

# Physiopathologie pratique de la douleur Classification des douleurs

DR. AMÉLIE LEVESQUE  
CONSULTATIONS DES ALGIES PELVI-PÉRINÉALES  
SERVICE D'UROLOGIE- CENTRE FÉDÉRATIF DE PELVI-PERINEOLOGIE  
CHU DE NANTES



Centre Fédératif de  
Pelvi-Périnéologie  
Nantes, France



# Douleurs chroniques- épidémiologie

- **20 % de la population générale** (étude STOPNET 2004)
  - 15 à 25 % selon l'INSERM
- **35% des femmes vs 28% des hommes**
- **Surtout après 40 ans**

# Epidémiologie

- **56 % : anxiété majeure**
- **35 % : dépression**
- **60 % : en arrêt d'activité professionnelle**
- **26 % : en arrêt maladie depuis 13 mois**
- **11 % : en arrêt accident de travail**
- **23 % : en invalidité**

# Définition de la Douleur

R. Descartes (17<sup>ème</sup> siècle)

« La douleur n'est ni plus ni moins qu'un système d'alarme, dont la seule fonction est de signaler une lésion corporelle. »

Elle déclenche des réponses réflexes et comportementales dont la finalité est d'en supprimer la cause et donc d'en limiter les conséquences

insensibilité congénitale à la douleur

# Définition de la Douleur

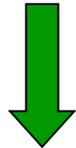
International Association for the Study of Pain, 1979

« Expérience **sensorielle** et **émotionnelle** désagréable, associée à une lésion tissulaire **réelle** ou **potentielle** ou **décrite** en termes d'une telle lésion. »

- Variabilité de la relation entre « lésion » et « douleur ».
- Dimension sensorielle, affective et cognitive de l'expérience douloureuse
- Sous la dépendance de l'état préalable du sujet (biologique, affectif, psychologie, sociologique...)

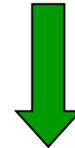
# Expérience de Beecher

G1  
blessés civils



consommation de  
morphine importante

G2  
blessés militaires



Consommation de  
morphine moindre

# Expérience de Beecher

## G1 (civils)

- Perte d'emploi
- Problèmes financiers
- Désinsertion sociale



Demande d'opioïdes  
majorée par le contexte  
de l'accident

## G2 (militaires)

- Vie sauve
- Retour à domicile
- Considération sociale



Demande d'opioïdes  
(morphiniques) minorée  
par la suite favorable des  
événements

# 4 composantes de la douleur:

**Sensitive** : alerte, topographie, nociception

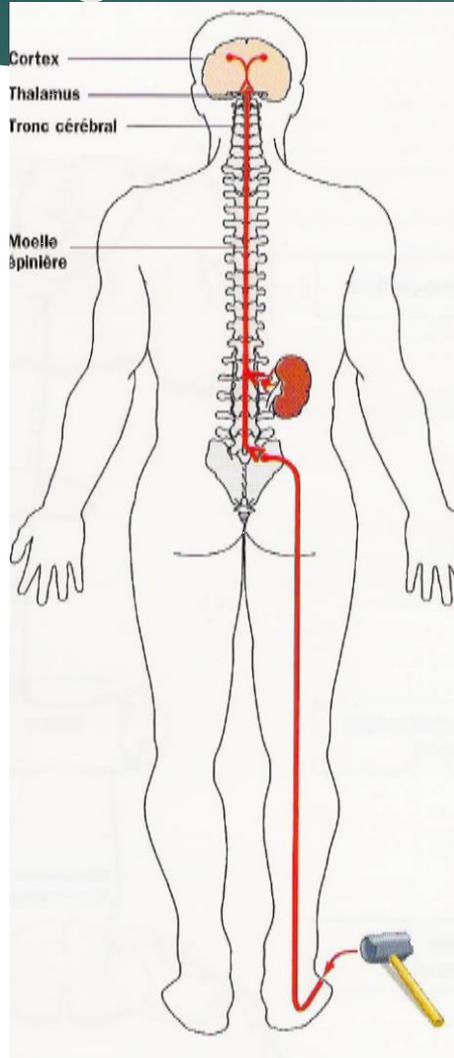
**Affectivo-émotionnelle** : contexte, anxiété, dépression

**Cognitive** : processus centraux (éducation, culture, mémorisation)

**Comportementale** : manifestations observables physiques, verbales et sociales

# Voies de la nociception

De l'agression à l'intégration cérébrale...



**3e neurone**

**2e neurone**

**1e neurone**

**Douleur périphérique**  
**Ex: coup de marteau**

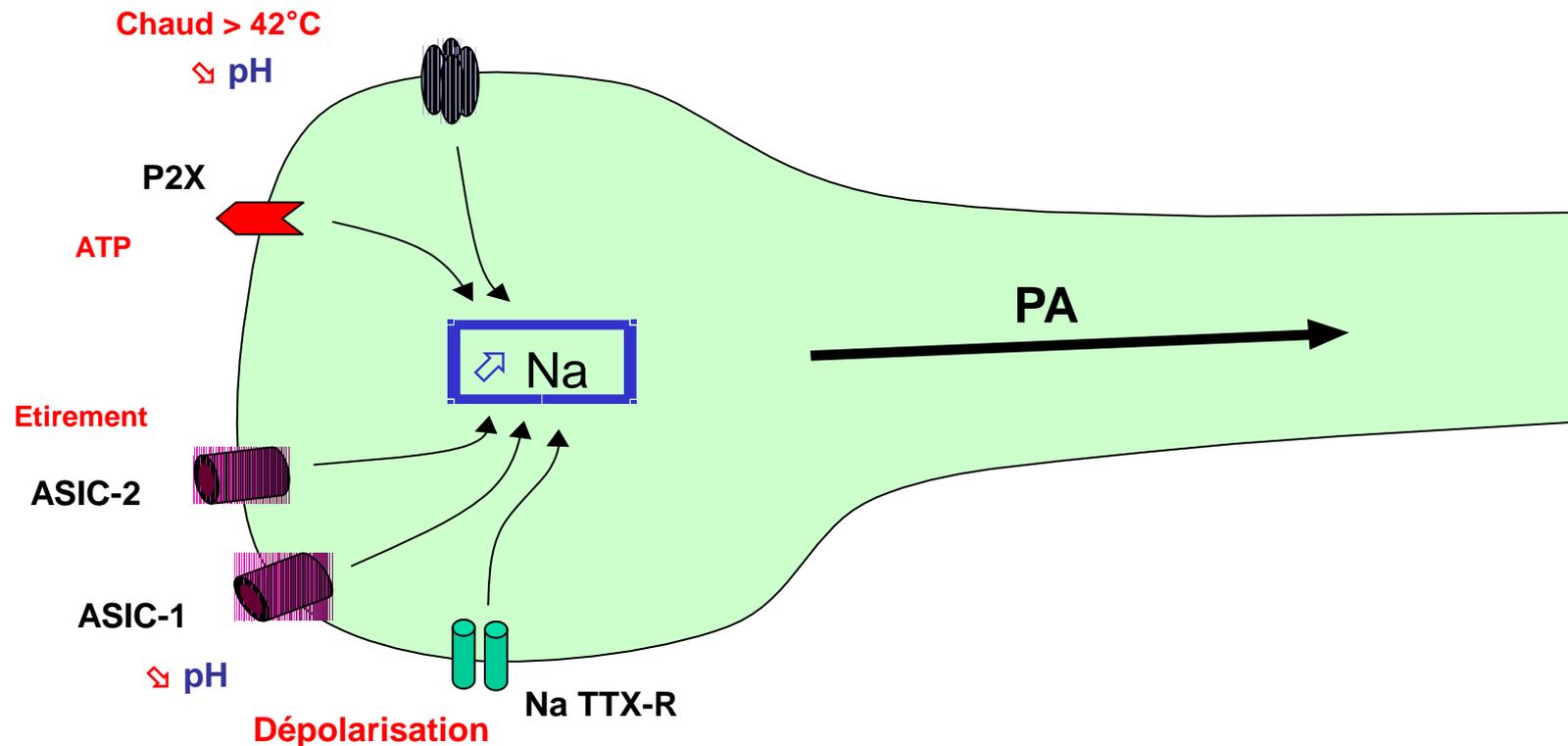
# 1<sup>er</sup> neurone

## 2 types de récepteur :

- les **mécano-nocicepteurs**, qui ne sont activés que par des stimuli douloureux mécaniques (pression, étirement).
- les **nocicepteurs polymodaux**, activés par des stimuli mécaniques, chimiques (substances algogènes), thermiques ( $T > 42^{\circ}\text{C}$ ).
- Se trouvent dans la peau+++ , les os, les articulations, les muscles, tendons, ...viscères
- permettent de localiser, de caractériser et de quantifier la douleur

# 1<sup>er</sup> neurone

- Canaux ioniques spécifiques, « s'ouvrent » en fonction des variations de température, chimiques (soupe inflammatoire, H<sup>+</sup>, bradykinines, ...), mécaniques.

