

# Mécanismes cérébraux des émotions

Bruno Truchet



Salon de Provence, mercredi 6 février 2019

Les personnages qui vont nous accompagner au cours de la conférence : Darwin / « Aragone » (Viggo Mortensen) / Paul Ekman / « wonderwoman » / Magda Arnold / Sean Connery (le nom de la rose) / Descartes / Bart Simpson / Mike Tyson / chimpanzé : / Gary Oldman.

**Les émotions :** Joie / Tristesse / Ennui / Colère / Surprise

Les émotions simples sont faciles à reconnaître. Tout le monde sait ce qu'est une émotion. Pourtant ce n'est pas facile à définir.

- Expression d'un ressenti
- Réaction par rapport à un évènement (stimulus) ou une pensée.

Aucune définition claire.

On peut lister leurs caractéristiques, mais pas les définir clairement.

Quelques définitions :

**Larousse :**

Trouble subit, agitation passagère causés par un sentiment vif de peur, de surprise, de joie, etc. : Parler avec émotion de quelqu'un.

Réaction affective transitoire d'assez grande intensité, habituellement provoquée par une stimulation venue de l'environnement.

Sous l'Ancien Régime, révolte populaire non organisée et généralement de courte durée.

**Wikipédia :**

L'**émotion** (de l'ancien français, au XIII<sup>e</sup> siècle « motion », de la racine [latine](#) *emovere* « mettre en mouvement ») est une expérience [psychophysiologique](#) complexe et intense (avec un début brutal et une durée relativement brève) de l'état d'esprit d'un individu [humain](#) ou [non-humain](#)<sup>1</sup> liée à un objet repérable lorsqu'il réagit aux influences [biochimiques](#) (interne) et [environnementales](#) (externe). Chez les [humains](#), l'émotion inclut fondamentalement « un [comportement physiologique](#), des [comportements](#) expressifs et une [conscience](#) »<sup>2</sup>. L'émotion est associée à l'[humeur](#), au [tempérament](#), à la [personnalité](#) et à la [disposition](#) et à la [motivation](#). Le mot « émotion » provient du mot [français](#) « émouvoir ». Il est basé sur le latin *emovere*, dont *e-* (variante de *ex-*) signifie « hors de » et *movere* signifie « mouvement »<sup>3</sup>. Le terme lié « motivation » est également dérivé du mot *movere*.

Une [taxonomie](#) non-définitive des émotions existe. Certaines catégorisations incluent :

- émotions « cognitives » par opposition aux émotions « non cognitives » ;

- émotions instinctives (des [amygdales](#)), par opposition aux émotions cognitives (du [cortex préfrontal](#)) ;
- émotions primaires (existant dans plusieurs espèces animales : rage, vigilance, extase, adoration, terreur, stupéfaction, chagrin et dégoût) et secondaires (états construits à partir des émotions primaires et d'une multiplicité de représentations additionnelles : représentations de situation, de soi, d'objet, d'autrui, de cause).

Il faut distinguer, entre l'émotion et les résultats d'émotions, principalement les expressions et les comportements émotionnels. Chaque individu agit (réagit) généralement d'une manière déterminée par son état émotionnel, sa réponse se situant généralement dans l'un des axes combattre - fuir - subir (pleurs, voire rire).

## Universalis : Qu'est-ce qu'une émotion ? Psychologie des émotions

En définissant les émotions, ou *pathê*, comme « tous ces sentiments qui changent l'homme en l'entraînant à modifier son [jugement](#) et qui sont accompagnés par la [souffrance](#) ou le plaisir » (*Rhétorique*, livre II, chap. 1, 1378a), [Aristote](#) formule ce que l'on considère comme l'une des premières définitions des émotions. Depuis, un grand nombre de définitions ont été proposées et été classées en dix catégories :

- affectives (accent sur la [perception](#) d'activation physiologique et (ou) la valeur hédonique) ;
- cognitives (accent sur l'évaluation cognitive et (ou) les processus de labellisation) ;
- situationnelles (accent sur les situations susceptibles de déclencher l'émotion) ;
- physiologiques (accent sur les mécanismes physiques internes de l'émotion) ;
- comportementales (accent sur les réponses émotionnelles observables de l'extérieur) ;
- axées sur les effets perturbateurs (accent sur les effets dysfonctionnels de l'émotion) ;
- adaptatives (accent sur les effets organisateurs ou fonctionnels de l'émotion) ;
- multicomponentielles (accent sur les diverses composantes interconnectées de l'émotion) ;
- restrictives (différenciant l'émotion d'autres processus psychologiques) ;
- motivationnelles (accent sur la [relation](#) entre [émotion](#) et motivation).

