

## ÄË ! QU'EST-CE QUE LA DOULEUR ET POURQUOI EN AVONS-NOUS BESOIN ?

Giovanna C. Del Sordo<sup>1\*</sup> et Megan H. Papesh<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Département de psychologie, Université d'état de New Mexico, Las Cruces, NM, Etats Unis

<sup>2</sup>Département de psychologie, Université du Massachusetts à Lowell, Lowell, MA, Etats Unis

Nous ressentons de la douleur presque tous les jours. Mais qu'est-ce que la douleur exactement et comment fonctionne-t-elle ? La douleur physique est une sensation corporelle désagréable. Les sensations de douleur que tu ressens fonctionnent comme une alarme, elles t'avertissent que quelque chose ne va pas. La douleur signale qu'une partie de ton corps a pu être blessée et que tu dois agir pour éviter d'autres maux. Cette sonnette d'alarme est située dans le cerveau et les messages de douleur vont du corps au cerveau. Certaines personnes naissent sans aucune sensation de douleur. C'est très dangereux, car aucune sonnette d'alarme ne leur indique que quelque chose ne va pas. Cet article explique ce qui se passe dans le corps et dans le cerveau pour que nous ressentions la douleur et pourquoi il est important de la ressentir.

### LA DOULEUR FAIT MAL !

T'es-tu déjà coupé avec du papier ? Ou t'es-tu déjà cogné l'orteil sur un meuble ? Généralement, tu ressens immédiatement une sensation de douleur. Les sensations de douleur peuvent être décrites de différentes manières en fonction du type de blessure. La douleur peut être aigue,

brûlante, lancinante ou modérée, par exemple. Une coupure par du papier peut donner l'impression d'une douleur harcelante, tandis qu'un orteil meurtri peut donner l'impression d'une douleur aigue et pénible.

Personne n'aime avoir mal ! La douleur nous distrait de ce que nous sommes en train de faire, comme jouer ou faire nos devoirs. Et en plus, nos blessures peuvent parfois mettre des jours à guérir. Cependant, aussi ennuyeuse et désagréable qu'elle puisse être, la douleur est très importante. La douleur est le système d'alarme de ton corps, qui t'indique que tu as été blessé et que tu dois soigner ta blessure immédiatement. T'es-tu déjà demandé pourquoi une coupure de papier est douloureuse ? Ou ce qu'il se passe à l'intérieur de ton corps pour créer cette sensation ? T'es-tu déjà demandé pourquoi nous avons besoin de la douleur et ce que ce serait si tu ne la ressentais pas.

## COMMENT RESENTONS-NOUS LA DOULEUR PHYSIQUE ?

Lorsque tu te coupes avec du papier, la lésion de ta peau déclenche l'envoi d'un message à ton cerveau, indiquant que tu es blessé ; ce message circule le long de tes nerfs, et plus particulièrement de tes **nerfs sensoriels**. Les nerfs sensoriels qui ne sont déclenchés que par la douleur sont appelés **nocicepteurs**. Il existe plusieurs types de nocicepteurs qui réagissent à différents types de douleur. Certains ne détectent que la douleur provoquée par une température élevée, comme le contact avec un poêle chaud. D'autres détectent la douleur provoquée par des lésions comme lorsque tu te tords la cheville. Il existe deux groupes de nocicepteurs qui agissent différemment l'un de l'autre : les fibres A et les fibres C. Les fibres A envoient des messages de douleur au cerveau très rapidement, et tu ressens une explosion de douleur très soudaine et rapide. Les fibres C envoient des messages de douleur beaucoup plus lentement. Par exemple, les fibres A réagissent lorsque tu te cognes le coude, et les fibres C réagissent lorsque tu as des muscles endoloris. Des types de nerfs distincts sont donc responsables des différentes sensations de douleur que tu peux ressentir.

Lorsque tu te cognes le coude, les nerfs à fibres A envoient un message de douleur qui remonte la **moelle épinière** jusqu'à plusieurs endroits du cerveau [1]. Chaque région du cerveau joue un rôle spécifique dans la manière dont tu ressens la douleur : une région est responsable de la reconnaissance de la sensation elle-même, une autre de l'émotion que tu peux ressentir (peut-être les larmes aux yeux), tandis qu'une autre sera responsable de ta réaction à la douleur (comme le fait de te frotter le coude).