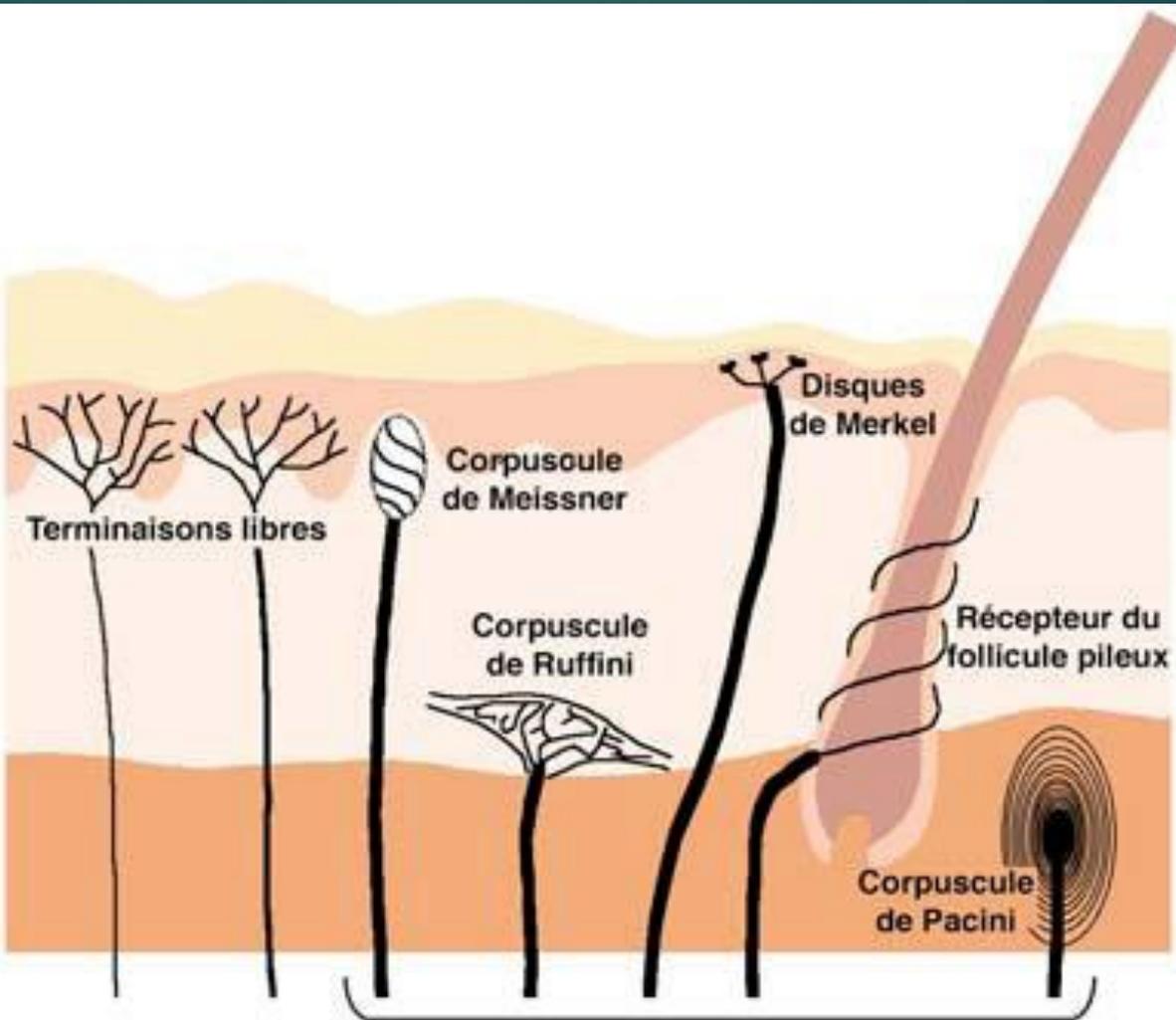


# 1<sup>er</sup> neurone

- Les récepteurs sont reliés à des fibres nerveuses, appelées « **neurones primaires** » ou « **afférences primaire** », dont le corps cellulaire se trouve dans le ganglion rachidien.

Épiderme

Derme

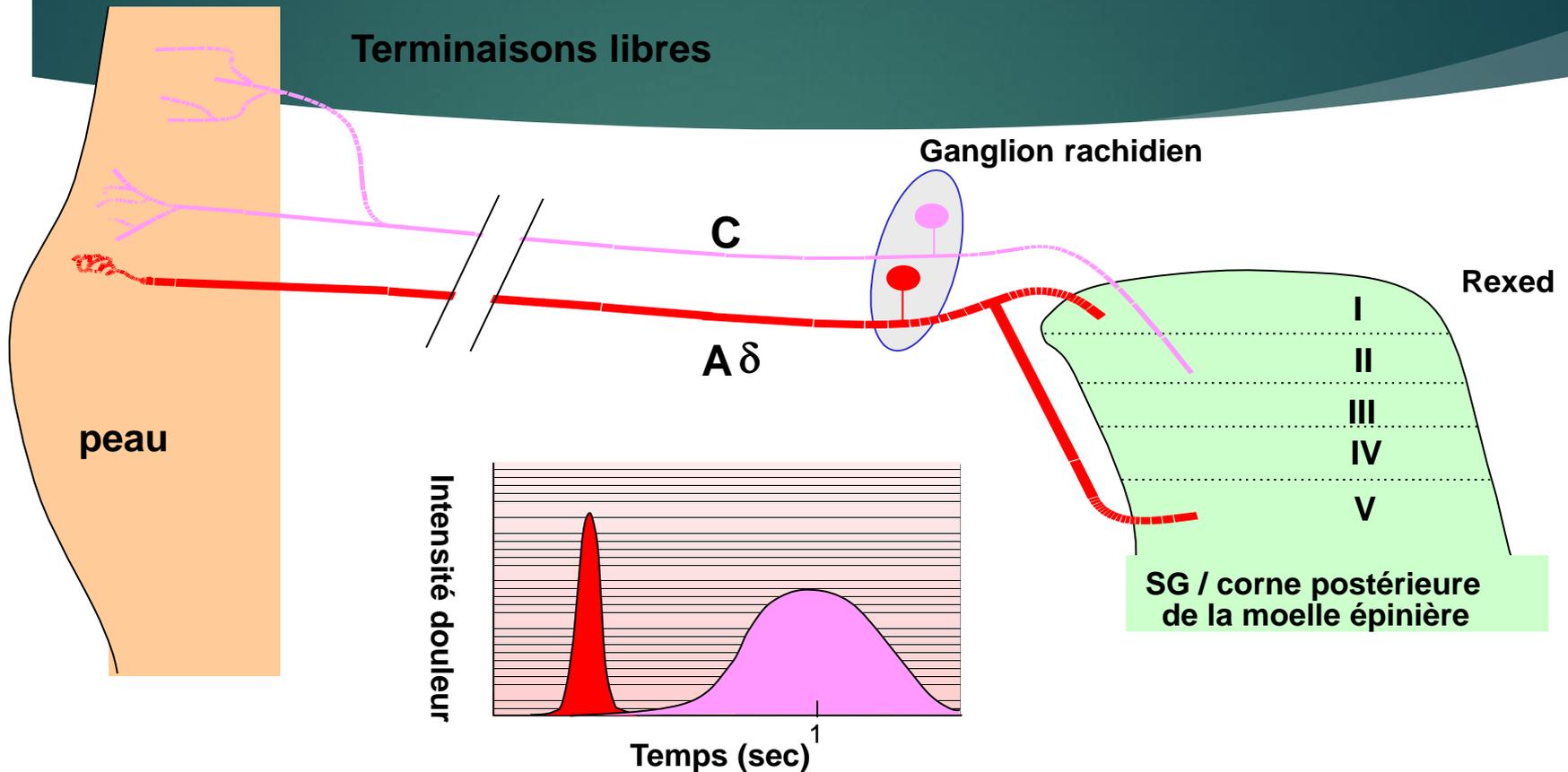


Fibres  
C

Fibres  
A $\delta$

Fibres  
A $\beta$

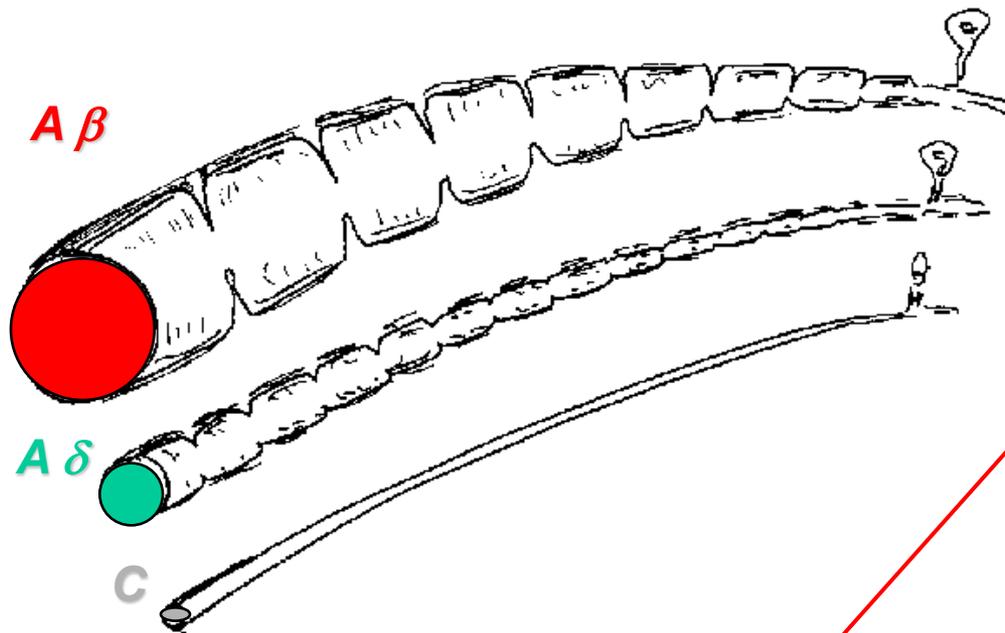
# 1<sup>er</sup> neurone



N. Polymodaux C  
Mécanonocicepteurs

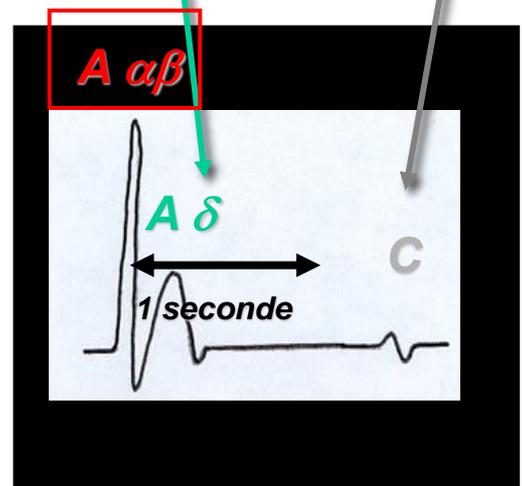
C	1 m/s	mécanique / thermique > 42° / chimique
A $\delta$	20 m/s	mécanique / thermique > 52°

