

Emotions

Dans le fonctionnement de l'esprit humain, on distingue **perception, cognition mais aussi émotion** (*qui n'a pas forcément de rapport avec le monde extérieur, et qui est lié à l'interiorité*). Les émotions soulèvent de nombreuses questions :

- comment les définir, les catégoriser ?
- peut-on les regrouper en classes (*joie/tristesse/...*) ?
- y-a-t'il des émotions de base ?
- quelles sont leurs origines physiologiques (*les émotions sont liées à des manifestations physiologiques*) ?
- quelles en sont les composantes personnelles ?
- sont-elles universelles, à travers les cultures ?

DES ÉMOTIONS UNIVERSELLES ?

Darwin cherche la **trace d'émotions chez les espèces animales** pour en souligner la continuité, afin de prouver que l'homme est compatible avec sa notion d'évolution : en effet, il lui semblait que cet aspect passionnel était plus apte à apporter sa preuve que la raison. La base de sa pensée sera **d'assimiler les émotions à des habitudes utiles, des réflexes psychiques systématiques codant les réactions à diverses situations** (*chien qui grogne, coeur qui bat en cas de danger*). Il soutenait aussi qu'elle conservait les liens logiques (*des situations antithétiques produiront des effets antithétiques*). Il étudiera donc avec Duchene les **émotions faciales, étude qui sera poursuivie pour remarquer que la plupart étaient culturellement universelles** selon Ekman (1971). Il observera des constantes à travers l'espèce humaine dans les émotions de base, leur production et leur reconnaissance.

Cependant, une étude récente sur la définition des différentes émotions selon différents auteurs mettra en relief qu'il y a une très grande **variabilité dans les émotions de base** : elles sont définies subjectivement. Toutefois, quelques émotions comme la peur semblent rester universelles. D'autres études montrent que les émotions ne sont **pas utilisés ou reconnues de la même manière dans toutes les cultures**. Cependant, toutes ces études ont le défaut de se baser sur des images fixes.

Une étude encore plus récente (09/09) comparera, dans une base de données de visages émotionnels multiculturels, présentés à de nombreux sujets de cultures différentes. Les sujets asiatiques confondent plus fréquemment peur et dégoût que les orientaux. **Ils n'observent pas les visages de la même manière** (*ils observent moins la bouche*). Ils n'utilisent pas les mêmes smiley, ^.^ contre :-)

CLASSER LES ÉMOTIONS ?

Des tentatives ont été faites pour classer les émotions, par exemple une organisation bidimensionnelle selon la **positivité de l'émotion : sa valence** (*bonne ou mauvaise*) et son **excitation** (*intensité*), autour d'une origine représentant l'apathie. La mesure des émotions est importante pour leur compréhension : **ne peut-on que les étiquetter ou analyser leur structure, leur rapport ?** D'où la nécessité de **modéliser un espace psychologique de représentations** des émotions. La question de la mesure est ambiguë : sur quelles dimensions mesurer ? Peut-on créer scientifiquement un espace multidimensionnel des émotions, et si oui comment ? L'idée de base peut-être obtenue par sondage, mais il faut trouver plus fiable.

Dans le cas de la perception auditive, le volume est lié à la quantité physique qu'est l'énergie de l'onde auditive, cependant ce n'est pas la seule chose qui correspond à l'intensité de la perception. Le problème de la mesure du timbre d'un son peut s'approcher en complexité de celui des émotions.

Multidimensional scaling :

On mesure sur des paires de stimuli la similarité, afin d'en inférer une structure spatiale. On espère pouvoir en extraire une carte géographique, **sans orientation, avec le minimum de déformations (stress) et le minimum de dimensions** pour en faciliter la compréhension. Le sujet doit être conscient de tous les stimuli et produire un jugement global (*sans donner de critère, pour découvrir leurs critères implicites*). Il produit des informations locales (*paires de stimuli*) qui permettent de reconstruire l'espace global, non seulement des stimuli mais surtout de toutes les représentations.

