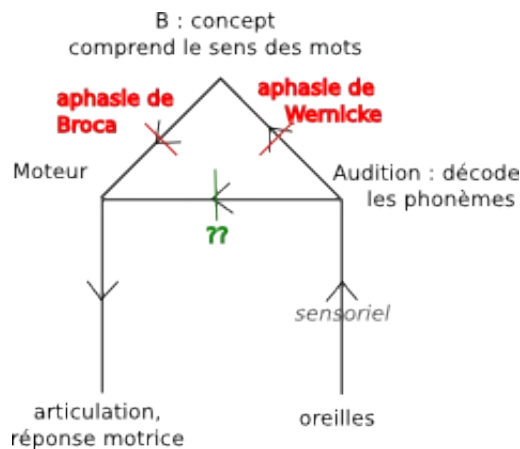
Idée → Syntaxe → Mise en ordre des phonèmes (abolie chez le patient) → Production

Broca définit la faculté psychologique comme niveau de représentation abstrait.

Ses théories furent renforcées quelques années plus tard par le défaut inverse : **l'aphasie de**

Wernicke, dont les patients produisent un langage correct (phonétiquement, fluide (bien que manquant de sens) mais ne comprennent pas ce qu'ils entendent, sans toutefois être sourds.

Ces phénomènes donnent lieu à des théorisations notamment par les schémas qui tentent de décrire les processus de traitement.



La neuropsychologie parvient alors à émettre des hypothèses précises :

La lésion verte par exemple se traduira par des sujets incapables de répéter sans comprendre, par exemple un non-mot prononçable. Ils ne peuvent pas répéter mot à mot mais seulement par sens.

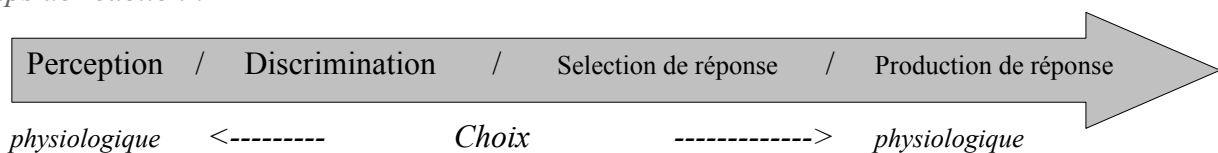
Ces modèles de traitement de l'information ne sont pas sans rappeler celui de l'arc réflexe, au niveau des représentations mentales.

LA PSYCHOLOGIE EXPÉRIMENTALE

Cette théorisation s'appuie sur des déficits naturels (lésions dues à des accidents, tumeurs ou dégénération qui se répètent souvent dans les parties du cerveau plus fragiles que d'autres), qui retentissent sur les zones adjacentes. Cela complique l'analyse qui ne peut pas seule rendre compte de tout le fonctionnement du cerveau, d'où la nécessité d'**étudier expérimentalement les sujets sains**.

Ce projet a été poursuivi par **Donders** qui cherche les actes physiques les plus élémentaires pour les isoler et les analyser (mesurer leur durée par exemple). Pour lui, une **décision** est un acte élémentaire (*reconnaître un rond d'un carré est une opération basique sans être pour autant un réflexe*). Il en mesure le **temps de réponse** de ces sujets à la milliseconde près : entre 300 et 400ms, mais ce temps n'est **pas seulement celui de l'acte psychique** : il comprend la transmission nerveuse (oeil → cerveau → bras), qui est peu précisément mesurée chez l'homme. Pour isoler le temps psychologique, il s'agit alors de ruser en **ajoutant ou supprimant des tâches**.

Temps de réaction :



On compare le temps de réponse total à celui face à un seul stimulus (plus de choix) pour isoler la décision. On ne laisse qu'une réponse possible (*appuyer sur le bouton si on voit un carré*) pour

supprimer la sélection de la réponse : c'est le « **go/no go** ». Ces expériences seront efficaces expérimentalement et valideront l'existence et la durée des étapes supposées : c'est l'ouverture à une science psychologique.

LA SCIENCE PSYCHOLOGIQUE

Wundt extrapole la psychologie des sensations, en mélangeant les travaux existants : il pense que **l'introspection de laboratoire contrôlée**, la participation consciente et volontaire du sujet, est nécessaire.

*Exemple : **Le temps d'aperception***

La conscience n'est pas absolue : elle a un contenu limité. Le cerveau traite aussi des informations inconsciemment. Cette distinction a été supposé graduelle, comme le champ visuel : dans cette hypothèse, **la conscience dispose d'un champ de conscience, au coeur duquel se situe le point d'aperception, foyer de la conscience**. Elle se fait moins précise et plus lente aux limites de ce champ. Le **temps d'aperception** est selon ce modèle le temps nécessaire pour déplacer le foyer de conscience.

La preuve expérimentale doit mobiliser l'introspection des sujets étudiés puisqu'ils doivent pouvoir faire la différence entre :

- Quand la représentation entre dans le champ de conscience (temps de réponse sensoriel : sensation + perception + réponse) : on leur demande pour cela de se concentrer sur leurs sensations
- Quand la représentation est au centre du foyer de la conscience (on y ajoute le temps d'aperception) : on leur demande de se concentrer sur la réponse.

Wundt mesure comme différence 80ms, mais de nombreux laboratoires contestent ces résultats. La **nécessité d'introspection et de collaboration du sujet** est fondamentale pour cette entreprise et ne respecte pas un principe fondateur de toute science : que les faits étudiés soient publics. La subjectivité fait de cette étude un écueil qui échoue toujours à l'heure actuelle.

