

0672

PRIMET Paule

D.E.S.S en informatique documentaire

DESS  
1984  
12  
A

NOTE DE SYNTHÈSE

Les seuils de perception de la douleur

Année 1983-1984

Professeur-conseiller :  
Mme VERNET

BIBLIOTHEQUE DE L'ENSSIB



8411611

INTRODUCTION  
-----



Le problème de la douleur se rencontre sur tous les chemins qui amènent à la connaissance, elle intéresse par les aspects différents de sa manifestation aussi bien le philosophe, le médecin que le psychologue et le neurophysiologue.

Dans cette Synthèse je ne prétend donc pas aborder la douleur de façon exhaustive mais je me suis intéressée à la nature et à la signification des manifestations algiques dans un contexte uniquement psycho-physiologique.

La douleur étant une perception particulière, la question est de savoir s'il existe des indices polygraphiques permettant d'objectiver la nature de la perception douloureuse comme on peut le faire pour les perceptions transmises par les divers systèmes sensoriels. J'ai essayé de répondre à cette question en m'inspirant des différentes expériences sur la perception douloureuse effectuées chez l'homme.

Dans un premier temps, j'ai expliqué la recherche bibliographique qui m'a permis de retrouver tous les documents nécessaires à cette étude.

Dans un deuxième temps, j'ai développé mon argumentation en partant de l'analyse de ces documents.

PLAN DE TRAVAIL

I -RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE

II -LES SEUILS DE PERCEPTION DOULOUREUX

III-BIBLIOGRAPHIE

\* I \*

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE

## 1-Methodologie de la recherche

-Délimitation du sujet d'étude

-Recherche des mots-clés

-Accès aux documents et selection des documents

-Dépouillement final

## 2-Délimitation du sujet d'étude

Le sujet de cette recherche a été déterminé en collaboration avec Madame VERNET, professeur et chercheur au laboratoire de PSYCHOPHYSIOLOGIE de l'Université des sciences (LYON I).

Ce sujet est un sujet typique de psychophysiologie. La douleur étant un problème touchant à la fois la psychologie; la biologie et la médecine, j'ai situé mes recherches dans les bibliothèques scientifiques et médicales :

- Bibliothèque Inter-universitaire de LYON (médecine et pharmacie)
- Bibliothèque Universitaire de LYON (section Sciences)

L'intérêt de cette synthèse étant de recueillir des informations sur ce qui a été fait récemment en matière d'études et d'expériences sur la perception douloureuse. j'ai limité ma recherche à une période allant de 1980 à 1983.

Enfin cette recherche a été centrée intentionnellement sur le sujet humain car le professeur qui m'a suggéré ce thème d'étude effectuait parallèlement une recherche sur le comportement humain face à la douleur en collaboration avec un dentiste.

### 3-Recherche des mots-clés

Cette recherche m'a semblée très importante car elle représentait la première étape qui m'a permis d'accéder au système documentaire contenant les documents susceptibles de m'intéresser ; dans un système documentaire les mots-clés sont à la fois les clés intellectuelles qui informent sur le contenu d'un document et les clés physiques qui permettent de retrouver les documents.

J'ai dégagé deux concepts distincts :

- SEUIL DE PERCEPTION = mot-clé 1
- DOULEUR = mot-clé 2

### 4- Accès aux documents et sélection des documents

J'ai accédé aux documents en utilisant les deux types de procédures :

- la procédure manuelle
- la procédure automatique

Dans cette étude, l'essentiel de ma bibliographie a été constitué par des articles de périodiques mais j'ai néanmoins utilisé deux monographies scientifiques.