Une étude scientifique sur les mots d'émotions confirmera cette **orientation bidimensionnelle de l'espace psychologique des émotions** (*miserable > happy; tired > alarmed*), qui sera validée par de nombreux travaux, aussi bien dans les mots que dans les visages (*donc dans les notions ?*).

DES ÉMOTIONS PHYSIOLOGIQUES ?

On a montré la probable existence d'une classe organisée d'émotions au niveau psychologique. Mais ces émotions ont un impact sur le système nerveux. Elles sont influencées par des facteurs de haut niveau (*interactions sociales*) et font le lien entre le

D'où l'utilisation du **polygraphe, détecteur de mensonges**, qui observe les infimes variations de ces facteurs. Elles sont quasiment impossibles à contrôler, même pour un expert : on peut feindre d'être toujours ému (*en contrôlant ses émotions de façon cyclique*), mais pas empêcher l'émotion (*même en tentant de se convaincre de son mensonge, le polygraphe ne laisse rien passer*). Les programmes de recherche se tournent vers le niveau cérébral et cortical (*IRM...*).

cognitif et le végétatif, les fonctions de bas niveau (*régulation de l'organisme : sudation, rougeur, paleur, rythme cardiaque...*). Ce-dernier se divise en deux parties :

- **Système nerveux central** : cerveau, moelle épinière : contrôlent le comportement
- **Système nerveux végétatif** (*sympathique et parasympathique*) qui régule des paramètres, et veille au maintien de l'organisme

Ekman ou Darwin pensaient que l'émotion était **définie par les modifications des modulations physiologiques** qu'elle produit, et que la partie

cognitive de l'émotion n'en est qu'une superstructure. On peut esquisser des classements des émotions selon les manifestations physiologique :

High heart rate	High skin temperature	anger
	Low skin temperature	Fear, sad

Low heart rate

Happy, disgust, surprise

Cela rejoint la théorie de **James Lange** : selon lui, **tout stimulus provoque une série de réflexes**, traduits ou non par des comportements. Elle s'accompagne de sensations (*centrifuges ou centripète*). Il conçoit un flux continu de sensations qui traverse le corps sans cesse. **Une émotion est alors un ensemble de sensations qui survient fréquemment ensemble** : la régularité de ces productions vient de la nature du monde extérieur et de ses lois. Etre ému se limite alors à sentir, et à **reconnaître, grâce à l'expérience**, ces paquets de sensations. Même s'il n'y a **pas de représentation d'émotion en tant que telle, ni donc de centre pour ces représentations**, on peut organiser ces groupes de sensations dans un espace psychologique. Il note aussi l'existence d'émotions inconscientes.

Ce n'est pas parce qu'on est triste qu'on pleure, on pleure = on est triste.

Si la présence d'un ennemi était toujours accompagnée de celle d'un ami, nous aurions établi un autre classement des émotions.

UNE THÉORIE CENTRALE DES ÉMOTIONS

Cannon conteste cette théorie dix années plus tard, et montrera qu'il y a quelque chose dans le système nerveux central, **indépendamment du système nerveux végétatif**, qui est lié aux sensations. Les émotions qui ne peuvent pas être ressenties ou exprimées sans système nerveux végétatif chez James, ce que Cannon conteste : il prétend que l'on **peut ressentir une base d'émotions sans système nerveux végétatifs**. Toutefois, les travaux de Cannon se basent sur les chiens et **l'étude des manifestations de l'émotion et non l'émotion en tant que telle**.

Les théories les plus probables sont des théories modérées, comme la **théorie de l'attribution** : la **modification physiologique est alors déterminante, mais non identifiée, spécialisée. L'aspect cognitif** joue un grand rôle dans la détermination de sens aux manifestations physiologiques.

On manipule le rythme cardiaque (en faisant écouter une pulsation) de sujets mâles à qui on a donné des photos érotiques. L'accélération du rythme cardiaque augmente les préférences.

On donne aux sujets de l'adrénaline sans les informer, puis on les fait attendre avec un expérimentateur soit totalement joyeux, soit en colère. On mesure ensuite l'état psychologique (émotion) des sujets. Ceux qui n'ont pas été informés des effets de la vitamine empathisent extrêmement avec l'expérimentateur. Or, lorsqu'on informe certaines personnes des effets physiologiques de l'adrénaline, ils n'ont pas besoin d'interpréter ces effets psychologiques en tant qu'émotions.