Aucune taxonomie exhaustive de l'émotion n'a recueilli de [consensus](#), mais certaines [catégories](#) sont toutefois très utilisées dans la littérature scientifique. Ces taxonomies s'appuient sur divers critères, et les catégories se chevauchent souvent, car une émotion donnée (par ex. la peur) appartient à plusieurs catégories à la fois. Ainsi, les émotions sont souvent catégorisées en fonction de leur valence : une émotion est dite positive si « le ressenti est agréable » ou négative.

## Médiadico :

**émotion (nom féminin)** [Mouvement](#) qui [trouble](#), [agite](#).

**Les synonymes Mediadico de émotion :**

1 : [affolement](#), [agitation](#), [bouleversement](#), [désarroi](#), [secousse](#), [trouble](#), [angoisse](#), [crainte](#), [émoi](#), [peur](#), [saisissement](#), [impression](#), [sentiment](#), [excitation](#), [sensation](#), [commotion](#), [frisson](#), [ébranlement](#), [enthousiasme](#), [plaisir](#), [ravisement](#).

**Les synonymes Word de émotion :**

2 : [émoi](#), [trouble](#), [désarroi](#), [agitation](#), [bouleversement](#), [affolement](#), [saisissement](#)

3 : [trouble](#), [effet](#), [étonnement](#), [saisissement](#), [empreinte](#), [marque](#), [trace](#), [influence](#), [sensation](#), [perception](#), [sentiment](#), [opinion](#), [imprimerie](#), [impression](#)

4 : [sentiment](#), [sensation](#), [perception](#), [connaissance](#), [impression](#), [pressentiment](#), [conscience](#), [instinct](#), [sens](#), [fibre](#), [opinion](#), [pensée](#), [avis](#), [jugement](#), [idée](#)

5 : [bouleversement](#), [désordre](#), [renversement](#), [révolution](#), [changement](#), [chamboulement](#), [perturbation](#), [branle-bas](#) ou [branlebas](#), [cataclysme](#), [subversion](#), [dérangement](#), [pagaille](#) ou [pagaye](#) ou [pagaïe](#), [pagayer](#), [trouble](#), [secousse](#), [choc](#)

6 : [excitation](#), [chaleur](#), [fermentation](#), [stimulus](#) [pl.: [stimuli](#)], [stimulation](#), [exhortation](#), [fomentation](#), [incitation](#), [provocation](#), [sollicitation](#), [entraînement](#), [émulation](#), [acharnement](#), [agitation](#), [animation](#), [ardeur](#), [colère](#), [embrasement](#), [émoi](#), [enthousiasme](#)

7 : [désarroi](#), [trouble](#), [frayeur](#), [effroi](#), [inquiétude](#), [peur](#), [agitation](#), [panique](#), [égarement](#), [terreur](#), [bouleversement](#), [folie](#), [déraison](#), [affolement](#)

8 : [commotion](#), [choc](#), [secousse](#), [vibration](#), [tremblement](#), [bouleversement](#), [changement](#), [trouble](#), [agitation](#), [ébranlement](#)

9 : [enthousiasme](#), [inspiration](#), [enivrement](#), [extase](#), [exaltation](#), [frénésie](#), [délire](#), [lyrisme](#), [chaleur](#), [transport](#), [engouement](#), [emballement](#), [fougue](#)

10 : [transe](#), [angoisse](#), [transport](#), [extase](#), [exaltation](#), [surexcitation](#), [hypnose](#), [enthousiasme](#)

**Les synonymes WordNet de émotion :**

11 : [alarme](#), [alerte](#), [agitation](#), [effroi](#), [peur](#), [épouvante](#), [frayeur](#), [tourment](#), [émoi](#), [trouble](#), [impression](#), [sentiment](#), [excitation](#), [saisissement](#), [bouleversement](#), [désarroi](#), [commotion](#), [enthousiasme](#), [transe](#), [ébranlement](#)

**Les antonymes de émotion :** indifférence, intellect, insensibilité, calme, ordre, sang-froid, sérénité, tranquillité, stabilisation, fin, dégoût, scepticisme

**Définition du dictionnaire Littré s. f.**

Sens 1 : Mouvement qui se passe dans une population.