Une célèbre théorie scientifique, appelée **théorie du portillon**, explique comment les messages de douleur partent du coude, passent par la moelle épinière pour arriver au cerveau, puis reviennent au coude [2]. Imagine qu'il y ait un portillon situé dans ta moelle épinière, qui contrôle les messages

**NERFS.** Fibres qui agissent comme des fils, transportant des informations entre le corps et le cerveau.

**NERFS SENSORIELS.** Nerfs spécialisés dans l'envoi de messages de sensation du corps au cerveau. D'autres nerfs, appelés nerfs moteurs, envoient des messages du cerveau au corps.

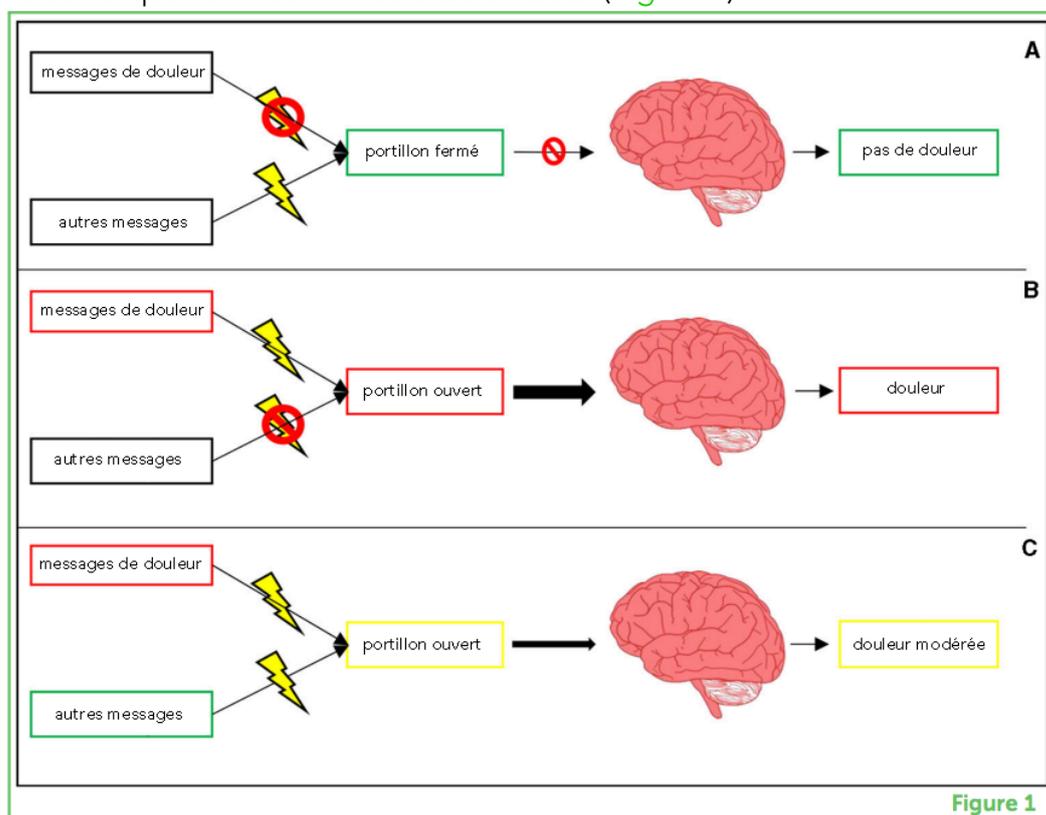
**NOCICEPTEURS.** Nerfs sensoriels réagissant uniquement aux sensations de douleur. Il existe différents types de nocicepteurs qui répondent à différents types de sensations douloureuses (comme une brûlure ou une entorse de la cheville).

**MOELLE ÉPINIÈRE.** Ensemble de nerfs qui partent de la base du cerveau et descendent au centre du dos. La moelle épinière transmet les informations entre le corps et le cerveau.

**THÉORIE DU PORTILLON.** Façon d'expliquer comment la quantité de douleur que nous ressentons est ajustée selon l'ouverture ou la fermeture de "portillons" activés par la stimulation de différents types de nerfs sensibles ou non à la douleur.

de douleur qui vont vers ton cerveau. Lorsque le portillon est ouvert, tous les messages de douleur transportés par les fibres A ou C peuvent arriver au cerveau, et tu ressens une douleur. Lorsque le portillon est fermé, la plupart des messages de douleur ne peuvent pas passer et tu ne ressens pas de douleur ou moins de douleur.