#### a- Accès aux monographies

L'accès aux ouvrages a été uniquement manuel :

- D'une part j'ai consulté un ouvrage de physiologie que je possédais déjà dans ma bibliothèque. "Le système nerveux" de P.BESSOU(tome 2).
- D'autre part à la Bibliothèque Inter-universitaire de LYON, j'ai emprunté un ouvrage traitant de la neurophysiologie de la douleur : pour retrouver ce document, j'ai d'abord consulté le Catalogue Alphabétique des matières où je suis entrée par le mot-clé 2 = douleur.



fiche-matière :

DOULEUR(neurophysiologie de la)
par QUARTI Catherine
-----
-----
Cote 227 160

Par la cote j'ai pu retrouver l'emplacement de l'ouvrage sur les rayons.

#### b-Accès aux revues périodiques

La procédure manuelle m'a tout de suite semblée être un inconvénient pour ce type de recherche qui <sup>est</sup> une recherche rétrospective : je veux connaître à un moment donné toutes les références des documents relatifs à un sujet.

Cet inconvénient est la grande dépense de temps consacré à la manipulation de fichiers manuels ; pour chaque mot-matière utilisé, il faut passer en revue plusieurs dizaines de fiches. C'est pourquoi la procédure automatique m'a parue plus intéressante, le passage en revue et le tri des informations étant effectué beaucoup plus rapidement.

J'ai ainsi interrogé trois banques de données.

Dans les banques de données, les informations contenues dans les fichiers informatiques représentent la partie signalétique du document(auteur, titre,...), la partie analytique du document(mot-clé) mais rarement la partie textuelle complète du document.

Si bien que l'interrogation des banques de données m'a permis uniquement d'accéder aux documents secondaires(références des articles de périodiques).

Pour accéder aux documents primaires (texte intégral des articles) la procédure a été manuelle.

BANQUES DE DONNEES INTERROGEES :

Nom de la banque	Domaine d'étude	Accessibles par :
PASCAL 6	Sciences de la vie	Telesystème
BIOSIS	Médecine Biochimie	ASE
MEDLINE	Medecine Biochimie Pharmacologie	TYMNET

b-1 Interrogation de PASCAL

J'ai interrogé Pascal sous le logiciel d'interrogation QUESTEL. L'aide à la recherche sur PASCAL est un lexique de mot-clés classés par ordre alphabétique.

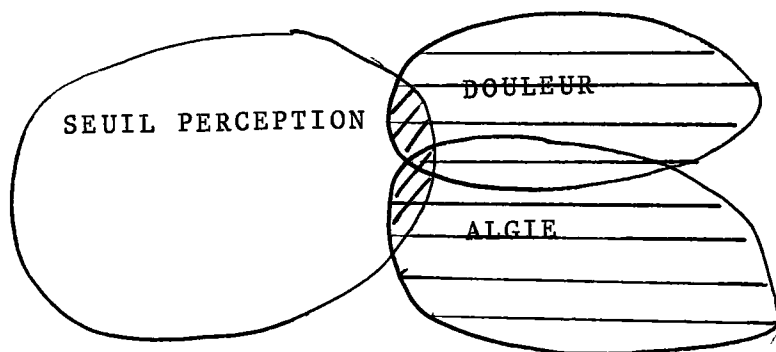
J'ai effectué deux interrogations sur Pascal.

première interrogation :

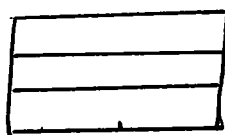
Mes critères de sélection ont été : "seuil perception", "douleur", "algie" (terme proche sémantiquement de douleur), trois mots-clés trouvés dans le lexique.

-Les opérateurs de sélection ont été les booléens "ET" et "OU".  
Ce qui a donné l'équation de recherche suivante :

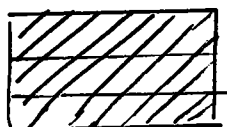
SEUIL PRECEPTION et (DOULEUR ou ALGIE)



Réponses obtenues :



2887 références



0 référence

Donc résultat négatif de cette première interrogation.

Le thème principal de mon sujet de recherche étant bien sûr les seuils douloureux, je devais accessoirement chercher à savoir s'il existait des références récentes traitant de l'influence possible de l'audio-analgésie sur les seuils de de perception.

