

Les voies de la douleur

La douleur est une impression anormale et pénible reçue par une partie vivante et perçue par le cerveau. C'est une expérience sensorielle et émotionnelle désagréable associée à un dommage tissulaire présent ou potentiel ou décrit en termes d'un tel dommage. Il faut avant tout **ne pas confondre douleur et nociception**.

La nociception est le processus sensoriel à l'origine du message nerveux qui **provoque la douleur**. La douleur nous apprend à éviter les situations dangereuses. C'est avant tout un signal d'alarme qui met en jeu des réflexes de protection nous permettant de nous soustraire aux stimulus nocifs et de soulager les parties de notre corps soumises à de trop fortes tensions. Les rares patients naissant avec un déficit de la sensation douloureuse vivent avec le risque permanent de s'autodétruire puisqu'ils ne réalisent jamais quand ils se font mal - ils meurent en général assez jeunes.

La douleur peut être modifiée à la fois par des informations sensorielles non douloureuses et par l'activité de structures supra-spinales. Les nocicepteurs peuvent être très activés sans qu'il y ait douleur - à l'opposé, une douleur peut être très intense sans activation majeure des nocicepteurs. Nous savons tous qu'une forte émotion, un état de stress aigu ou même simplement une intense concentration peuvent supprimer une sensation douloureuse : qui ne s'est pas coupé sans s'en rendre compte, obnubilé par l'exécution d'une tâche prenante ?

Douleur = perception pénible d'une stimulation sensitive

Nociception = processus sensoriel à l'origine du message nerveux qui provoque la douleur

Voies de la douleur = Voies de la sensibilité

LES DIFFERENTS TYPES DE DOULEURS

Sur un plan neurophysiologique

Douleur aiguë

Symptôme d'un traumatisme ou d'une pathologie
Joue un rôle de signal d'alarme ou de protection

Douleur chronique

Dure au delà de 6 mois
Altère la personnalité
N'a pas de fonction biologique
Est en elle même une maladie

Sur un plan clinique

Douleur nociceptive

Origines traumatique ou pathologique

Douleur neurogène

Origine : dysfonctionnement du SNP ou du SNC
Douleurs apparaissant en l'absence de stimulus

Douleur psychogène

Origine inconnue
Pas de cause organique apparente

Les sensations tactiles sont dues aux fibres myélinisées de gros diamètre A alpha et A bêta.

La sensation de douleur est provoquée par les fibres myélinisées A delta (douleur initiale brève) puis par les fibres amyéliniques C (douleur diffuse et prolongée). Ceci peut expliquer la réaction de retrait lors d'un stimulus douloureux puis la survenue de la douleur liée au traumatisme.

On distingue:

Les mécano-nocicepteurs qui stimulent les fibres A delta.

Les récepteurs polymodaux, sensibles aux stimuli mécaniques, thermiques, chimiques. Ils stimulent les fibres C.

Il existe cependant des connexions entre les deux systèmes.

Nocicepteurs profonds

On les trouve au niveau de la périphérie des organes pleins, des muscles des viscères creux, des parois vasculaires et des muscles striés.