*Les femmes échouent plus souvent au test de mathématiques si on insiste sur le fait que le test est un test de mathématique et si on amorce le concept de féminité : **les femmes sont sous la menace d'un stéréotype**, et on peut déclencher cet effet en amorçant la croyance.*

On manipule la menace (présence ou non d'hommes) et on met dans la pièce une machine qui produit un bruit de plus en plus aigu (on fait croire à certains qu'elle continue dans les ultrasons, qui pourraient être inconsciemment dérangeant). La présence de ce bruit factice, expliquant les effets physiologiques, annule la menace stéréotypique et rétablit le niveau normal des femmes.

La classification des émotions est quelque peu factice, dans la mesure où il s'agit de faisceau de modifications physiologiques non spécifiées.

LE CERVEAU ÉMOTIONNEL

Si les émotions sont une interaction entre le central et la physiologie, quel rôle y joue le cerveau ? On doit pouvoir y trouver une représentation de l'émotion en tant que telle. Il semblerait qu'il y ait

Un visage mi-heureux, mi-triste est reconnu différemment selon son orientation. Il semblerait que c'est le cerveau droit qui prime dans la reconnaissance des émotions.

dans le cerveau, au niveau de l'amygdale, quelque chose en rapport avec les émotions, et notamment au niveau de la perception des émotions. Il y a peut-être **des émotions directement dans le cerveau**.

Des lésions dans l'amygdale provoquent chez l'animal un comportement de docilité (inhibition de la peur) et de nombreux effets physiologiques.

En comparant les thérapies cognitives et médicamenteuses de la dépression, et leurs effets dans le cerveau, on observe que, si leurs effets à moyen terme ont des effets semblables (*malgré un effet plus rapide pour les médicaments*), il y a moins de rechutes dans un traitement cognitif. Mais on voit surtout que les traitements inhibent l'activation de l'amygdale (*contre un véritable rejet chez les sujets témoins*) que l'on observe en situation fortement émotionnelles. Ce dérèglement de l'activation de l'amygdale sera enregistré à long terme dans le cortex préfrontal dans le cas de la thérapie cognitive.

L'implantation d'électrodes dans le cerveau pour stimulation (*traitement efficace de Parkinson*). Dans le cas d'une patiente, la stimulation causait une dépression sévère et ponctuelle.

Les observations suggèrent de plus que les émotions sont **localisées précisément** dans le cerveau.

Dans les années 1950, McLean développe une théorie selon laquelle le cerveau des mammifères développés est le **résultat d'un processus évolutif** : cerveau reptilien (*survie*) → cerveau paléo-mammifère (*capable d'émotions grâce au lobe limbique*) → cerveau néo-mammifère (*néo-cortex : aires sensorielles, lobe frontal,*

raisonnalité). Si cette théorie est dépassée, on continue à localiser certains centres émotifs dans le lobe limbique.

En 1996, Joseph Ledoux prétend que **les émotions ne forment pas un tout**, et que les entreprises cherchant à cerner un cerveau émotionnel général sont vouées à l'échec. Par l'analyse du règne animal, il propose d'étudier les émotions en particulier (*souvent la peur*). Il a propulsé les émotions au cœur de la psychologie cognitive. Il étudie aussi différentes lésions :

Il étudiera le conditionnement par la peur chez la souris. On associe un stimulus douloureux à un stimulus neutre (*bip auditif*). En jouant ensuite le stimulus conditionné, l'animal se *freeze* et de nombreux paramètres physiologiques changent. Cette réponse qui constitue la peur est **stéréotypée** (*l'animal n'apprend que le lien entre le bip et le choc, la réaction est la sienne*).

- L'**amygdale centrale** est cruciale pour les **réponses végétatives**, motrices et endocriniennes. Une lésion empêche d'**exprimer la peur**.
- L'**amygdale latérale** empêche la **création du conditionnement**. Elle reçoit et traite toutes les entrées sensorielles, neutres à l'origine, pour créer le conditionnement, puis communique à l'amygdale centrale.
- L'**amygdale basale** joue un rôle important dans la **liaison amygdale/hippocampe** : une lésion empêche la liaison du conditionnement au contexte.