Aussi ai-je effectué ensuite la stratégie suivante :

COMMANDE OU ETAPE DE RECHERCHE 1

AUDIO?ANALGESIQUE

\* 1 \* résultat 0

COMMANDE OU ETAPE DE RECHERCHE 2

?ANALGESIE ET (AUDITION OU SON OU BRUIT OU MUSIQUE)

\* 2 \* résultat 28

Dans la 2ème partie de mon équation de recherche, j'ai essayé de combiner tous les termes se rapportant au concept d'audition. J'ai visualisé les cinq dernières références et j'ai vu que les documents concernés traitaient uniquement d'expérience d'analgésie sur les êtres vivants sans référence aucune à une thérapie par l'audition.

J'ai donc continué mon interrogation par la question :

COMMANDE DE RECHERCHE OU ETAPE 3

2 SAUF SON

\* 3 \* résultat 0

Ce résultat nul était presque attendu.

En effet en visualisant la 5ème référence (cf page suivante), je me suis rendue compte que c'est l'adjectif possessif "son" présent dans le titre français qui avait été pris en compte isolément.

Devant ce peu de résultats et après concertation avec madame VERNET, j'ai décidé de me centrer uniquement sur le thème principal de ma recherche : les seuils douloureux.

Aussi ai-je interrogé une deuxième fois PASCAL en changeant un peu le sens de ma question :

COMMANDE OU ETAPE DE RECHERCHE 1

?SEUIL PERCEPTION

\*1\* résultat 52

COMMANDE OU ETAPE DE RECHERCHE 2

1 ET (DOULEUR OU ANALGESIE)

\*2\* résultat 14

J'ai aussi utilisé le mot-clé analgésie car lors de ma première interrogation, je me suis rendue compte en visualisant les notices que beaucoup de références traitant de la douleur, l'analgésie apparaissait dans le titre ou dans la rubrique mot-clé.

-5- 2936297 C.PASCAL  
NO : 83-X-0192792  
FT : LE ROLE DE LA CONSULTATION D'ANESTHESIE AU COURS DE LA GROSSESSE: SDN  
CC : INFLUENCE SUR LA SATISFACTION MATERNELLE APRES L'ACCOUCHEMENT  
FD : 349.A.01.G.02  
ANALGESIE; ANESTHESIE REGIONALE; VOIE EXTRADURALE; PSYCHOTHERAPIE;  
CONSULTATION HOSPITALIERE; OBSTETRIQUE; ANESTHESIE LOCALE; HOMME

Cette question a donné à la fois :

-du silence :seulement 14 références obtenues

-du bruit :sur les 14 références; 6 ont semblé intéressantes

Ce silence peut s'expliquer du fait que PASCAL est une banque de données qui recouvre beaucoup de domaines et la biologie ne représente qu'une partie de son fond bibliographique, la douleur est peut-être un sujet trop spécialisé pour une banque comme PASCAL.

Pour chaque référence est indiquée la source c'est à dire le nom du périodique contenant le texte intégral de l'article.

Ayant eu connaissance des 6 noms de périodiques qui m'intéressaient, j'ai cherché à localiser les centres de documentation possédant ces revues en consultant le Répertoire des périodiques reçus dans le département du Rhône(section Sciences et techniques ; Médecine et Pharmacie)

Remarque : Ce répertoire contient une liste alphabétique des titres de périodiques et une liste des établissements scientifiques possédant ces périodiques.

La plupart des périodiques n'étant pas accessibles sur LYON et difficilement sur le reste de la France, je n'ai finalement conservé qu'une référence sur les 6, celle du périodique Life Sciences.

#### b-2 Interrogation de BIOSIS

L'aide à la recherche dans BIOSIS est le Master Index qui permet un accès aux références :

-soit par le mot-clé

-soit par un numéro de classification biosystématique(BC)

-soit par un concept code(CC), code d'affiliation qui centre sur le sujet principal de l'article.