Tu te demandes peut-être ce qui contrôle l'ouverture et la fermeture du portillon. Lorsque tu te cognes le coude, de nombreux messages de douleur partent de ton coude, ouvrent le portillon et se précipitent vers ton cerveau, ce qui te fait ressentir une forte douleur. Mais si tu te frottes le coude immédiatement, tu actives d'autres types de nerfs, appelés nerfs à longues fibres ou fibres L. Ces nerfs ont une grande capacité de résistance à la douleur. Ces fibres L sont très longues par rapport aux fibres A et C. Elles sont activées par des messages non douloureux tels que le toucher de la peau, les vibrations et les mouvements. Les fibres L envoient des messages non douloureux au cerveau et contribuent à fermer le portillon, de sorte que tu ressens moins de douleur (Figure 1).



**Figure 1.** (A) Lorsque tu ne ressens pas de douleur, les autres messages (comme le toucher) sont envoyés au cerveau par les fibres L, tandis que les fibres de la douleur (fibres A et C) n'envoient pas de signaux : le portillon reste fermé. (B) Si tu te cognes le coude, des messages de douleur sont envoyés au cerveau. Ces messages de douleur ouvrent le portillon et vont jusqu'au cerveau, de sorte que tu ressentiras une douleur. (C) Si tu te cognes le coude et que tu le frottes rapidement, des messages douloureux et non douloureux sont envoyés au cerveau. La présence de ces deux types de messages fermera partiellement le portillon : tu ne ressentiras qu'une douleur modérée.

D'autres éléments peuvent t'aider à fermer le portillon lorsque tu ressens une douleur, comme la prise de médicaments ou la pratique d'une activité

physique. En comprenant comment la théorie du portillon de la douleur fonctionne, tu peux apprendre à réduire l'intensité de ta douleur et à te sentir mieux. Si nous voulons généralement réduire la douleur que nous ressentons, cela signifie-t-il que la douleur est toujours une mauvaise chose ?

### **POURQUOI LA DOULEUR EST-ELLE NÉCESSAIRE ?**

Tu te souviens peut-être que, quand, petit, tu étais dans la cuisine pendant qu'un adulte cuisinait, on te disait de ne pas toucher la cuisinière chaude. La plupart d'entre nous ont un jour ou l'autre touché une cuisinière chaude par curiosité ou par accident. Ce contact est généralement extrêmement douloureux. Bien qu'elle soit désagréable, cette sensation de douleur est très utile dans notre vie quotidienne. Elle est nécessaire pour t'alerter rapidement que quelque chose que tu fais n'est pas bon pour toi, pour que tu arrêtes de le faire. En d'autres termes, la douleur t'empêche de te blesser encore plus gravement. Par exemple, lorsque tu touches une cuisinière très chaude avec ta main, tu la retires rapidement au lieu de la laisser sur la cuisinière.

Si tu t'es déjà brûlé en touchant une cuisinière chaude, tu n'as probablement plus jamais commis cette erreur, n'est-ce pas ? C'est là un autre rôle important de la douleur : elle t'aide à apprendre ce qu'il faut éviter, pour que tu ne te blesses pas à nouveau. Le fait de te souvenir de la sensation de brûlure sur ta main t'aidera à éviter de te brûler à nouveau. Non seulement tu ne toucheras plus la cuisinière chaude, mais tu feras probablement plus attention à d'autres objets que tu sais être chauds.

La douleur peut parfois provenir de l'intérieur du corps, comme dans le cas d'un mal de tête ou d'un mal d'estomac. La douleur signale donc également une maladie. Un mal de tête ou un mal de ventre est aussi une façon pour ton corps de t'avertir que quelque chose ne va pas. Par exemple, lorsque tu as la grippe, tu peux avoir des frissons et de la fièvre, et tout ton corps peut être douloureux. Ces signes indiquent que tu es malade et t'aident à agir et à traiter ce qui ne va pas dans ton corps. Ainsi, lorsque tu as la grippe, un adulte t'emmène chez le médecin, qui peut te donner des médicaments pour combattre ta maladie. Si tu ne vas pas chez le médecin, elle pourrait s'aggraver, ce qui te rendrait encore plus malade.