Le travail de Wundt sera sujet à une critique selon deux axes opposés : on lui reproche d'être

- Trop élémentaire (limité à la physiologie des sensations)
- Trop peu scientifique (la grande part d'introspection limite la résolution des débats)

Le compromis de Wundt entre introspection et physiologie n'a donc pas fonctionné : **la psychologie tombe dans les mains des « extrémistes » de l'introspection** et tombe dans une radicalisation décredibilisante, enchainant les impasses : l'introspection ne peut pas se prouver ou se justifier.

LE « BEHAVIOURISM »

Contre cette radicalisation, Watson et Skinner développeront la théorie du behaviourism s'appuyant sur **la non-existence de la conscience**. Ils clament être **la science du comportement** (et non de l'esprit, ni de la physiologie, ni de l'action). En effet, selon eux, tout se limite au comportement et à des gestes organisés selon certains stimuli. *Par exemple, la naissance de la science des rêves est*

due au comportement qu'est le fait de raconter des rêves. La psychologie du rêve ne peut se dérouler sans l'action mentale (le récit,...). Le comportement est alors l'ensemble des témoignages du mental : ils se donnent pour but de prédire et contrôler le comportement. **La psychologie est alors remplacée par l'ensemble de l'histoire passée additionnée à l'apprentissage, d'un individu vierge à la naissance mais au comportement conditionné.** Cette théorie ignore les variables et le fonctionnement interne. Ils expliquent le comportement entièrement par le conditionnement, selon deux théories :

- Le **conditionnement pavlovien**, théorie native, qui associe deux stimuli, un neutre A° (*son de cloche*) et un ayant un effet B^* (*nourriture qui fait saliver*).
En présentant pendant le conditionnement $A^\circ + B^*$
On aura, à la séparation des stimuli, A^* et B^*
- Le **conditionnement opérant**, qui présuppose de modéliser un organisme par un répertoire d'opérants (ensemble des actions possibles limitées par les capacités physiques), affectés de probabilités d'apparition. En opérant avec récompense/punition, on modifie la probabilité d'apparition. De cette façon, la spontanéité est garantie : il y a toujours une opération réalisée.

Ces théories supposent que tout est un apprentissage, défini par les **lois de l'apprentissage**. Le behaviourism se révèle un échec, démenti par les faits, car il existe des formes d'apprentissage sans nécessité d'action, de comportement du sujet : observation learning, latent learning... Le behaviourism se limite maintenant à multiplier les hypothèses ad hoc (non falsifiables).

LA PSYCHOLOGIE COGNITIVE

La psychologie cognitive s'efforce de donner **des modèles pour expliquer les phénomènes mentaux, les propriétés des représentations mentales et des mécanismes les mettant en jeu**. Ce n'est pas comme la théorie de Wundt du flux mental : nous étudions ici la corrélation entre flux et mécanismes mentaux, dont **certains ne sont pas accessibles par l'introspection**. On doit quand même trouver des moyens de les étudier sans pouvoir les analyser soi-même. Elle repose sur deux concepts clés :

- Le **format du codage de l'information**/représentation/structure en adéquation avec les propriétés observées
- Les **mécanismes/algorithmes de traitement**.

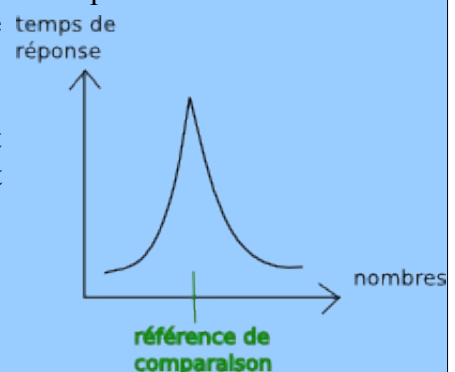
Exemple : La comparaison numérique

La comparaison de deux nombres n'est pas si simple qu'il n'y paraît :

Signal physique → Opération psychologique complexe → Réponse

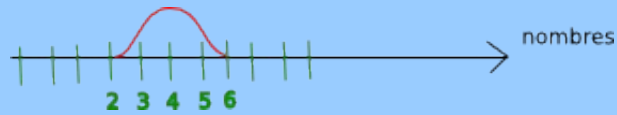
Les études expérimentales ont mis en évidence quelques unes de ses caractéristiques immuables :

- **Effet de distance** : La comparaison est d'autant plus difficile que les nombres sont proches : (*1/5 plus simple et rapide à comparer que 4/5, on observe moins d'erreurs, quelle que soit le format des stimuli*).
- **Effet de notation** : La comparaison est plus complexe en lettres que en chiffre.



- **Effet de taille** : Les nombres sont plus difficiles à comparer quand ils sont plus grands (*10/11 plus dur que 4/5*).

L'effet de distance doit se traduire par une proximité mentale entre 4 et 5 dans les représentations (le corollaire biologique restant inconnu et supposé inconnaisable). Les stimuli sont supposés transformés en représentations personnelles, que l'on peut modéliser par la **ligne numérique mentale** (abstraction). C'est une construction théorique, un modèle abstrait qui permet d'expliquer les régularités.



Les nombres sont alors des activations sur cette ligne, continues et non ponctuels : la comparaison est plus aisée quand il y a moins de recouvrements.



La compression progressive logarithmique expliquerait l'effet de taille. On peut donc résumer le processus de la façon suivante :

		<i>Facteur de notation</i>	<i>Facteur de distance</i>
Stimulus physique (graphique, audio..)	Traitement visuel, représentation graphique	Décodage (représentation lexicale)	Comparaison effective, représentation sémantique