# Les 3 groupes de fibres nerveuses contenues dans un nerf d'origine cutanée



**Double douleur**

**Douleur épicroitique**      **Douleur protopathique**



**(Tact et proprioception)**

# Les 3 groupes de fibres nerveuses contenues dans un nerf d'origine cutanée

- Informations tactiles et proprioceptives

**Fibres A $\beta$**  (très myélinisés)

conduction rapide (30-120m/s)

- Informations nociceptives et thermiques

**Fibres A $\delta$**  (peu myélinisées), vitesse moyenne

(4-30 m/s)

Fibres C (non myélinisées)

conduction lente (0.4-2m/s)

les plus nombreuses+++

# 1<sup>er</sup> neurone

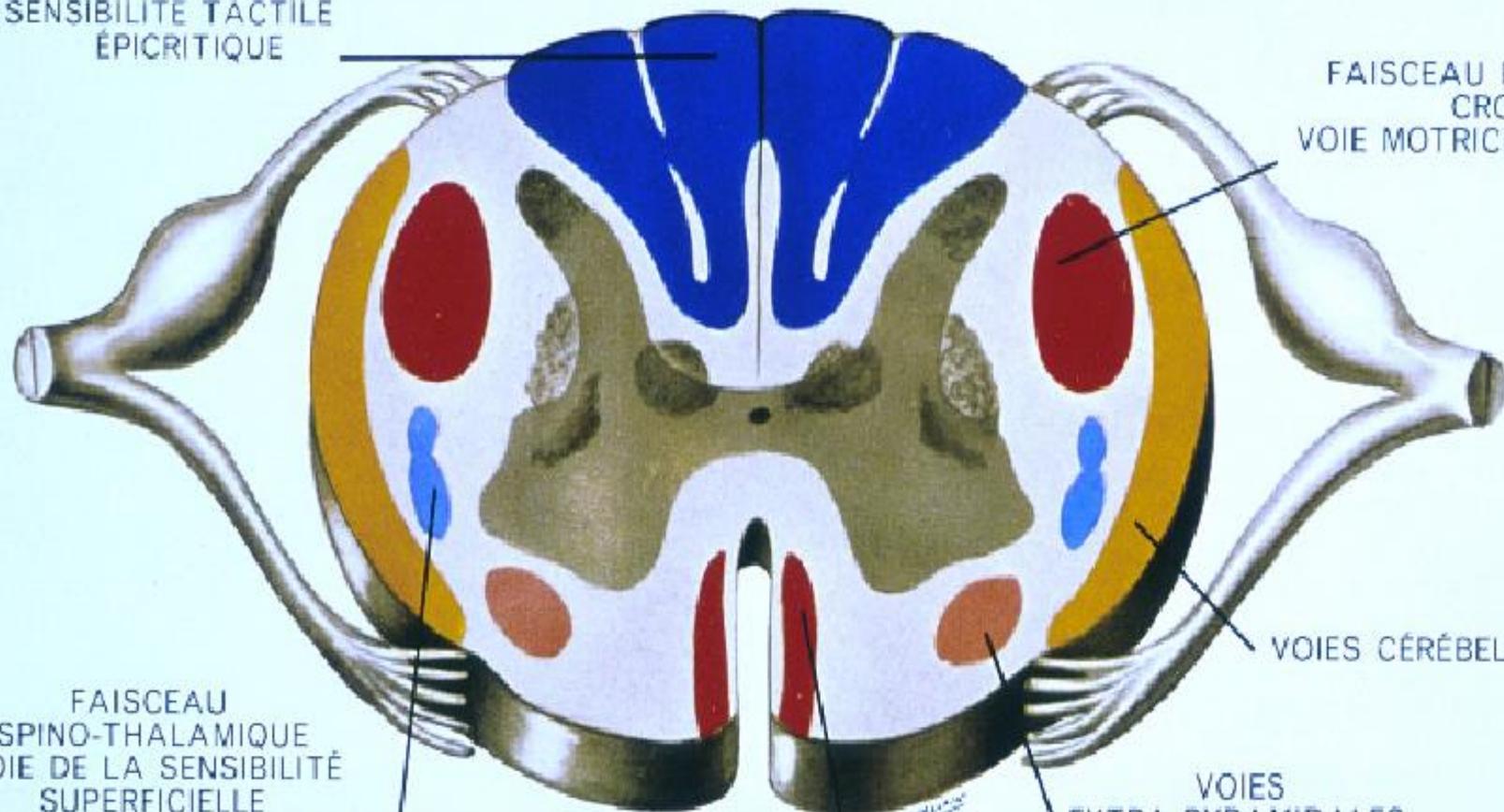
- seuil de réponse élevé, nécessitant une stimulation intense
- absence d'activité spontanée
- sensibilisation par une stimulation nociceptive répétée, ou hyperalgésie primaire (ex : eau chaude sur une brûlure)

# Voies de la nociception

## **Premier neurone : ganglionnaire**

- Réception périphérique
- Corps neuronal dans le ganglion rachidien
- Fibres fines, peu myélinisées ( $A\delta$ ) ou non myélinisées (C)
- Terminaison : corne postérieure de la moelle

FAISCEAU  
SPINO-BULBAIRE  
VOIE DE LA SENSIBILITÉ  
PROFONDE  
ET DE LA  
SENSIBILITÉ TACTILE  
ÉPICRITIQUE



FAISCEAU PYRAMIDAL  
CROISÉ  
VOIE MOTRICE PRINCIPALE

VOIES CÉRÉBELLEUSES

FAISCEAU  
SPINO-THALAMIQUE  
VOIE DE LA SENSIBILITÉ  
SUPERFICIELLE  
THERMIQUE ET DOULOUREUSE

FAISCEAU  
PYRAMIDAL DIRECT

VOIES  
EXTRA-PYRAMIDALES

# 2<sup>ème</sup> neurone

## Deuxième neurone : médullaire

L'axone croise la ligne médiane :

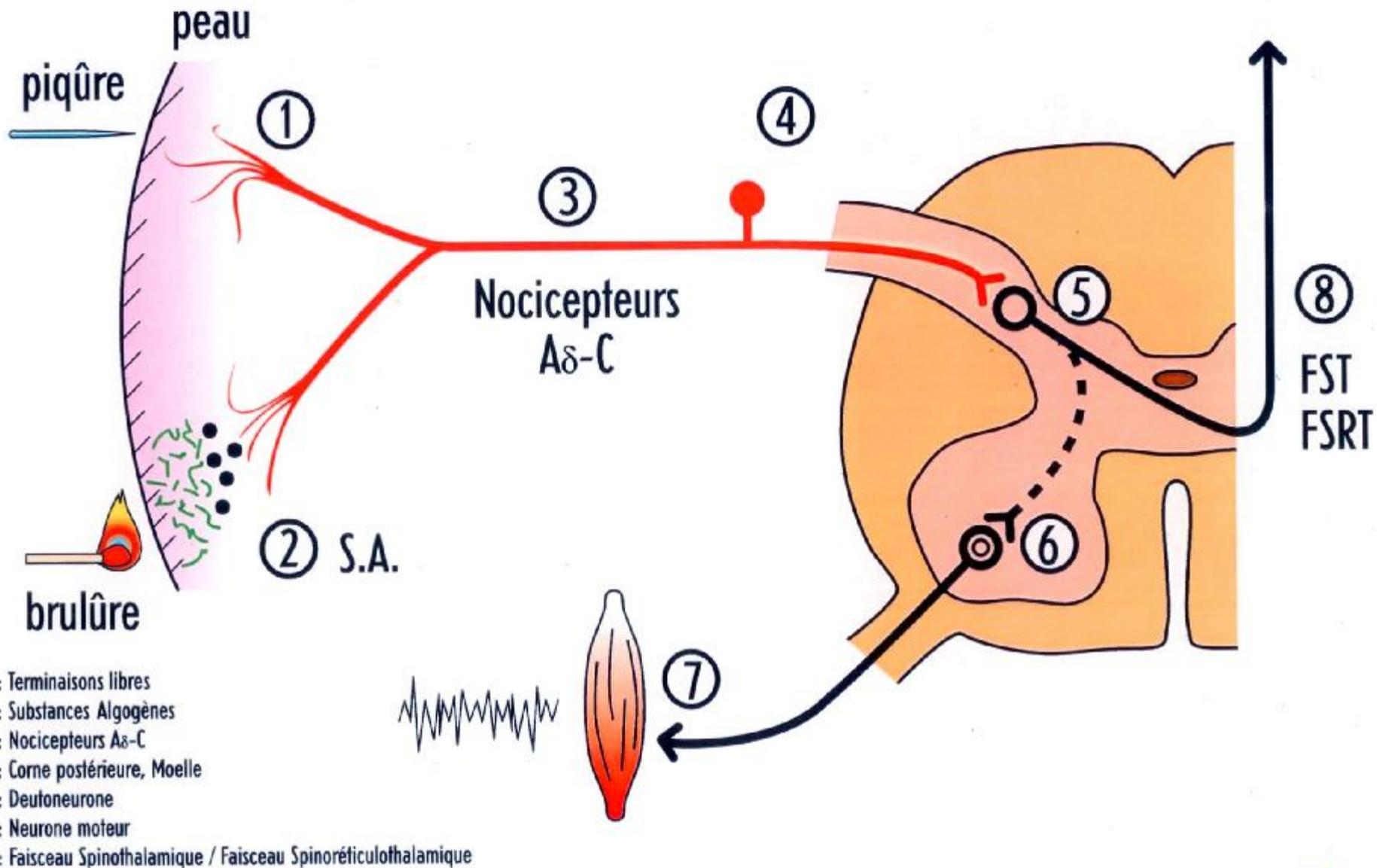
- voie néo/paléo-spino-thalamique
- voie spino-ponto-thalamique
- Voie spino-réticulaire