La petite partie du cerveau qu'est **l'amygdale a un rôle d'intégration sensorielle, contextuelle, et d'expression**. Ce n'est qu'une théorie du conditionnement à la peur, qui ne se veut pas générale. La question est de savoir si ces études sur l'animal **s'appliquent aussi à l'homme**. On étudie alors moins la peur créée par l'attente d'un choc que celle créée par la vision d'un visage exprimant la peur. Des observations par IRM montrent qu'une exposition à des visages exprimant la peur stimule l'activité de l'amygdale. Des études plus directes confirment ces résultats.

D'autre part, des **lésions** dans l'amygdale provoquent l'**aprosodie à la peur** (*reconnaissance de l'émotion dans la voix*) alors que les autres émotions sont bien reconnues, ou une **absence de conditionnement à la peur**.

Des personnes qui n'ont jamais ressenti la douleur peuvent très bien se montrer empathiques, comme l'exemple d'un médecin.

Des papiers récents ont étudié le rôle de l'amygdale dans la **détection inconsciente de la peur**. L'amygdale semble avoir pour rôle de détecter automatiquement et rapidement la peur. Toutefois, les études récentes suggèrent que bien qu'elle soit nécessaire pour accéder au concept social de peur, la reconnaissance de la peur n'est peut-être pas spécifiquement exécutée par l'amygdale (*pas de ralentissement du processus en cas de lésion*).

Une personne présentant des lésions extrêmement précises dans l'amygdale a été beaucoup étudiée : Lorsqu'elle doit évaluer l'intensité des jugements sur des visages, elle reconnaît beaucoup moins bien la peur et la surprise, comparé à des sujets normaux, ou présentant d'autres lésions. Toutefois, elle est dans la moyenne pour les autres émotions.

Lorsqu'elle doit représenter la peur par un dessin, elle dessine un enfant à 4 pattes : elle n'arrive pas à exprimer sa notion conceptuelle de peur, mais ne le relie pas à l'aspect émotionnel vécu de la peur. C'est le ressenti de l'émotion exprimée qui guide le sujet vers les points cruciaux à étudier pour la détection de l'émotion.

De plus, elle a du mal à étudier les visages : elle se focalise sur un point, mais n'explore pas les yeux, partie la plus expressive (*la peur se caractérise par la proportion de blanc dans les yeux*). Si on l'oblige à fixer les yeux, ses performances sont améliorées, et sont exactement dans la moyenne (*temporelle*). Elle peut même le faire de manière non consciente (*routines apprises*).

Elle n'est pas sociopathe, et semble tout à fait normal, à l'exception d'un contact trop facile avec les inconnus : elle ne se méfie pas et est trop chaleureuse.

Pour étudier le rôle de l'amygdale dans la détection inconsciente de la peur, on montre des visages de manière inconsciente grâce au **CFS «continuous flash suppression»**. L'oeil dominant est inondé d'image colorées qui changent vite, tandis que l'oeil non dominant voit des visages. Les sujets ne sont conscients que des flash colorés (*à cause de leur rapidité*) : le percept est sans signification. On présente brutalement à l'oeil non dominant un visage effrayé. Certaines aires sont activées comme pour une perception consciente (*FFA : aire de traitement des visages, amygdale*), mais d'autres réagissent différemment.

L'analyse de l'émotion dans le cerveau est très complexe, et loin d'être terminée. Il reste beaucoup de questions à lever dans l'amygdale.

Phineas Gage est un ouvrier américain qui s'est pris un énorme pieu dans le crâne à la suite d'une explosion et qui a survécu. Il avait une cognition quasi-normal, malgré le fait que la moitié de son lobe frontal (*surdéveloppé chez l'homme donc supposé siège des fonctions supérieures*) avait été détruit. Ses capacités d'apprentissage étaient dans la normale. Toutefois, on remarque des problèmes de prises de décision dans la vie personnelle et professionnelle. Il était devenu irascible et asocial. D'autres études ont niées la possibilité qu'il soit aigri par son accident : il a acquis une sociopathie qui entrave ses rapports sociaux et ses émotions.