#### Critères de selections choisis :

\*pour douleur : PAIN, PAINS, NEURALGIA

\*pour seuil de perception : SENSIBILITY, SENSITIV\$, AWARENESS, RATE, RATES

\*CC 20506 (PATHOLOGY) = tout ce qui concerne la pathologie

\*BC 86215 = selection des références concernant l'HOMME

Opérateurs de sélection : AND et OR

Interrogation de BIOSIS (voir page suivante)

Le résultat final de l'interrogation a donné 94 références ; j'ai pu obtenir en différé l'édition des 30 premières.

Sur ces 30 références 10 semblaient pertinentes mais je n'en ai gardé que 2 ; dans les 8 rejetées, certaines étaient rédigées en Allemand (langue que je manipule mal), d'autres étaient issues de périodiques américain et japonais introuvables dans la région Rhône-Alpes.

### c-3 Interrogation de MEDLINE

Sur le plan informatif c'est cette banque de données qui a donné les résultats les plus riches autant du point de vue qualitatif que du point de vue quantitatif.

L'aide à la recherche sur MEDLINE est le MESH (Medical Subject Heading) où l'on trouve notamment une liste alphabétique des termes descripteurs et un index matière qui regroupe les termes par domaine de connaissance.

-Critères de sélection :

\*pour douleur : PAIN

\*pour seuil de perception : TRESHOLDS, NOCICEPTORS

Remarque : j'ai quand même abordé sur MEDLINE la question de l'audio-analgésie (entrée par le mot-clé AUDIOANALGESIC), je n'ai pas obtenu de résultats ; je pense qu'il ne doit pas exister de références récentes traitant de ce problème.

Les résultats de cette interrogation m'ont permis d'obtenir finalement en différé l'édition de 106 références.

Presque toutes ces références semblent pertinentes mais j'ai rejeté toutes celles dont le texte d'origine était dans une langue peu ou pas compréhensible pour moi (allemand, russe et japonais).

# BIOSIS

-----  
? S PAINF PAIN OR PAINS OR NEURALGIA  
1 11691 PAIN  
2 114 PAINS  
3 498 NEURALGIA  
4 12161 1+2+3  
? F SENSIBILITY OR SENSITIV? OR AWARENESS  
5 86 SENSIBILITY  
6 41489 SENSITIV?  
7 0 AWARENESS  
8 41574 5+6+7  
? F RATE OR RATES; C 4 AND 8 AND 9  
9 43267 RATE  
10 8802 RATES  
(W)C(W)4  
SET NUMBER SYNTAX ERROR  
11 43267 9+10\*8\*9  
? C 9 OR 10; C 4 AND 8 AND 12  
12 51754 9 OR 10  
13 3 4 AND 8 AND 12  
? T 13/6/1-3

TYPE 13/6/1-3

77013114 Biological Abstracts  
AUTONOMIC MEASURES AND BEHAVIORAL INDICES OF PAIN SENSITIVITY

63049322 Biological Abstracts  
THALLIUM-201 MYO CARDIAL PERFUSION IMAGING AT REST AND DURING  
EXERCISE COMPARATIVE SENSITIVITY TO ELECTRO CARDIOGRAPHY IN CORONARY  
ARTERY DISEASE

62062644 Biological Abstracts  
EFFECTS OF DELTA-9 TETRA HYDRO CANNABINOL AND CANNABINOL IN MAN

? C 4 AND 8  
14 252 4 AND 8  
? S BC=86215; C 14 AND 145  
15100420 BC=86215  
16 157 14 AND 15  
? S CC=20506; C 16 AND 17  
17222273 CC=20506  
18 94 16 AND 17  
? FT 18/6/1-5>  
T 18/6/1-5>  
EXCESSIVELY-LONG ARGUMENT  
? T 18/6/1-5



ER:  
P PAIN AND EXP PERCEPTION

MEDICINE

JG:  
(PAIN) (4)  
1 610.597.617  
2 623.883.592.610  
3 628.937.916.444  
4 611.561.795.444  
REF: NONE OR EXPAND

JG:  
(9) PST6 (205)

10 /C?