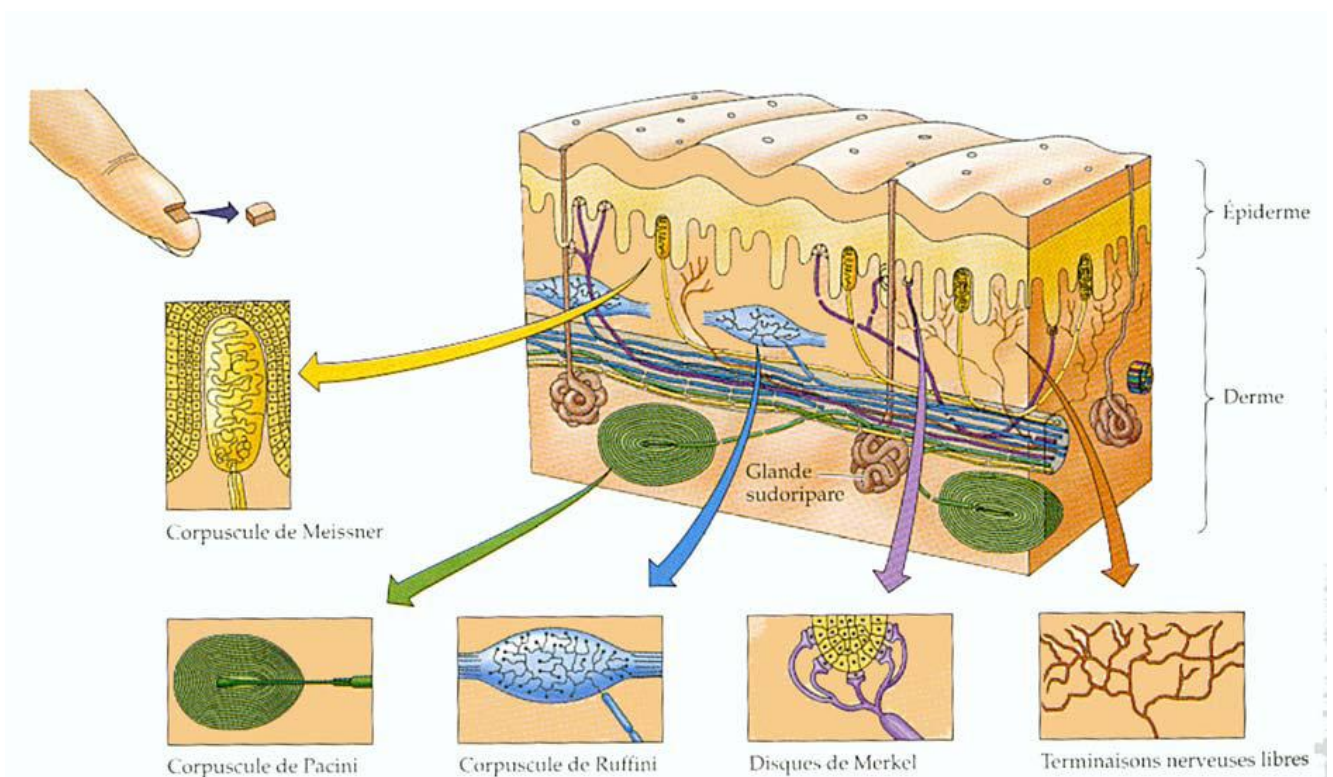
Activation des nocicepteurs

Il peut s'agir d'activation directe (mécanique, chimique, thermique) ou d'activation par des substances chimiques (ions H^+ , K^+ , histamine, sérotonine, bradykinine, ATP, prostaglandines, substance P, etc.....).

Les récepteurs cutanés peuvent être classés selon leur stimulus spécifique.

- **Le mécanorécepteur :**

- Enregistre toute déformation mécanique, située par ex. dans la peau, dans les muscles, au niveau de l'oreille et dans l'organe vestibulaire.



- **Le thermorécepteur**
 - Enregistre un refroidissement ou un réchauffement, surtout au niveau de la peau, mais aussi dans l'hypothalamus et dans d'autres structures nerveuses centrales.
- **Le chémorécepteur**
 - Réagit aux stimuli chimiques, citons par ex. les récepteurs de l'olfaction et de la gustation.
- **Le nocicepteur**
 - Est spécialisé pour enregistrer des stimuli potentiellement nocifs pour les tissus.

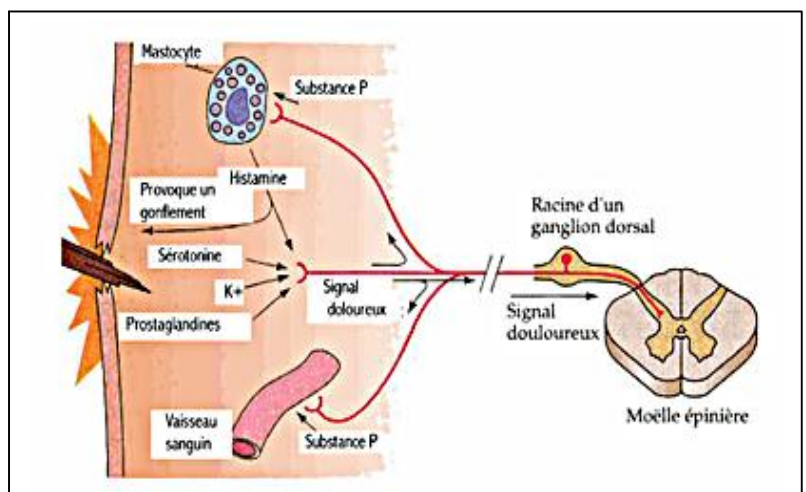
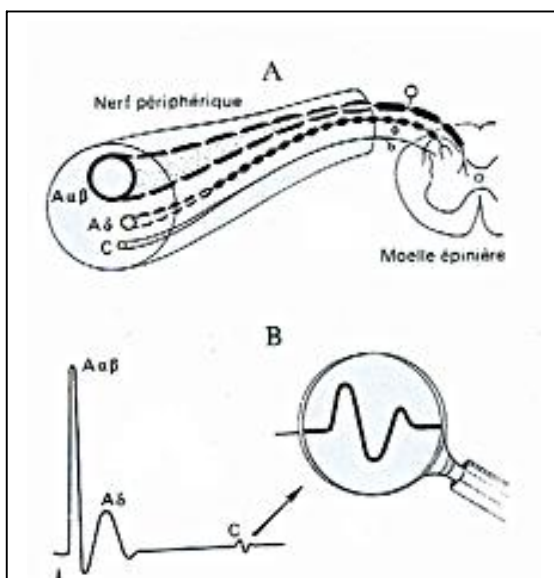
Périphérie