En résumé, tu peux imaginer les sensations de douleur comme l'alarme de ton corps qui travaille dur pour ta survie, t'aidant à rester en aussi bonne santé que possible. Mais que se passe-t-il si l'alarme ne fonctionne pas ?

### **QUE SE PASSERAIT-IL SI NOUS NE RESENTIONS PAS LA DOULEUR ?**

T'es-tu déjà demandé ce qui se passerait si tu ne ressentais aucune douleur ? Tu pourrais toucher une cuisinière chaude sans sentir la brûlure ou te couper avec du papier sans ressentir de douleur lancinante. Ne pas

**INSENSIBILITÉ  
CONGÉNITALE À LA  
DOULEUR.** Trouble avec  
lequel naissent certaines  
personnes qui n'ont de ce  
fait pas la capacité de  
ressentir la moindre  
sensation de douleur.

ressentir la douleur peut te sembler être un superpouvoir, mais c'est en fait très dangereux !

Certaines personnes sont nées avec l'incapacité de ressentir la moindre sensation de douleur. Elles souffrent d'un trouble appelé **insensibilité congénitale à la douleur** [3]. Les personnes atteintes de cette maladie peuvent mettre leur main sur une cuisinière chaude et ne pas ressentir de sensation de brûlure. Le problème est qu'elles garderont probablement leur main sur la cuisinière chaude et que la brûlure pourra devenir très grave. Leur corps n'envoie pas de messages de douleur au cerveau pour l'avertir que quelque chose ne va pas et qu'il doit prendre soin de ses blessures ou de sa maladie. Ils n'ont pas la sonnette d'alarme qui leur signale qu'ils sont blessés ou malades, ou qu'ils doivent éviter certaines situations pour rester en bonne santé.

Les personnes atteintes d'insensibilité congénitale à la douleur ne ressentent pas la douleur parce que leurs nocicepteurs ne fonctionnent pas correctement. Ils sont mal développés et ne peuvent pas envoyer les messages de douleur depuis le corps, à travers la moelle épinière, jusqu'au cerveau. Si les messages de douleur n'atteignent jamais les parties du cerveau qui interprètent les sensations de douleur, il est impossible de ressentir la douleur. Les personnes atteintes de cette maladie doivent faire très attention à leur corps. Elles doivent prendre des précautions supplémentaires et se rendre plus souvent chez le médecin pour s'assurer qu'elles sont en bonne santé.

### **PENSE POSITIF !**

La douleur physique n'est pas une sensation agréable. Cependant, nous en avons tous absolument besoin pour rester en bonne santé, prévenir les blessures et nous faire soigner si nécessaire. Ce système d'alarme est constitué de nerfs qui relaient constamment des messages entre le corps et le cerveau, afin que nous sachions quand quelque chose ne va pas. Si le fait de ne pas ressentir la douleur peut sembler être un superpouvoir, c'est en réalité très dangereux, car nous ne nous rendrions peut-être même pas compte que nous sommes blessés. La prochaine fois que tu te cogneras le coude ou que tu te couperas avec du papier, n'oublie pas les aspects positifs de la douleur et la façon dont elle t'aide à protéger ton corps !

### **RÉFÉRENCES**

- [1] D'Mello, R., and Dickenson, A. H. 2008. Spinal cord mechanisms of pain. *Br. J. Anaesth.* 101:8–16. doi: 10.1093/bja/aen088
- [2] Melzack, R., and Wall, P. D. 1965. Pain Mechanisms: a new theory: a gate control system modulates sensory input from the skin before it evokes pain perception and response. *Science* 150:971–9. doi: 10.1016/S1082-3174(96)80062-6
- [3] Danziger, N., Prkachin, K. M., and Willer, J. C. 2006. Is pain the price of

empathy? The perception of others' pain in patients with congenital insensitivity to pain. *Brain* 129:2494–507. doi: 10.1093/brain/awl155

Pour en savoir plus : Comment ton cerveau communique-t-il avec ton corps ? <https://jeunesfrancophonesetlascience.fr>

## VERSION FRANÇAISE

Cet article d'accès libre est une traduction avec modifications d'un article publié par Frontiers for Young Minds (doi: 10.3389/frym.2023.1221084 ; Del Sordo GC and Papesh MH (2024) Ouch! What Is Pain and Why Do We Need It? *Front. Young Minds*. 12:1221084).