● Ou activité motrice réflexe homolétérale :

Activité motrice déclenchées par des messages  
douloureux (sans prise de conscience)

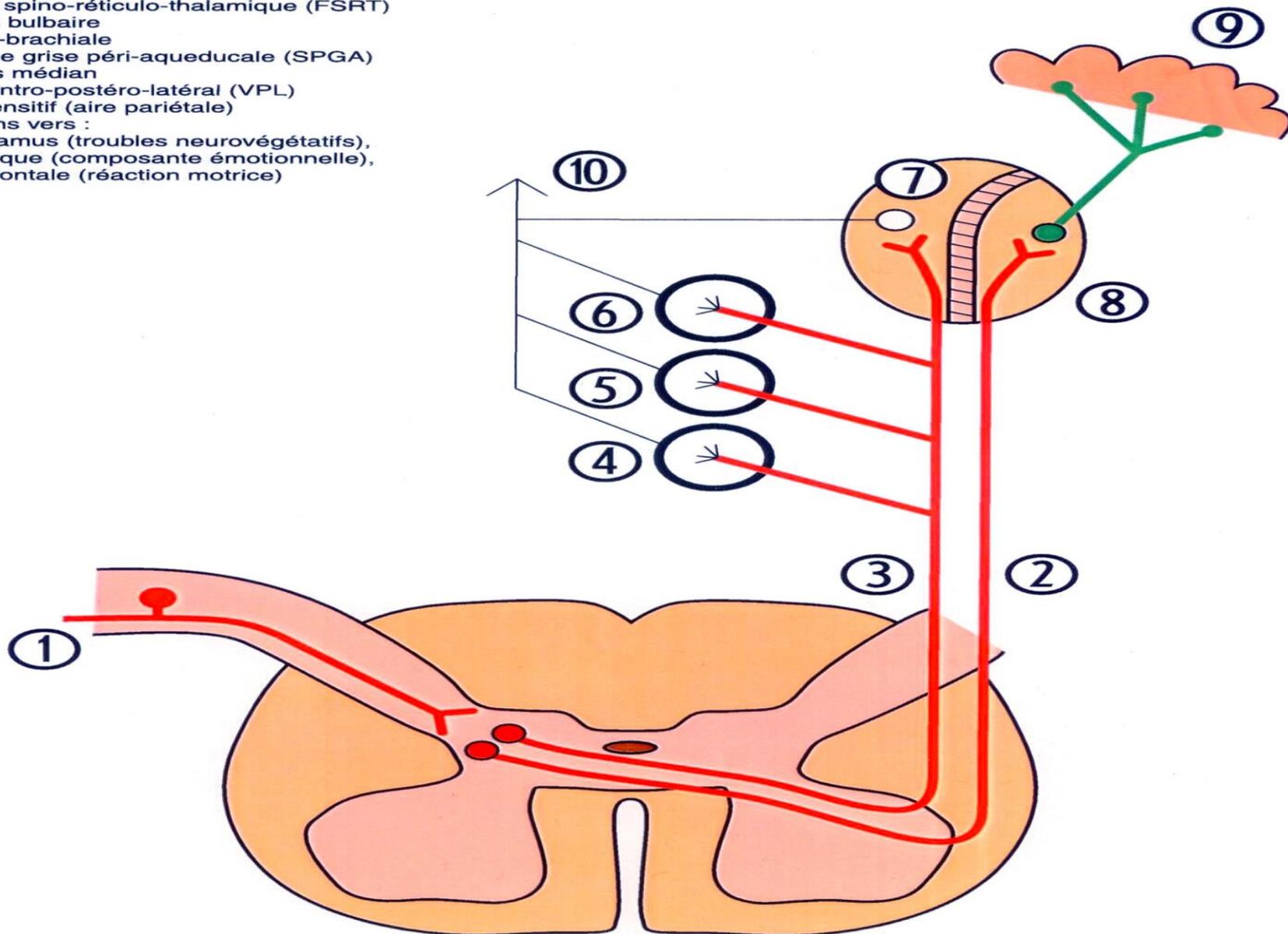
ex : changement de posture position

# Voies de la douleur (de la périphérie à la corne postérieure de la moelle)



# Cibles supraspinales des Nocicepteurs

- 1 : Nocicepteurs A delta et C
- 2 : Faisceau spino-thalamique (FST)
- 3 : Faisceau spino-réticulo-thalamique (FSRT)
- 4 : Réticulée bulbaire
- 5 : Aire para-brachiale
- 6 : Substance grise péri-aqueducale (SPGA)
- 7 : Thalamus médian
- 8 : Noyau ventro-postéro-latéral (VPL)
- 9 : Cortex sensitif (aire pariétale)
- 10: Projections vers :  
Hypothalamus (troubles neurovégétatifs),  
Aire limbique (composante émotionnelle),  
Aire préfrontale (réaction motrice)



# 3<sup>ème</sup> neurone



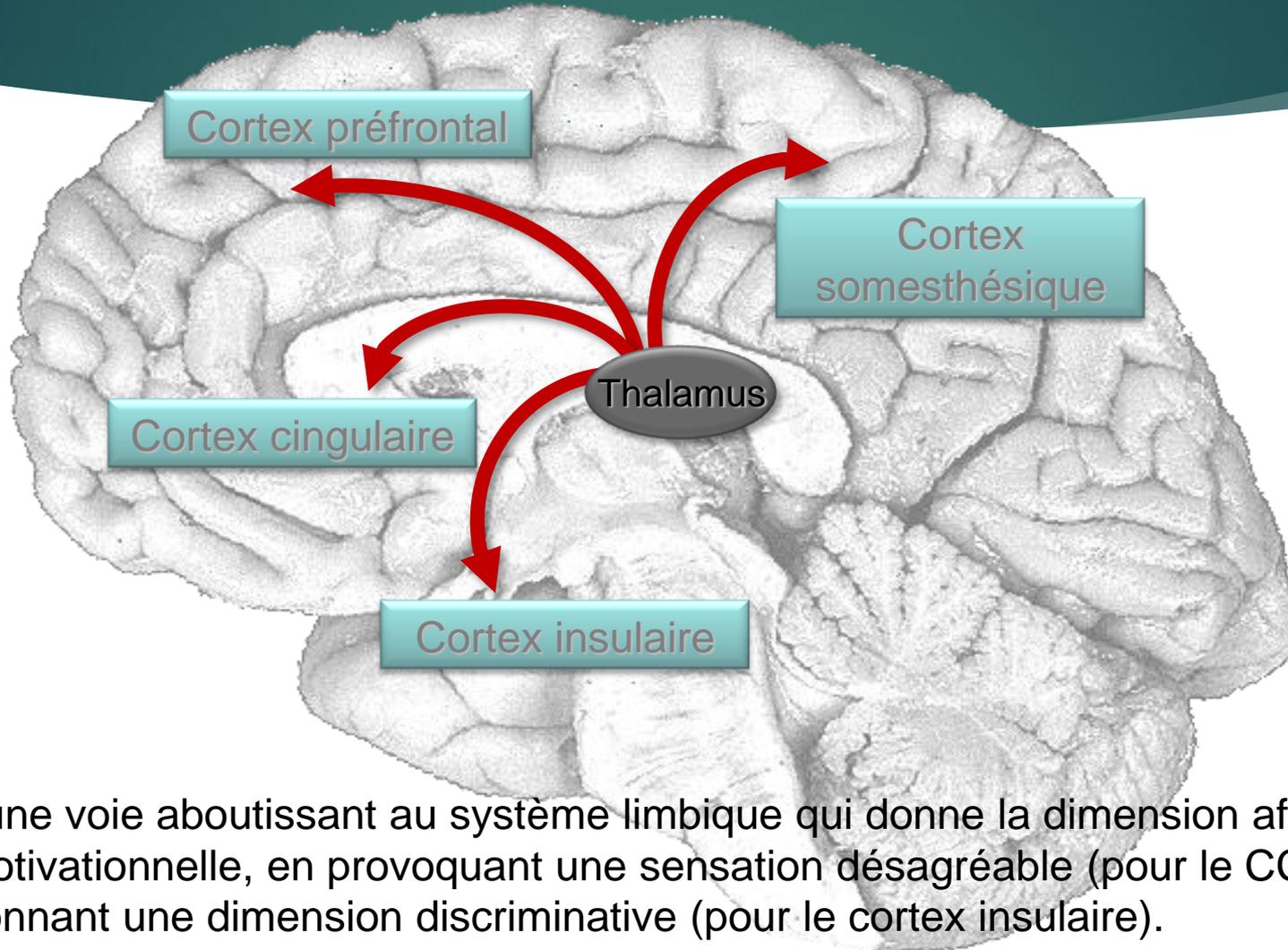
- Départ du thalamus vers le cortex
- « le centre de tri de la douleur »

# 3<sup>ème</sup> neurone



Ou  
formation réticulée vers le  
thalamus, non spécifique,  
système limbique, ...

# 3<sup>ème</sup> neurone



- une voie aboutissant au système limbique qui donne la dimension affective, motivationnelle, en provoquant une sensation désagréable (pour le CCA) et en donnant une dimension discriminative (pour le cortex insulaire).