Mouvement excité dans les humeurs, dans l'économie. Il a trop marché, cela lui a donné de l'émotion.

Une émotion de fièvre, un léger mouvement de fièvre. Il n'a plus la fièvre, mais je lui trouve encore de l'émotion.

Terme de médecine. Émotion du pouls, état d'un pouls qui s'écarte un peu, pour la vivacité et la fréquence, de l'état naturel. Ici émotion est pris au sens physique.

Sens 2 : Agitation populaire qui précède une sédition, et quelquefois la sédition elle-même ; ce qui est un mouvement moitié physique, moitié moral.

Sens 3 : Mouvement moral qui trouble et agite, et qui se produit sous l'empire d'une idée, d'un spectacle, d'une contradiction, et quelquefois spontanément sous l'influence d'une perturbation nerveuse, comme cela a lieu quelquefois dans l'hypocondrie. En un sens particulier, trouble heureux ou doux de l'âme.

HISTORIQUE : XVIe s.

ÉTYMOLOGIE : Lat. emotionem, de emotum, supin de emovere, émouvoir (voy.

ÉMOUVOIR).

Sens 4 : Petit mouvement fébrile.

L'émotion est un processus large et complexe fabriqué par le cerveau. Il fait intervenir l'ensemble du corps.

Pour chaque comportement émotionnel il va y avoir un petit réseau.

Émotion = cadre de lecture intéressant, mais qui ne facilite pas forcément les choses.

Spécialistes des émotions :

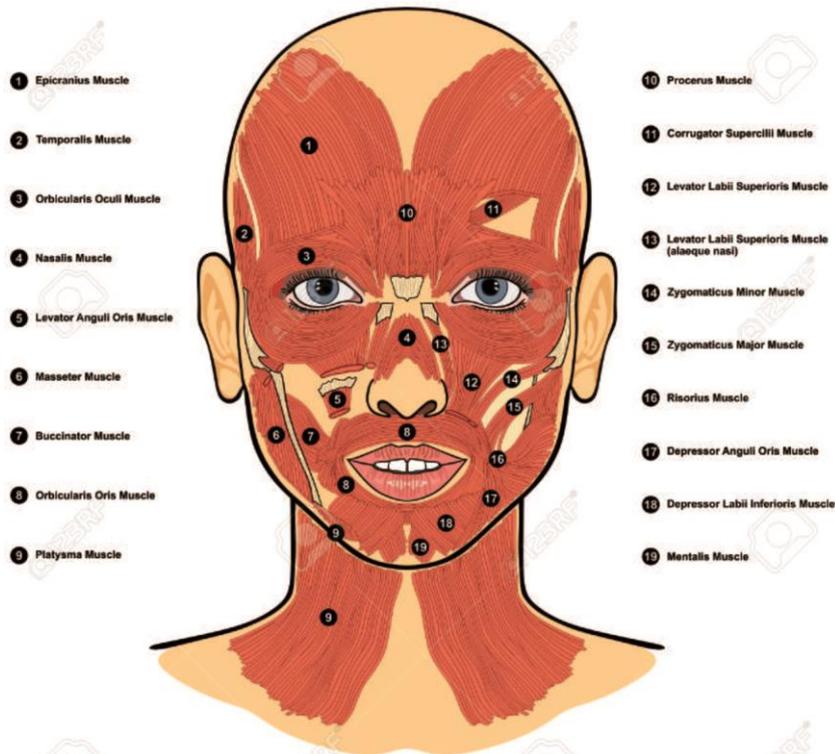
- les artistes (les analyser, les retranscrire, ...)
- les psy

**Darwin** : les émotions chez les animaux (cadre de lecture : continuité entre les animaux et l'homme)

- « the expression of emotions in man and animals » 1872

Ex. Photos de schémas faciaux.

Emotions subtiles parce que un très grand nombre de muscles du visage. (cf. schéma des principaux muscles de la face).



Quel est l'intérêt des émotions ? Communiquer

Pb. Quand on est trop extraverti on se retrouve exclu du groupe.