ER:  
(MH) HUMAN :

JG:  
(45) SCHD (96) QUAL; CONT? (Y/N)

ER:

JG:  
(10) PST6 (135)

11 /C?

ER:  
5 TI

JG:

**MODIFICATION OF HUMAN DENTAL PAIN THRESHOLDS BY CONDITIONING VIBROTACTILE STIMULATION AT HIGH FREQUENCY.**

- COGNITIVE REVERSAL OF EXPECTED NITROUS OXIDE ANALGESIA FOR ACUTE PAIN.
- BEHAVIORAL RESPONSES TO AMPHETAMINES IN IDENTICAL TWINS.
- APPLIED RELAXATION (COPING) IN CONTROL OF LABORATORY PAIN: EFFECTS OF SIGNALLED PAIN AND INSTRUCTIONS OF WHEN TO RELAX.
- CHILDHOOD PAIN: THE SCHOOL-AGED CHILD'S PERSPECTIVE.

11 /C?

ER:  
1 MH COMPR

JG:

ADULT ; CONDITIONING (PSYCHOLOGY) / PHYSIOLOGY ; FEMALE ; HUMAN ;  
MALE ; MECHANORECEPTORS / PHYSIOLOGY ; PAIN / ♦ PHYSIOPATHOLOGY ;  
PHYSICAL STIMULATION ; SENSORY THRESHOLDS ; SUPPORT, NON-U.S.  
GOV'T ; TOOTH / ♦ PHYSIOLOGY ; ♦ VIBRATION

11 /C?  
AND EXP

ADULT SENSORY THRESHOLDS

ER: AND EXP TOOTH  
IG: (12) PSTG (11)

ER: AND EXP NOCIRECEPTORS  
IG: (NOCIRECEPTORS. + (AND)  
INE-

ER: AND EXP NOCICEPTORS  
IG: (13) PSTG (6)

ER: AND AUDIDANALGESIS  
IG: (AUDIDANALGESIS)  
INE-

ER: AND AUDIDANALGESIA  
IG: INE-

ER: DR 13  
IG: (14) PSTG (16)

ER: AND NOT 14  
IG: (15) PSTG (91)

ER: AR INCLUDE MH SS 12, SS 13, SS 15 COMPR OFFLINE  
IG: SKNAME = P8063344  
QUESTER'S NAME, OR SAME-

ER: JLE PRIMET  
IG: ARCH TITLE, OR NONE-

ER: JIL BOULEUR/ DENT, RECEPTEURS, DIVERS  
IG: (Y/N/C/ADDRESS)

Un premier survol des notices bibliographiques (lecture rapide du résumé) m'a permis de regrouper les références par lots "sémantiques" et de dégager ainsi un certain nombre de sous-ensembles :

DOMAINE CONCERNE	NOMBRE DE REFERENCES
Aspect théorique du système nerveux	28
Action des drogues	17
Action de l'acupuncture	5
Paramètres physiques de la sensation douloureuse	6
Modification des seuils douloureux	13
Fonction sémantique et comportements	17
Aspect psychologique : relation avec la personnalité	19

Une discussion ultérieure avec Madame VERNET m'a fait prendre la décision de supprimer presque totalement les références concernant l'action des drogues car elles étaient centrées dans un contexte pharmacologique uniquement.

#### 4-Dépouillement\_final

-Comme dans PASCAL, à partir des références obtenues sur BIOSIS et MEDLINE, j'ai localisé ma documentation en consultant le catalogue collectif des périodiques de la région Rhône Alpes.

-J'ai dû effectuer un prêt Inter pour certains périodiques qui n'étaient consultables que sur place dans des établissements éloignés.

-En ce qui concerne la revue PAIN qui représente une partie de ma bibliographie, la seule bibliothèque possédant cette revue sur LYON était la bibliothèque de l'hôpital neurologique et la collection s'y arrêta à l'année 1982. Les volumes de l'année 1983 m'ont été prêtés par un chercheur qui en faisait la collection personnelle.