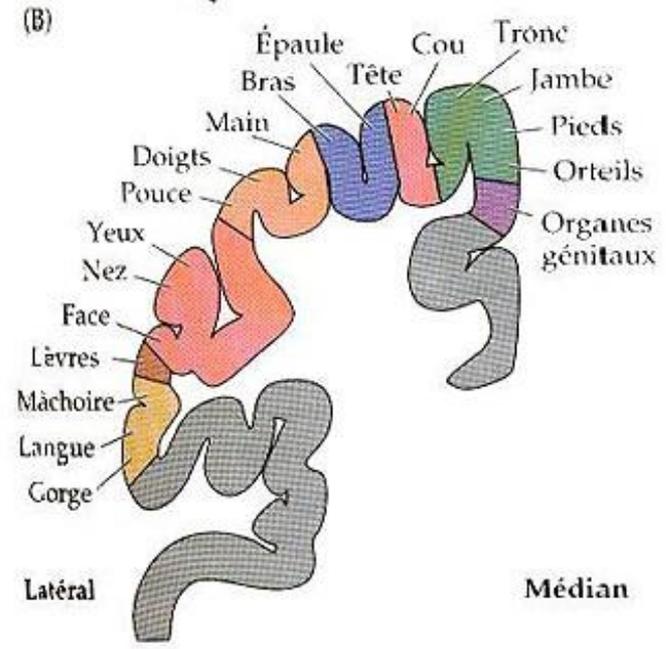
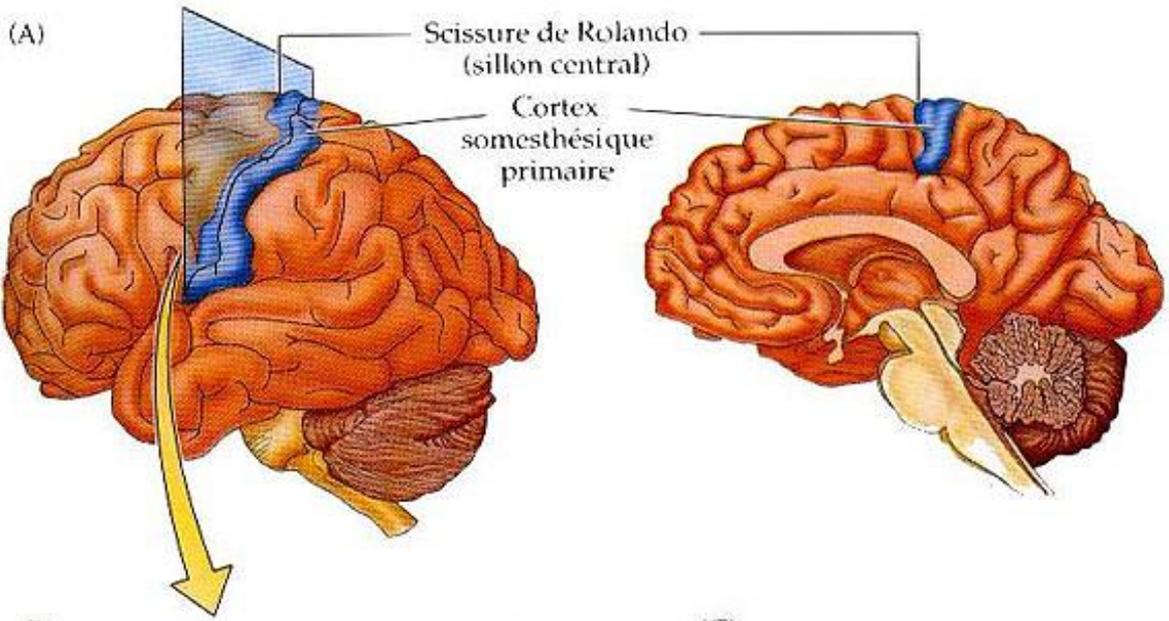


# Implication du cortex cérébral

- **Cortex somesthésique**
  - Organisation somatotopique
  - Dépend thalamus latéral
  - Composante discriminative et de décodage
- **Cortex frontal**
  - Aires corticales sensorielles et associatives
  - Dépend thalamus médian
  - Réaction émotionnelle et cognitions
- **Système limbique**
  - Processus de mémorisation, apprentissage
  - Dépend du thalamus médian



# Organisation de la Somatotopie



# Transmission du message douloureux au cerveau

(minorité des cas)

- ▶ Décodage de la douleur (localisation, intensité, caractéristique)
- ▶ Facteurs émotionnels
- ▶ Apprentissage, mécanismes de défense
- ▶ Facteurs cognitifs

# De la stimulation à la douleur : 3 étapes

## ▶ Réception

- ▶ nocicepteurs

## ▶ Transmission

- ▶ 3 neurones en relais

## ▶ Perception

- ▶ Les aires corticales

## Les défenses de l'homme contre la douleur

P. Giniès

Le cerveau peut  
se mobiliser contre  
la douleur

Le corps  
participe à la lutte  
contre la douleur

Se frotter la peau à  
proximité d'une blessure  
ferme la porte  
à la douleur

Blessure

# CONTRÔLE DE LA DOULEUR

Le message douloureux est freiné par:

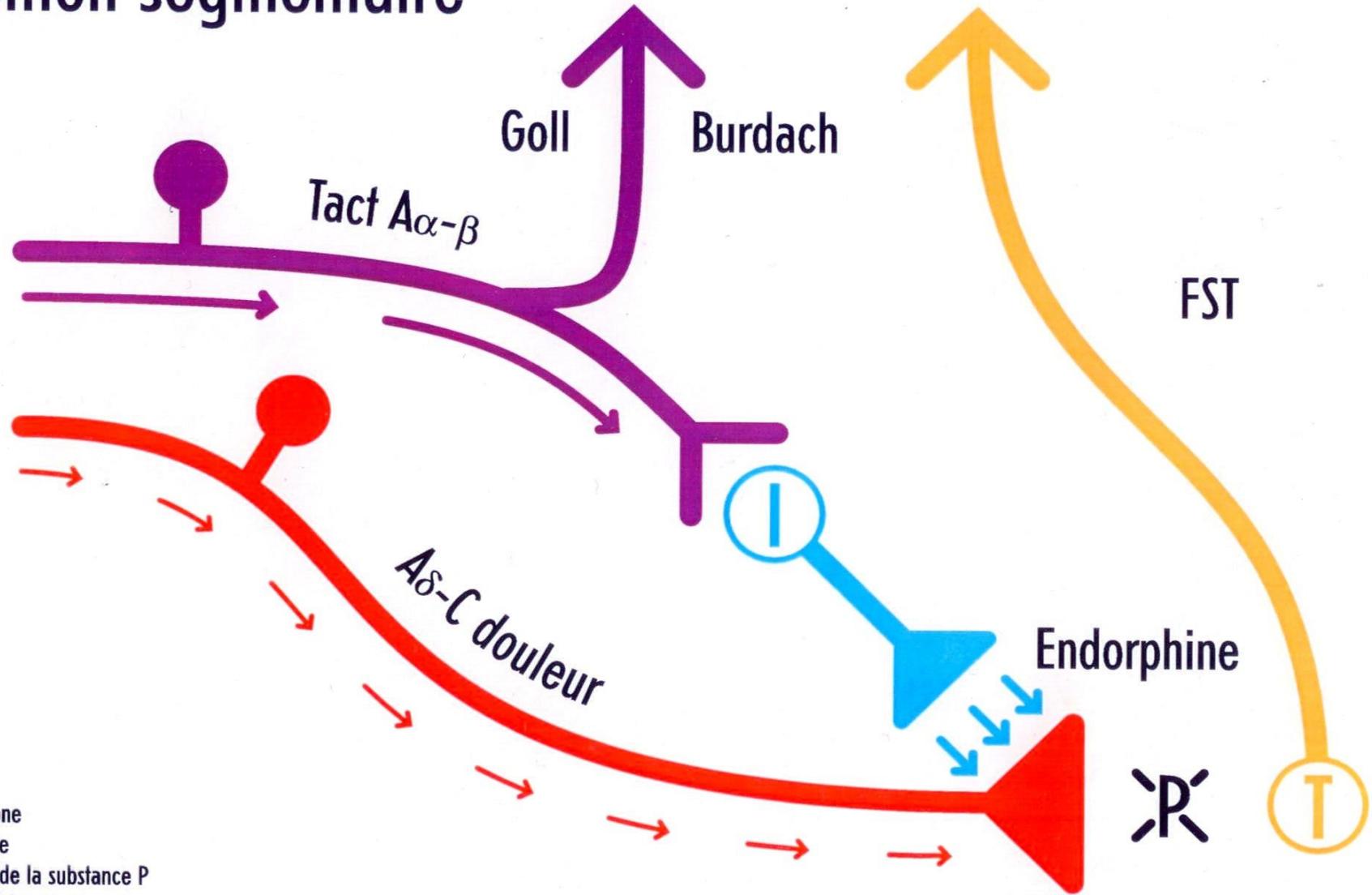
- Le toucher : Gate Control
- Les voies descendantes inhibitrices :  
endorphine et autres molécules  
inhibitrices
- Les contraction musculaires réflexes

# Contrôle de la nociception

## 1. Contrôle segmentaire

- Le “ gate control ” (Melzack et Wall, 1965)
- Effet du système lemniscal (fibres  $A\alpha$ ,  $A\beta$ )
- La transmission du message nociceptif est inhibée par l'activité des afférences primaires non nociceptives homosegmentaires qui ferment « la porte ».
- Effet antalgique du massage
- Technique antalgique de la neurostimulation transcutanée

# Inhibition segmentaire



- ① : Interneurone
- End : Endorphine
- ⌘ : Inhibition de la substance P
- FST : Faisceau spino-thalamique
- Ⓡ : Deutoneurone

selon Jessel et Iversen

# Contrôle de la nociception

## 2. Contrôle supra-spinal ou voies inhibitrices descendantes

Depuis :

- le tronc cérébral
- l'hypothalamus, l'amygdale, le thalamus

# Contrôle de la nociception

La stimulation de certaines zones cérébrales peut bloquer la transmission spinale des messages nociceptifs par libération de **serotonine** et **d'opioïdes endogènes** dans la corne postérieure inhibant ainsi les neurones impliqués dans la transmission des messages nociceptifs vers les centres supérieurs

# Contrôle de la nociception

La douleur survient lorsqu'il y a rupture d'équilibre en faveur des messages excitateurs :

- Soit par excès de nociception
- Soit par déficit des contrôles inhibiteurs (douleurs »de désafférentation » neurogènes, neuropathiques)
- Soit les 2 : douleurs mixtes +++

Info Nociceptive

Contrôles  
Inhibiteurs +

**Excès de Nociception**

Info  
Nociceptive +++

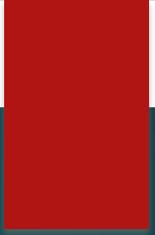
Contrôles  
Inhibiteurs +

**Douleurs dysfonctionnelles**

Info Nociceptive

Contrôles  
Inhibiteurs -





# Notion de sensibilisation

# Diffusion de la douleur dans l'espace



# Diffusion de la douleur dans l'espace



# Diminution du seuil de douleur



# Diffusion dans le temps



# Un terrain

► Une notion de **terrain** vulnérabilité à la douleur (ex fibromyalgie, migraine,...) génétique ?