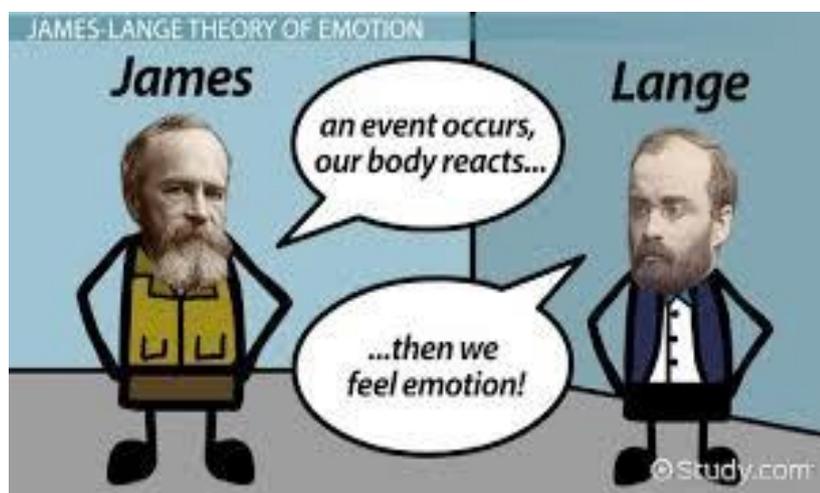
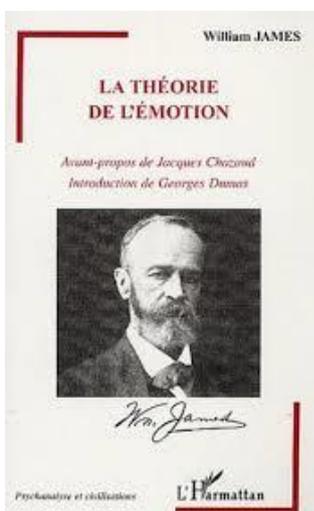
Autre point : les attitudes corporelles (premier point du regard, fait passer des messages).

- Exemple : comment croiser les bras (c'est mon territoire / j'ai besoin d'un câlin). Toutes les attitudes corporelles non verbales.
- Certaines personnes, en cas de stress, donnent l'impression de s'ennuyer

On peut interpréter, et mal interpréter des attitudes.

### Premières théories :

- *William James (1884) et Carl Lange (1887)* : pères de la psychologie



Stimulus sensoriel --- stimulus perçu --- expérience émotionnelle (peur) --- expression émotionnelle (et fuite, cri,...)

La respiration calme les manifestations corporelles (rythme cardiaque)

- *Walter Cannon et Philip Bard (1927)*

Exemple promenade en forêt, pieds cachés par les fougères : circuit court (système qui fait réagir très rapidement).

Il y a des allers-retours entre le corps et le cerveau.

Analyse : les tétraplégiques : pas de ressenti venant du corps ;

On a quand même des ressenti émotionnel sans perception physique.

Il y a une manifestation.

## The Cannon-Bard Theory

- The James-Lange Theory is now largely discredited
- Most psychologists now suggest that the reverse is true: physical reactions are produced by the body in response to the emotion itself
- This is proposed by the Cannon-Bard Theory
- However, there is some evidence that we CAN change our emotions by creating physical symptoms in our bodies
- For example, practitioners of a form of yoga called Hasyayoga believe in [laughter therapy](#)



Walter Cannon



Philip Bard

Le « père » de wonderwoman : William Moulton Marston « **détecter le mensonge** » le polygraphe : mesurer le rythme cardiaque, pression sanguine, réponse électrodermale (transpiration), la mydriase (dilatation des pupilles).

On mesure les manifestations corporelles des émotions.

Cf. film : « My wonder woman » 2017.

Exemple conférencier : être au centre d'un amphi : augmentation du stress et du rythme cardiaque (« tu es potentiellement en danger »).

Exemple : donner des coups puissants : quelle émotion ? Colère ?

Plusieurs émotions peuvent provoquer les mêmes réactions corporelles.

Exemple « série américaine » manipuler ses émotions corporelles pour « truander » le polygraphe.

Pb : Si on a peur d'être attrapé / si on a peur de ne pas être cru.

### **Paul Ekman :**

Manifestation des émotions.

Il existe des micros expressions faciales (qu'on ne peut pas cacher).