-Le dépouillement des documents a été partiel et total :

\*dépouillement partiel : pour certaines références, j'ai appuyé mes constatations sur la lecture du résumé lequel restitue l'expérience et indique les résultats essentiels.

\*dépouillement total : pour d'autres références, j'ai effectué une lecture intégrale, les détails de la méthode ou les théories développées lors de la conclusion expérimentale me paraissant intéressant à signaler.

\*II\*

-----  
ETUDE DES SEUILS DOULOUREUX CHEZ L'HOMME  
-----

## 1-De la nature neurophysiologique de la douleur

La douleur est une perception particulière due à l'activité de récepteurs spécifiques, rapportée à une partie du corps et accompagnée d'une émotion déplaisante et intense donnant envie de soustraire l'organisme du stimulus ou d'inactiver ce stimulus. La douleur est un système d'alarme qui déclenche des réactions vis\_à\_vis de l'agression dont l'individu est l'objet.(1)

### -Les mécanismes de la douleur

Pour qu'une douleur soit ressentie, il faut que d'une région donnée de la personne physique(ou morale)parvienne à la conscience une information porteuse du message souffrance ; le message douloureux parvient de la périphérie aux centres intégratifs de trois manières possibles, la voie nerveuse, la voie humorale, la voie psychique.

On considère trois niveaux des mécanismes de la douleur(cf schéma I)

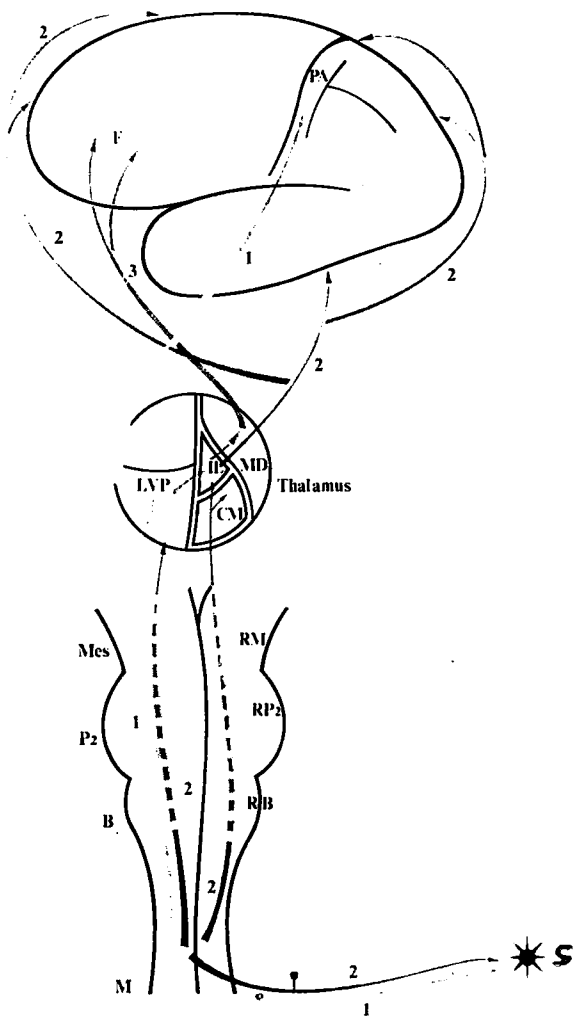
-niveau des récepteurs( par exemple les mécano-nocicepteurs spécifiques des fibres A $\alpha$  et C)

-niveau des voies vectrices de la douleur où interviennent le noyau gélatineux, le système médullaire ascendant et la rétículo du tronc cérébral.

-niveau des centres intrégrateurs : le CORTEX Bien que ne possédant pas de localisation pour les afférences douloureuses participe au mécanisme de la douleur dans la mesure où son fonctionnement est tout entier modifié par le rythme de l'émotion douleur.(2)

### -Les stimulations douloureuses

Il faut distinguer la souffrance fonctionnelle résultant de l'exagération d'un stimulus spécifique normal(par exemple stimulation sonore, lumineuse ou thermique trop intense) de la souffrance lésionnelle provoquée par une maladie organique ou une blessure.