L' allumette



Le bois sec



Le bois humide

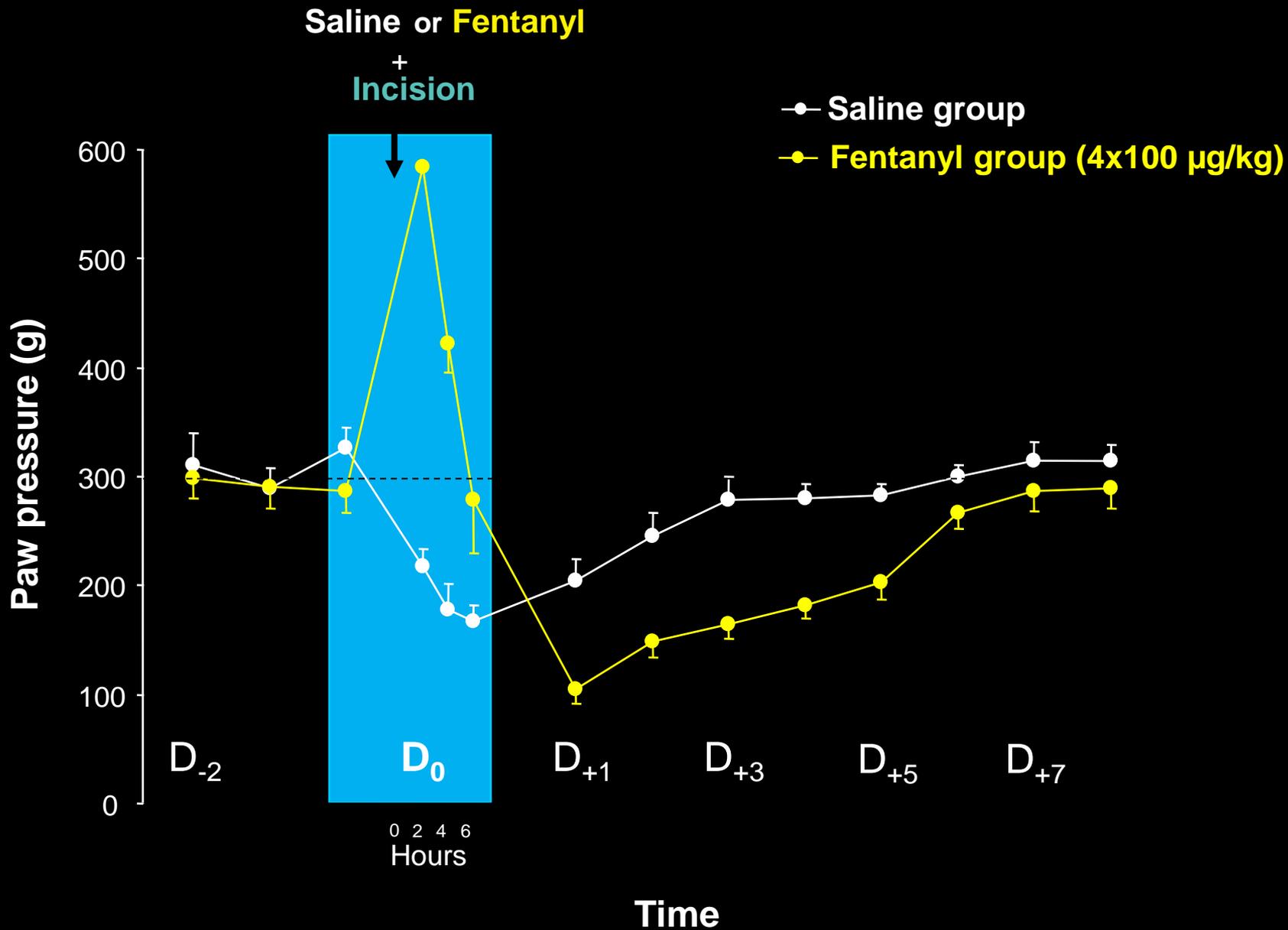


# Une accumulation

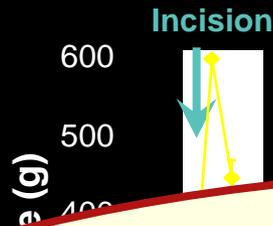


T'inquiète  
pas,  
cela va  
s'arranger !

# Hypersensibilité induite par les opioïdes



Fentanyl (4x100 µg/kg)



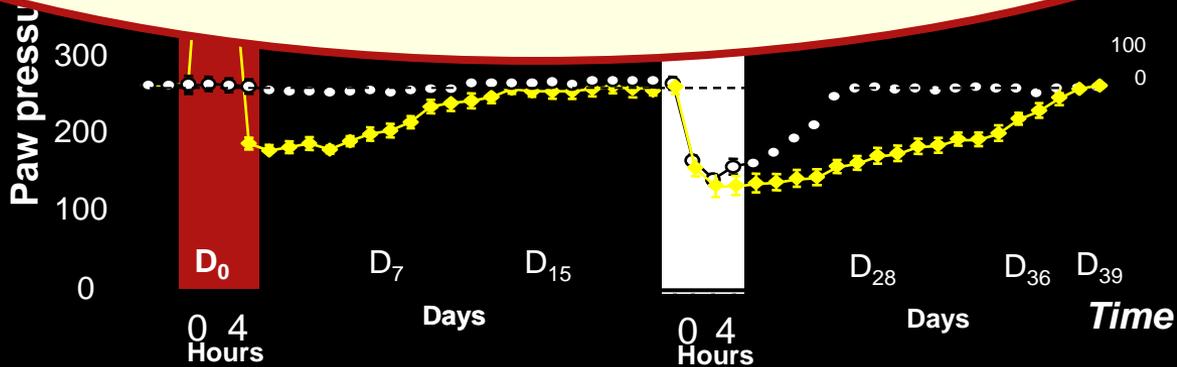
● Control group

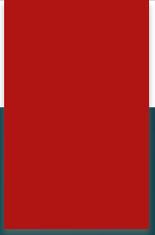
◆ Incision / Fentanyl group

La sensation douloureuse induite par une lésion tissulaire aiguë

est dépendante de l'Histoire individuelle  
(Notion de vulnérabilité individuelle)

Non-incised  
Hind paw





# Les différents types de douleurs

# LA DOULEUR DANS LE TEMPS:

La douleur aiguë & la douleur chronique



# Douleur aigue

## un symptôme, un signal d'alarme

- Rôle de protection de l'organisme, d'avertissement de phénomènes anormaux pour l'individu: inflammation, infection, fracture, brûlure,...
- Le mécanisme est unifactoriel.
- L'anxiété, la peur en sont l'expression affective immédiate.
- Conduite: recherche étiologique, mise en route d'un traitement symptomatique antalgique

# Douleur chronique

- durée supérieure à 3 (6) mois,
- altère la personnalité du patient ainsi que sa vie familiale, sociale et professionnelle

« La douleur chronique est susceptible d'affecter de façon péjorative le comportement ou le bien être du patient» HAS

# Douleur chronique

- Toutes les dimensions de la douleur s'expriment. Et tous les individus n'ont pas la capacité ou ne sont en position favorable pour y faire face. La douleur occupe le champ de la conscience et rend inaudible les autres messages.
- Elle a perdu sa fonction de mise en garde et de protection  
Elle devient une maladie par elle-même;

Les réactions neurovégétatives renforcent le syndrome douloureux

# Facteurs de chronicisation

## - facteurs professionnels:

contraintes physiques, insatisfaction, stress, mésentente entre collègues, harcèlement, manque de gratification, faible soutien de la hiérarchie, monotonie du travail, crainte de commettre des erreurs;

- **facteurs médico-légaux**: prise en charge de l'incapacité par le système social, indemnisation au titre A.T., litige avec système d'assurance;

- **facteurs socio-économiques**: faibles niveaux de ressources, faible niveau d'éducation, barrière linguistique;

# Facteurs de chronicisation

- - **psychologiques** : « catastrophizing »  
dramatisation: « la douleur ne s'en ira jamais », « je ne pourrai pas le supporter »  
anticipation anxieuse de la douleur, augmentation du sentiment d'impuissance, perte des renforcements positifs-
- - **physiques/ fonctionnels** : évitement, diminution des activités professionnelles et de loisirs, restriction des pôles d'intérêt, de l'implication affective et sociale,

notion de « coping »:

aptitude à faire face à un événement = positif,  
stratégie de comportement face à la douleur