**TRADUCTION** : Nicole Pasteur, Association Jeunes Francophones et la Science

**ÉDITION** : Catherine Braun-Breton, Association Jeunes Francophones et la Science

**MENTOR SCIENTIFIQUE** : Ula Hibner, Association Jeunes Francophones et la Science

## JEUNE EXAMINATRICE :

### HAJAR, 17 ANS

Génie doté de capacités incomprises par le monde, j'appartiens à la génération des 2007. Je suis une fille à lunettes, discrète.

## ARTICLE ORIGINAL (VERSION ANGLAISE)

**SOU MIS** le 11 mai 2023. Accepté le 8 décembre 2023.

**PUBLIÉ** en ligne le 3 janvier 2024.

**ÉDITION** : Xi-Nian Zuo

**MENTORS SCIENTIFIQUES** : Carly Darden, Qiuyu LU

**CITATION** : Del Sordo GC and Papesh MH (2024) Ouch! What Is Pain and Why Do We Need It? *Front. Young Minds*. 12:1221084. doi: 10.3389/frym.2023.1221084

**DÉCLARATION DE CONFLIT D'INTÉRÊTS** : Les auteurs déclarent que les travaux de recherche ont été menés en l'absence de toute relation commerciale ou financière pouvant être interprétée comme un conflit d'intérêt potentiel.

## DROITS D'AUTEURS

Copyright © 2024 Del Sordo and Papesh

Cet article en libre accès est distribué conformément aux conditions de la licence Creative Commons Attribution (CC BY). Son utilisation, distribution ou reproduction sont autorisées, à condition que les auteurs d'origine et les détenteurs du droit d'auteur soient crédités et que la publication originale dans cette revue soit citée conformément aux pratiques

académiques courantes. Toute utilisation, distribution ou reproduction non conforme à ces conditions est interdite.

## JEUNES EXAMINATEURS

### AMBER, 15 ANS

Bonjour, je m'appelle Amber et je viens de Hangzhou, en Chine. J'ai 15 ans aujourd'hui. Ce qui m'intéresse le plus, c'est de lire des livres sur la psychologie et la nature. Ces livres ouvrent un tout nouveau monde à mon esprit. J'aime aussi la musique, en particulier les chansons lyriques. Pendant mon temps libre, j'aime faire de la pâtisserie avec ma famille, car ce sont des choses romantiques dans ma vie.

### JAKE, 15 ANS

Bonjour ! J'aspire à devenir un neuroscientifique et je m'intéresse à la façon dont nous percevons le monde qui nous entoure. Je suis actuellement en première année de lycée et j'adore lire et écrire. Frontiers for Young Minds était donc l'occasion idéale pour moi ! Mes loisirs sont le piano, le tennis, la natation, les jeux vidéo avec mes amis et la course à pied. Mon but ultime est de rendre un jour le monde meilleur grâce à un travail dans les sciences !

### SHERRY, 15 ANS

Bonjour, je m'appelle Sherry et je vais entrer en 11ème année. J'aime la photographie, les voyages et les documentaires. J'aime aussi jouer au badminton et écouter de la musique. Je m'intéresse aux faits amusants liés au corps humain, en particulier à son fonctionnement et à ses dysfonctionnements. J'aimerais toujours en savoir plus sur les neurosciences et explorer davantage les troubles mentaux. J'espère qu'un jour je pourrai aider ceux qui souffrent de ces maladies.

## AUTEURS

### GIOVANNA C. DEL SORDO

Je suis doctorante à l'Université d'État du Nouveau-Mexique. J'aime étudier l'attention, la mémoire et les processus métacognitifs (réflexion sur sa propre réflexion). Pendant mon temps libre, j'aime lire, faire des randonnées et passer du temps avec mes amis. \*delsordo@nmsu.edu

### MEGAN H. PAPESH

Megan H. Papesh est professeure associée à l'Université du Massachusetts, à Lowell. Son laboratoire étudie le cerveau et le comportement dans de nombreux domaines, notamment la mémoire humaine, la perception des visages, la recherche visuelle et l'attention. Elle a reçu plusieurs prix d'enseignement et de recherche, dont le prix Rising Star de l'Association for Psychological Science. Pendant son temps libre, elle aime gâter ses chiens et ceux des autres et faire de la randonnée.