M : Moelle ; B : Bulbe  
 P : Protuberance ; Mes : Mésencephale  
 RB : Réticulée bulbaire  
 RP : Réticulée protubérentielle  
 RM : Réticulée mésencéphalique  
 LVP : Noyau latéro-ventral postérieur  
 CM : Noyau centre médian  
 MD : Noyau médio-dorsal.  
 IL : Noyaux intralaminaires  
 PA : Circonvolution pariétale ascendante  
 F : Lobe frontal  
 S : source de douleur

1 : voie dite "lemniscale"  
 : (spinothalamique ou bulbo-thalamique)

2 : voie dite "extra lemniscale"  
 (spino-réticulo-thalamique)  
 aboutissant aux noyaux intralaminaires  
 d'où partent deux influences : deux  
 voies d'éveil cortical.

3 : voie qui, par le noyau médio-dorsal  
 active le lobe frontal.

DIAGRAMME DU SYSTEME DE LA DOULEUR

SCHEMA I

## 2-Les seuils de perception de la douleur

### a-Définition

On appelle seuil douloureux la stimulation minimale provoquant une sensation douloureuse.

On distingue les récepteurs hautement spécialisés à seuil bas et les récepteurs à seuil élevé qui ne participent à la réponse nociceptive que lorsque la stimulation devient suffisamment intense.

X On distinguera trois types de nocicepteurs selon leur sensibilité à un certain type de stimulus :

- les récepteurs thermosensibles
- les récepteurs chimiosensibles
- les récepteurs mécanosensibles.

### b-les méthodes expérimentales

Expérimentalement, les chercheurs ont utilisé différentes méthodes pour provoquer des stimuli susceptibles d'activer les nocicepteurs.

Les méthodes les plus couramment utilisées en laboratoire sont :

-les méthodes thermiques :

\*sensibilité au chaud : utilisation par exemple des radiations émises par une lampe chauffante, qui provoquent des stimuli douloureux par augmentation de la température de la surface cutanée de la peau(3)

\*sensibilité au froid : immersion des mains dans l'eau glacée pour tester la tolérance à la douleur causée par les basses températures(4)

Trash et Collaborateurs développent l'idée d'une méthode électronique de mesure des seuils(par utilisation d'un "thermistor" miniature placé contre la surface cutanée), laquelle méthode augmenterait le degré d'objectivité dans les réponses aux stimuli froids.(5)



### -les méthodes électriques

On applique des électrodes conductrices contre la surface sensible, l'intensité de la stimulation étant donnée par l'intensité du courant électrique (exemple stimulation électrique de la pulpe dentaire, cf schéma page suivante)

Certains chercheurs dont Maresca et Faccani ont fait une étude critique sur ce moyen de stimulation ; ils ont étudié divers types d'électrodes lors de la stimulation douloureuse de la peau et ont sélectionné les électrodes impolarisables comme donnant une meilleure stimulation dans la pratique(6).

### c-Etude quantitative et qualitative des seuils douloureux

L'évaluation d'un seuil de perception reconnu comme douloureux par les centres supérieurs d'intégration reste toujours subjective .Cependant, dans la pratique, on a essayé d'analyser les stimuli responsables des sensations non douloureuses ou douloureuses et de voir de quelles façons se présentaient ces stimuli à la frontière non douleur/douleur.

Dans l'expérience suivante, on voit que deux paramètres interviennent dans la production de la sensation douloureuse et sont susceptibles de faire varier quantitativement et qualitativement les seuils douloureux :

- l'intensité du stimulus
- la fréquence des stimuli

Dans cette expérience Mac Grath, Gracely, Dabner et Heft(7) étudient la qualité et l'ampleur des sensations produites par la stimulation électrique de la pulpe dentaire.