# Facteurs de chronicisation dans la lombalgie commune

- peurs et croyances: par rapport aux activités professionnelles et aux activités physiques
- croyance erronée d'une lésion grave,
- médicalisation précoce, radiographie avant la 6<sup>e</sup> semaine, compte rendu du radiologue très riche en descriptions
- peurs et croyances du M.G.: crainte d'une lésion grave, prescription d'arrêt de travail, d'antalgiques de palier III, de repos au lit .

lombalgie aiguë < 1 mois - lombalgie chronique > 6 semaines (VALAT)



**LA DOULEUR CHRONIQUE**

**N'EST PAS**

**UNE DOULEUR AIGUË**

**QUI DURE**

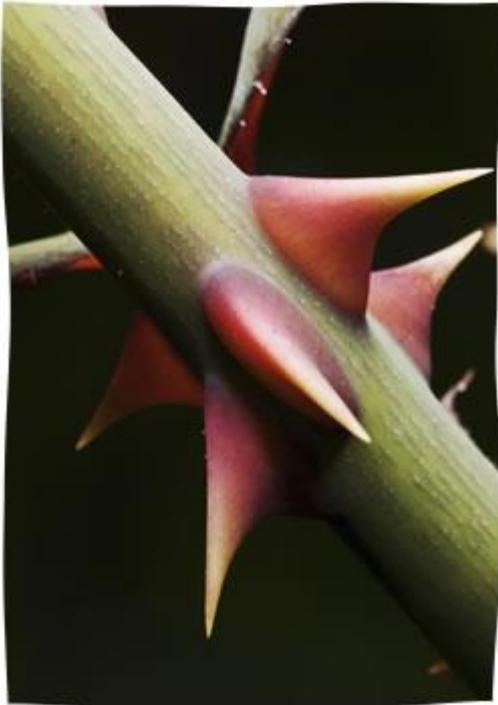
**Est probablement chronique dès le  
début...**

# Douleur chronique / douleur aiguë

(d'après Boureau, 1988)

	Douleur aiguë	Douleur chronique
Finalité biologique	Utile, protectrice	Inutile, destructrice
Mécanisme générateur	unifactoriel	plurifactoriel
Réaction somatovégétative	réactionnelle	Habitude, entretien
Composante affective	anxiété	dépression
Comportement	réactionnel	renforcé
Modèle	Médical classique	Pluridimensionnel: somato-psycho-social
Objectif thérapeutique	curatif	réadaptatif

# La douleur et ses caractéristiques



# Quatre types de douleur

- Par excès de nociception, les plus fréquentes
- Neuropathiques, périphériques ou centrales
- Les syndromes douloureux régionaux complexes (algodystrophies)
- Les douleurs dysfonctionnelles

# Douleur par excès de nociception

- Stimulation du système de transmission de la douleur
- douleur due à des lésions entraînant une stimulation des récepteurs périphériques (nocicepteurs)
- Système de contrôle inhibiteurs dépassés

(causes : cancer, infection, post chirurgie, fracture brulures...)

# Douleur neuropathique

(neurogène, de désafférentation)

- due à une lésion du système nerveux périphérique ou central
- modification du processus de transmission et de contrôle du message douloureux
- peut perdurer au-delà d'une lésion initiale (séquelle)

Causes : Traumatique, toxique, viral, tumoral, métabolique



Pour estimer la probabilité d'une douleur neuropathique, veuillez répondre à chaque item des 4 questions ci-dessous par « oui » ou « non »

### INTERROGATOIRE DU PATIENT

QUESTION 1 : la douleur présente-t-elle une ou plusieurs des caractéristiques suivantes ?

	OUI	NON
1. Irilure	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Sensation de froid douloureux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Décharges électriques	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

QUESTION 2 : la douleur est-elle associée dans la même région à un ou plusieurs des symptômes suivants ?

	OUI	NON
4. Fourmillements	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Picotements	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Engourdissement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Démangeaisons	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### EXAMEN DU PATIENT

QUESTION 3 : la douleur est-elle localisée dans un territoire où l'examen met en évidence ?

	OUI	NON
8. Hypoesthésie au tact	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Hypoesthésie à la piqûre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

QUESTION 4 : la douleur est-elle provoquée ou augmentée par :

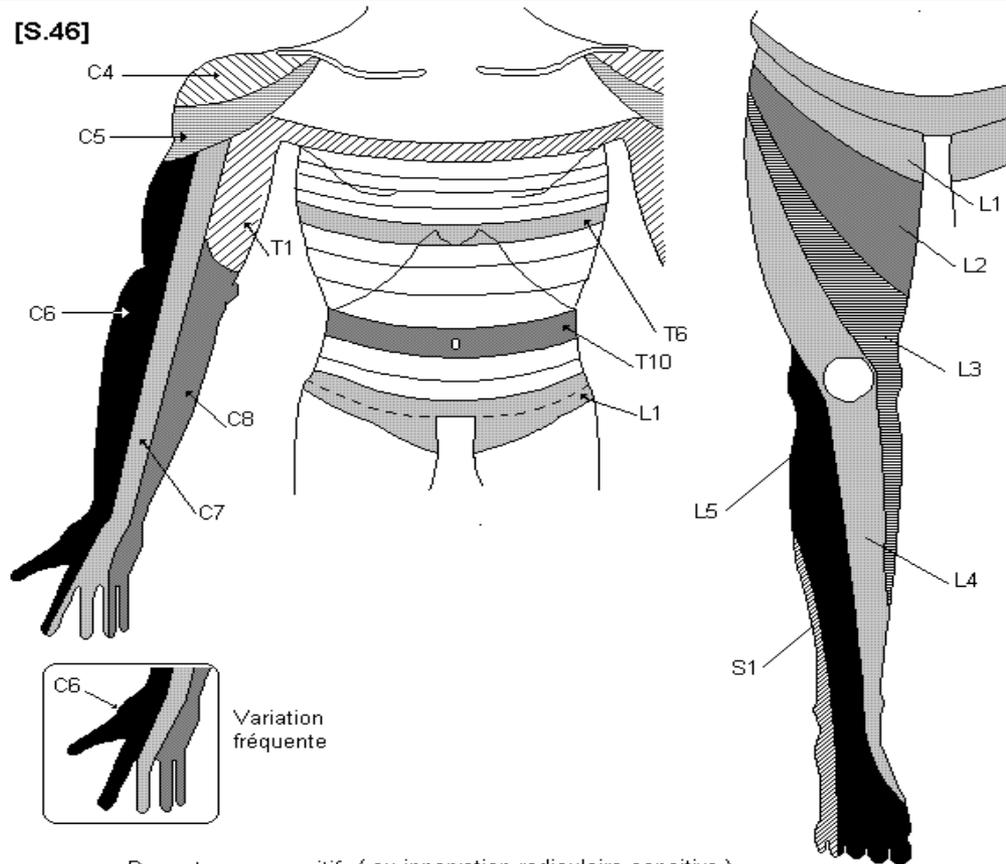
	OUI	NON
10. Le frottement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OUI = 1 point      NON = 0 point

Valeur seuil pour le diagnostic  
de douleur neuropathique : 4/10

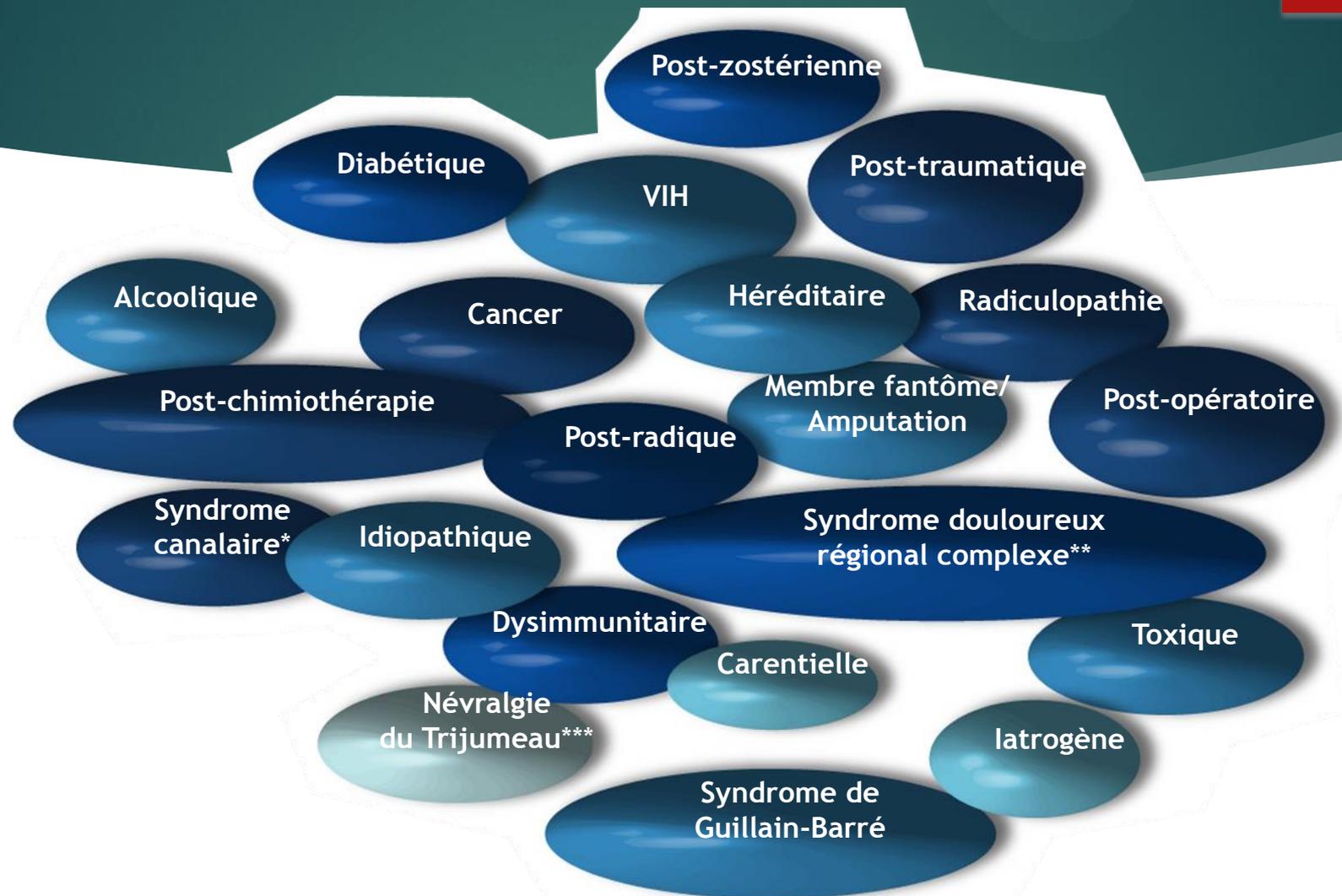
Score du Patient :  /10

# Douleur neuropathique



Dermatomes sensitifs ( ou innervation radulaire sensitive )  
des membres et du tronc

# Principales étiologies des DNP



\* Ex. : syndrome du canal carpien, du canal tarsien, etc. - \*\* Atteintes des nerfs ou plexus d'origine traumatique ou chirurgicale - \*\*\* Tics douloureux.