Première rencontre / personne avec un a priori négatif (« je la sens pas »).

- Les effets des expressions faciales
- Expérience : liste d'instructions faciale et corrélations avec capteurs : le simple fait de faire le programme moteur engendre les expressions corporelles de l'émotion (le cerveau capte les expressions et le relie à l'émotion).

**Magda Arnold** : les émotions sont à l'interface entre nos perceptions et notre personnalité.

- Cf. théorie de l'évaluation cognitive
- Expérience de Dutton et Aron, 1974 (pont de liane et pont classique). En situation de stress, les souvenirs sont plus marqués et associés à la perception émotionnelle.

Si on change le contexte, on n'a pas le même souvenir. Les émotions ne sont pas séparables des cognitions.

### **Raison et émotions :**

Expérience avec étudiants : adrénaline, 3 groupes, et 3 explications (adrénaline / rien / ...)

Pour une même manifestation corporelle, on a des différences d'émotion.

Exemple : « le nom de la rose » Le rire tue la peur...

Le ressenti émotionnel va à l'encontre de la raison. (vision du monde, conception).

Cf. Descartes : séparation corps esprit. Les émotions n'ont pas un intérêt important.

« Les émotions ont moins importantes que la raison »

### Cf. Phinéas Gage (1823-1860)

Survivant de la barre de fer.

- Constitution exceptionnelle
- Langage normal, mémoire normal

- Changement de comportement (agressif, injurieux) et pb de planification, mais récupération légère au fil des années. « Gage n'est plus Gage » : changement de personnalité : syndrome frontal (pbs : interactions sociales, prises de décisions,...).

Antonio Damasio : théorie des marqueurs somatiques « l'erreur de Descartes, la raison de émotions ».

Tests très poussés (lésion du lobe frontal, sans difficulté de langage, de mémoire, de raisonnement) : déficit émotionnel (coloration).

Prendre une décision : la meilleure pour nous, ce sont nos émotions qui vont colorer ce qui sera le mieux pour nous.

Ressentis émotionnels en liens avec les expériences, le cerveau va associer des marqueurs somatiques (expé corporelles) aux situations.

Le souvenir sera positif ou négatif, et on apprend.

Quand on est face à une situation complexe, les marqueurs somatiques nous permettent de choisir.

Les émotions sont indispensables pour prendre les bonnes décisions.

### **Quelques structures clé du cerveau**

Les amygdales cérébrales : très importantes dans les émotions comme la peur et la colère

Quand c'est profond dans le cerveau, c'est ancien et on le retrouve chez les espèces les plus primitives.

La psychopathie :

Neurosciences : expliquer pourquoi ce qui marche, marche, et ce qui ne marche pas, ne marche pas. Les peuvent être utiles. On a un décloisonnement qui nous enrichit.

Notre cerveau crée la réalité. La personnalisation permet de meilleurs apprentissages.

La question de l'IRMf : mesure l'afflux de sang (par analyse différentielle). L'outil a de grandes limites.

- Si c'est très rapide : on ne le voit pas
- Si c'est très fin, très précis : on ne le voit pas

Ex. IRMf : expérience : projection d'images de visages (moustachus / envoi de décharge). Chez les sujets normaux, tension juste avant la décharge / chez les psychopathes : aucune émotion ressentie.

Psychopathe : pas méchant, malade ! aucune émotion associée.

Sociopathe : manque d'empathie (grands chefs d'entreprise,...).

Leur cerveau fonctionne différemment. Les émotions ne sont pas ressenties...

**Ontogénèse** : comment les émotions se mettent en place ?

Résultats basés sur la recherche : donc « périssables »

Informations vulgarisées.

- A la naissance : réaction émotionnelle négative indifférenciée et réflexe de Moro (mimer une chute : réflexe moteur de sursaut)

Réactions du nouveau-né : pleurs, cris, tout rouge. On ne sait pas ce qu'il a, il trouve la fréquence qui va nous faire réagir.

L'environnement ne commence pas à la naissance (in utéro).

Il y a un câblage génétique cf. enfants aveugles qui ont les mêmes patterns physiologiques que les autres).

- Dès quelques jours : premières imitations faciales simples



La cognition n'est pas « out » à cause du pic hormonal !

Recherches sur les animaux : seulement sur les mâles.