Transmission de la douleur vers la moëlle épinière

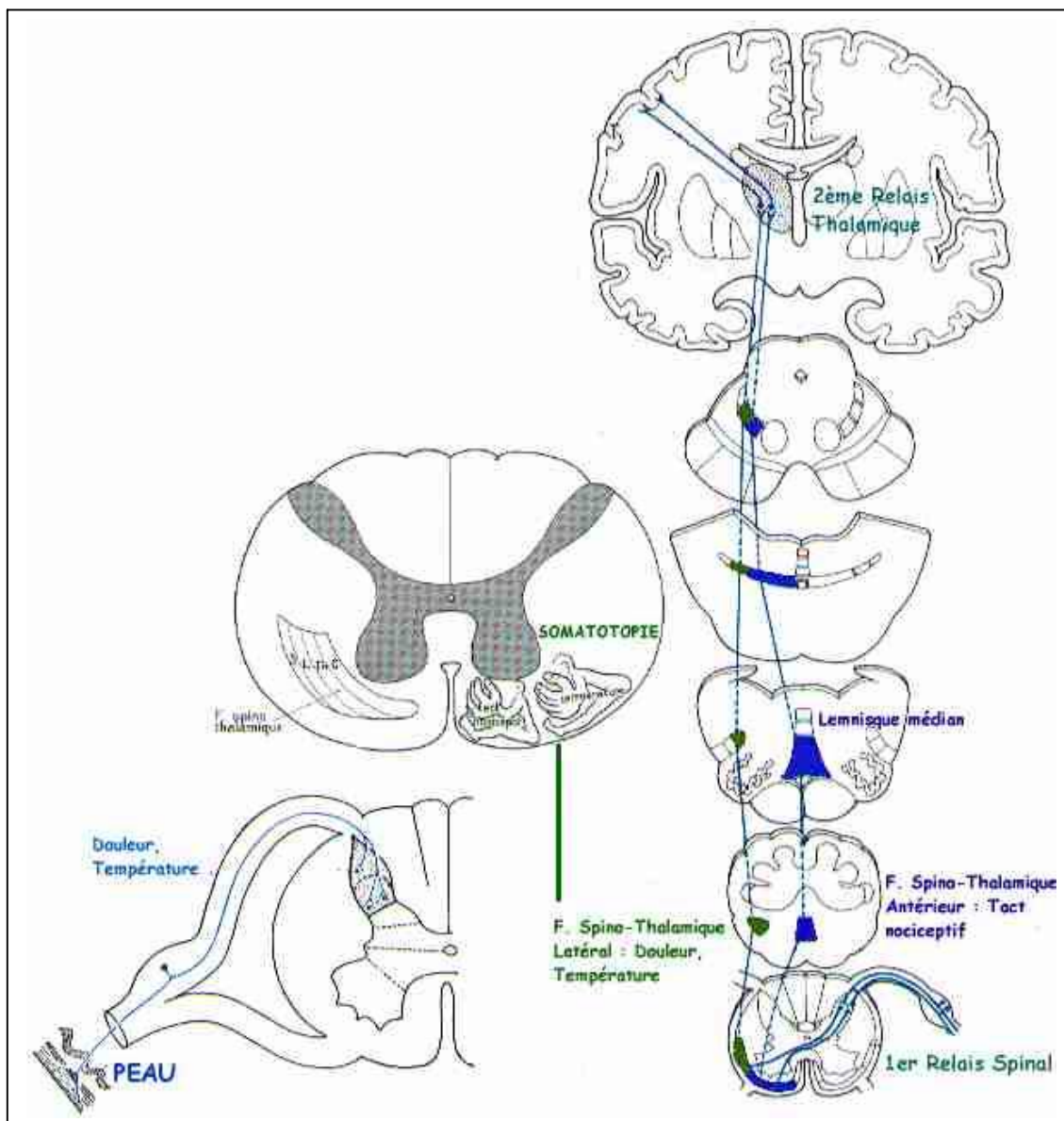
Neurones nociceptifs afférents :
nocicepteurs → corps cell. dans gg rachidien → corne dorsale ME (subst. grise)

	<u>fibres</u>	<u>myélinisées</u>	<u>calibre</u>	<u>transmission</u>	<u>message</u>
	(A α , A β)	oui	gros	rapide	tactile)
Rq : nouveaux-nés	A δ	oui	fin	rapide	douleur
	↳	douleur aiguë localisée	légère	immédiate	(piqûre)
80% influx douloureux	C	non	gros	lente (< 1 m/s)	douleur
	↳	douleur diffuse inconfortable	(brûlures)		

La sensation douloureuse est véhiculée par les fibres A δ et C. L'activation de ces deux groupes de fibres correspond respectivement à la douleur rapide et à la douleur lente.