# Les différents types de douleur

(d'après Laurent 1988)

	Par excès de nociception	Neuropathiques périphériques	Neuropathiques centrales
Site lésionnel et localisation	Sollicitation périphérique des nocicepteurs	Lésion d'un nerf, d'un plexus, d'une racine	Lésion de la moelle, du tronc cérébral, du thalamus
Étiologies principales	Cancéreuses, inflammatoires, ischémiques, traumatiques	Traumatisme, RT, zona, polyneuropathies	Traumatisme médullaire, AVC thalamique ou bulbaire, tumeur, syringomyélie
Caractères de la douleur	Variés, aigu, chronique, continu, intermittent...	Stéréotypés Fond permanent: brûlures Accès paroxystiques: décharges électriques	

# Les différents types de douleur

(d'après Laurent 1988)

## Par excès de nociception

## Neuropathiques périphériques

## Neuropathiques centrales

Données de l'examen

Topographie non neurologique et signes en fonction étiologie

Déficit sensitif dans un territoire neurologique (tronculaire, plexique, cordonal)  
Allodynie, hyperpathie

Principes du traitement médical

Antalgiques classiques, AINS, blocs anesthésiques locaux

Antalgiques classiques peu efficaces  
Antidépresseurs ou antiépileptiques

Traitement chirurgical et neuromodulation

Radicotomie, cordotomie, réservoirs morphine,

Pas de chirurgie  
En périphérique: TENS  
En central: neurostimulation cordonale postérieure, thalamique et corticale

# Les syndromes régionaux complexes

Douleur continue non systématisée à un seul territoire neurologique et disproportionnée par rapport à l'événement initiateur.

Associée à :

- des troubles vasomoteurs (coloration, chaleur cutanée, œdème, troubles sudation)
- des troubles trophiques (limitation amplitudes articulaires, peau)

# Les syndromes régionaux complexes

Physiopathologie dysfonctionnement du système sympathique?

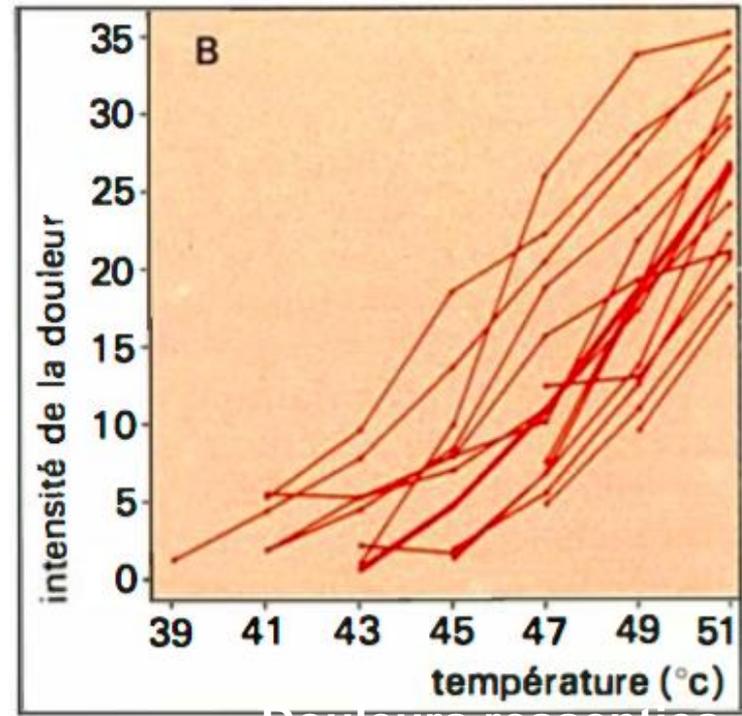
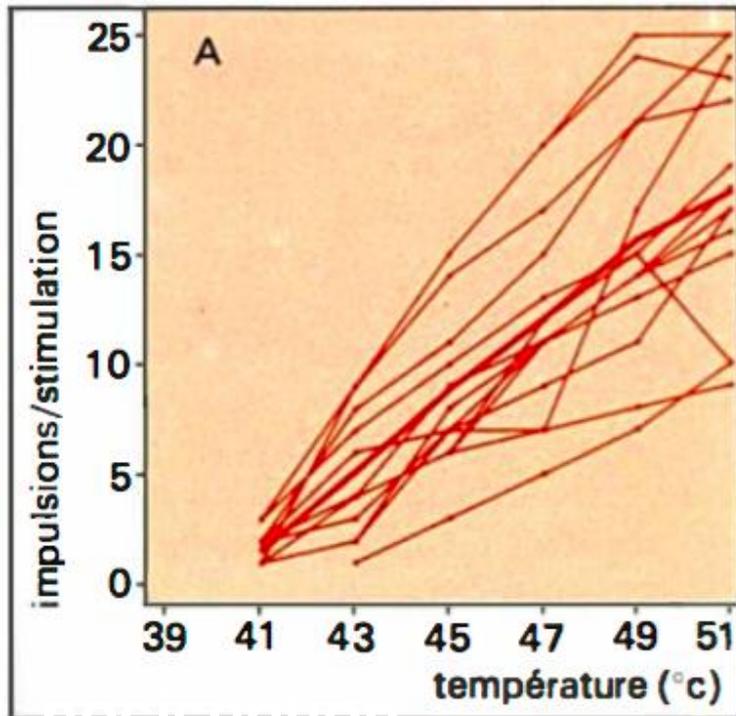
Étiologies:

- ▶ Post-traumatique
- ▶ Pathologies vasculaires, neurologiques, infectieuses
- ▶ Iatrogènes (phénobarnital, thérapeutiques dans VIH)
- ▶ Idiopathiques

# La douleur dysfonctionnelle

- ▶ Négativité du bilan somatique
- ▶ Tableaux douloureux chroniques par hyperalgésie centrale comme : syndrome fibromyalgique, glossodynie, céphalées de tension, colopathie fonctionnelle
- ▶ Douleurs psychogènes : dépression, conversion hystérique
- ▶ Diagnostic d'élimination...

# Douleurs aiguës PROPORTIONALITE



# Plaidoyer pour la douleur Aigue

- ▶ Douleur physiologique
- ▶ Fonction de réparation
- ▶ Douleur nociceptive

Traumatisme , lésion,  
inflammation

Activation des nocicepteurs  
périphériques

Activation de la  
nociception

**Douleurs**

Modification du comportement  
Protection, réparation  
« interne » ou « externe »

Préservation  
Traitement de la cause  
antalgiques



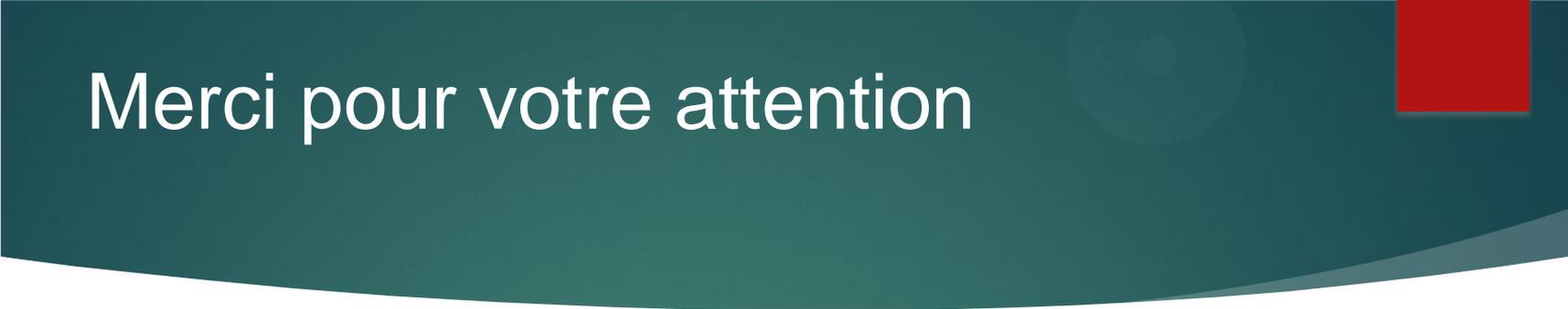
# Douleurs chroniques

## DOULEURS CHRONIQUES

Persistence de la cause  
Ex inflammation  
chronique, cancer...  
Douleurs physiologiques

Disparition de la cause  
Cause inconnue  
Douleurs non nocipetives  
(neuropathique,  
dysfonctionnelles)  
**Douleurs par dysfonction**

**HYPERSENSIBILISATION**



Merci pour votre attention

[Amelie.levesque@chu-nantes.fr](mailto:Amelie.levesque@chu-nantes.fr)