La question du sexisme (et de la différence des genres).

- A 8 semaines environs :

Sourires sociaux (avant : sourires spontanés non sociaux) : bouche + yeux sociaux (but d'interaction sociale). Renforcement

- A partir de 6 mois :

Démonstrations émotionnelles d'attachement à la personne qui s'occupe le plus de l'enfant (joie / détresse)

- Vers 18 mois :

Expriment et reconnaissent les émotions de base mais pas encore les émotions complexes (« social emotion ») : culpabilité, honte, fierté (émotions en fonction de ce que pensent les autres). Des parents qui interagissent peu (environnement appauvri) avec leur enfant ne leur permettent donc pas de bien construire leur compréhension des émotions. Déficits.

- Après 18 mois :

Développement de la conscience de soi (test du miroir, test de Gallup). Changement, maturité cérébrale.

- Vers 4 ans : Manifestation de comportement de « mentalisation »  
(théorie de l'esprit : test de Sally-Anne).

Le Test de Sally et Anne (en anglais : Sally–Anne test) est un test **psychologique** utilisé en psychologie du développement pour évaluer en cognition sociale les **aptitudes** d'une personne à **comprendre** qu'autrui possède des états mentaux **différents** des siens (**notion** en anglais de : « false belief »).



C'est la représentation mentale de l'état d'un autre (base de l'empathie). Mentalisation = « cette personne pense que ». en science, on teste ce qu'on peut observer... on voit les changements (avant ils réagissent de cette façon, ou de telle autre).

Maturation cérébrale et interactions sociales : construction de la personne.

- A l'adolescence : étude go / no-go (mécanisme d'inhibition). Quand on génère une émotion, le mécanisme d'inhibition marche moins bien chez les ados. Le système de récompense (but est de mettre une connotation positive ou négative pour le reproduire). Exemple Nutella (gras-sucré : on est câblé au départ, pour survivre : système de mémoire). Exemple orgasme (répandre ses gènes). Le système de récompense est plus actif chez les ados. L'émotion positive déclenche une émotion plus forte. Comportement des ados très différent quand qq un regarde. La prise de risque est identifiée comme qq ch de positif chez les ados. Il y a une différence de maturité cérébrale. Mais le système de contrôle n'est pas à son pic de maturation, contrairement à la maturation cérébrale. Le circuit de récompense est aussi responsable des addictions.

### **Empathie dans le couple**

C'est l'étape suivante (après la mentalisation).  
Test : femme dans IRM, chocs électriques et main du conjoint idem.  
Qu'est-ce que je ressens quand je reçois le choc ? quand mon conjoint reçoit le choc (zones somato-sensorielles et zones émotionnelles).

### **Hormones et émotions**

Test chez la souris.  
Un mâle introduit dans la cage d'un autre mâle / Deux mâles sur un territoire neutre. Pic de testostérone sur son territoire, et de plus en plus de chance de gagner (« winner effect »).  
Cf. Tyson interview du combat (le ring c'est chez lui, il fait baisser les yeux à l'autre). La question de la confrontation du regard.  
Test : punir et récompenser (la testostérone augmente les comportements pro-sociaux et anti-sociaux). Dreher et al, PNAS, 2016.  
L'homme est le seul mammifère qui veut réussir même sans récompense.  
L'intérêt adaptatif est conservé au cours de l'évolution.

**Les émotions animales** : Fran de Waal « la dernière étreinte »



**Virus et émotion** : le virus de la rage (cf. Dracula).

Un virus peut changer le comportement (agression, contractions musculaires, photophobie, craindre l'eau, augmentation de la libido)

**Emotion et concentration** : cf. images chiots et chatons : rends plus performant sur une tâche où il faut se concentrer (exemple expérience-test avec des enfants et le jeu « docteur maboul »).



**Universalité des émotions** : quelque soient les peuples, on reconnaît les émotions.

**Hitchcock** : « La vie ce n'est pas seulement respirer, c'est avoir le souffle coupé. »

La Mémoire c'est une question d'image de soi et de motivation.

Déconstruction : connaissance de la façon de comment on fonctionne.

Question : Traitement des PTSD : stress post traumatique (émotionnel et mémoriel).

- Faire rappeler le souvenir (et administration d'un bêtabloquant) : les signaux envoyés par notre corps ont un lien avec le ressenti émotionnel.