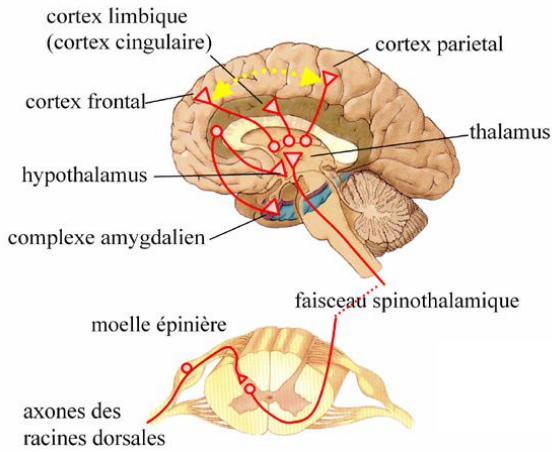
Les voies de la douleur



Au niveau des premiers neurones centraux, on trouve deux types : les **neurones nociceptifs spécifiques** et les **neurones polymodaux** qui reçoivent à la fois douleur, température et tact.

Deux voies ascendantes sont impliquées dans la transmission à l'étage supra-spinal de la douleur :

- **le faisceau spino-thalamique (FST)** chemine au niveau du cordon antéro-latéral de la moelle. Les fibres du FST sont des fibres A-delta, et se projettent dans le thalamus latéral, puis dans le cortex sensitif (voie de la sensation)
- **le faisceau spino-réticulothalamique (FSRT)** chemine aussi au niveau du cordon antéro-latéral de la moelle. Les fibres du FST sont des fibres C, et se projettent dans le thalamus médian puis dans les structures limbiques et le cortex frontal avec intégration émotionnelle, mémorisation et adaptation comportementale (fuite, anticipation).

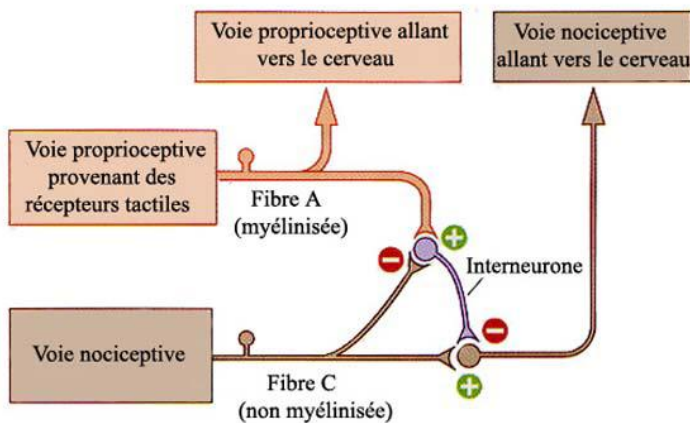


Les influx douloureux sont acheminés à la moelle épinière par les nerfs périphériques qui font un premier relais dans la corne postérieure. De là, les fibres croisent et forment le faisceau spino-thalamique. Du thalamus partent des fibres vers 3 zones du cerveau qui classent la sensation douloureuse :

- le lobe frontal, où elle est identifiée comme douleur
- la zone pariétale où elle est localisée ;
- le système mésolimbique où elle prend sa dimension de souffrance avec son côté émotionnel.

Le contrôle de la douleur

Contrôle périphérique : Théorie du portillon (gate-control) : Hypoalgie : Correspond à une diminution de la perception douloureuse due à une interaction sensorielle au niveau des neurones périphériques



Phénomène d'interaction sensorielle : Les signaux tactiles (fibre A) active un interneurone inhibiteur (violet) qui libère un neurotransmetteur opioïde au niveau de la voie douloureuse (fibre C) et ferment ainsi la porte aux influx nociceptifs.

Contrôle central

Les émotions influencent la perception de la douleur. La perception de la douleur dépend aussi bien du contexte dans lequel survient une blessure, que des expériences culturelles et sociales de l'individu

Autres contrôles : La morphine modifie l'activité des neurones nociceptifs de la corne dorsale de la moelle épinière. L'administration de morphine réduit les réponses A δ et C. L'effet placebo : L'organisme produit l'effet placebo en augmentant la production d'endorphines