LES ÉMOTIONS SOCIALES

Des études montrent que les **décisions et d'autres aspects de la vie sociale dépendent de notre capacité à ressentir et intégrer les émotions dans notre comportement**. Elles semblent localisées dans le lobe frontal du cerveau.

Les précisions sur le cas de Phineas Gage sont dues à des études de 1991 sur une lésion juste au dessus des yeux : le patient avait un problème massif dans sa conduite sociale, d'où l'expression de **sociopathie acquise**. Ses capacités intellectuelles sont restées exceptionnelles, et il reste très performant sur des tests abstraits de raisonnement sociaux, ce qu'il n'arrive pas à mettre en pratique. Ses capacités intellectuelles supérieures l'empêchent de prendre une décision.

Pour mettre en évidence l'absence de marqueurs somatiques chez certains patients, ils ont inventé une tâche : on présente 4 tas de carte, avec des valeurs qui déterminent des pertes ou gains d'argent. Deux tas sont mauvais (*beaucoup de gains mais grande perte en moyenne au final*) et deux sont bons (*peu de gains mais peu de pertes et gain au final*). Les sujets témoins finissent par se tourner vers les bons tas, tandis que les sujets avec des lésions se focalisent sur le mauvais (*recherchent l'émotion par des stimuli plus fort ?*). On étudie aussi la conductance de la peau pour évaluer les émotions : les sujets contrôles en expriment avant de retourner la carte (*réminiscence des émotions passées*), dans les mauvais tas, contrairement aux sujets lésés (*manque de marqueur somatique de la perte ? Compréhendent-ils la différence entre les tas ?*). Il n'y a pas de différence d'émotion pour les pertes et les gains. En sondant l'introspection des sujets, on distingue plusieurs phases chez les sujets contrôles : expérimentation libre > pré-intuition > intuition inconsciente (*la différence d'anticipation se creuse*) > phase conceptuelle. Les patients lésés ne présentent pas la phase d'intuition. Leur compréhension reste analytique et rationnelle. Reste certains problèmes : certains patients continuent à choisir les mauvais tas après conceptualisation (*désir d'émotions ?*). En posant des questions plus fines et directives au sujet, on ne voit pas de différence entre connaissance et comportement.

Bechara et Damasio ont mis au point l'hypothèse des **marqueurs somatiques** : des formes d'**états émotionnels** induits de manière automatique par des situations données, qui peuvent être positifs ou négatifs, et qui jouent un **rôle décisif dans la décision**. La situation active une réminiscence des situations déjà vécues, associées à cette émotion, qui déclenche la décision. Les structures cérébrales établissent des liens entre les stimuli complexes et les états émotionnels éprouvés dans ce genre de décision : c'est le rôle du **cortex orbito-frontal ventro-médian**. Ce sont des liaisons **dispositionnelles** qui peuvent être réactivées au besoin. **Les émotions sont donc totalement nécessaires aux décisions, via le biais.**

Le rôle du marqueur somatique était, selon les créateurs de la théorie, potentiellement **inconscient**. Le sujet ignorerait l'émotion qu'il utilise pour prendre sa décision : ce sont des **biais implicites**, qui **précède** chez les sujets normaux les **biais explicites**, temporellement. **Leur hypothèse est la différence de représentation entre le conscient et l'inconscient.** Des études s'interrogent pour savoir s'il ne le fonderait pas. Toutefois, une étude contredit les expériences, et soutient que l'inconscient n'est pas meilleur que le conscient, et a simplement accès à plus

d'informations. L'expérience ne permettrait pas au sujet d'exprimer toutes les informations qu'ils possèdent. **Leur hypothèse est que la tâche proposée dans l'expérience pose un critère trop élevé, la différence n'est pas jugée assez sensible par les sujets.** Toutefois, c'est peut-être les questions précises qui ont créé des représentations différentes en orientant les sujets.