L'étude a été faite chez 11 sujets, hommes et femmes de 25 à 30 ans en bonne santé.

Chaque sujet subit durant chaque session expérimentale, des trains de stimuli de longueur variable pendant une seconde et ce toutes les 20 secondes.

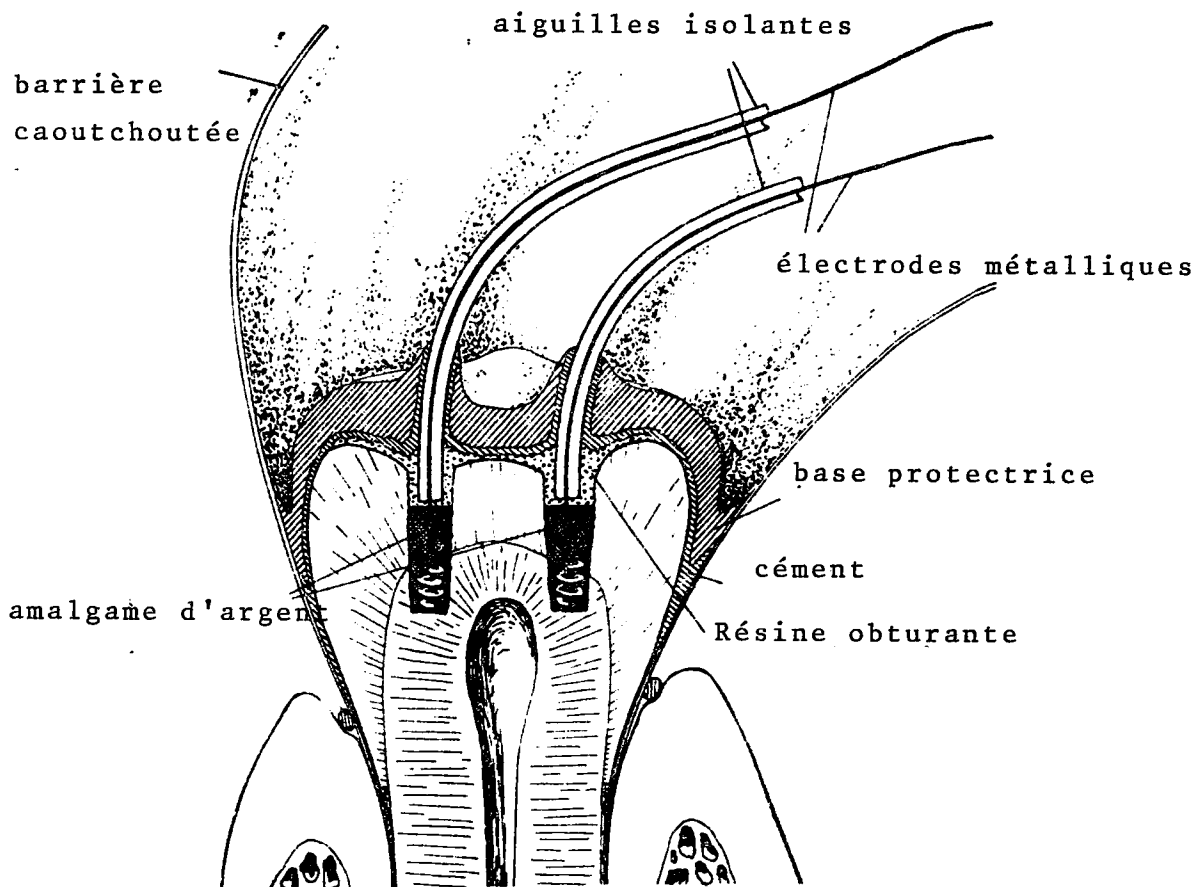


diagramme représentatif d'une préparation dentaire  
en vue d'une stimulation électrique  
de la pulpe dentaire

Les sujets utilisent des signaux de la main pour indiquer si ces trains de pulsations ont produit des sensations douloureuses ou non.

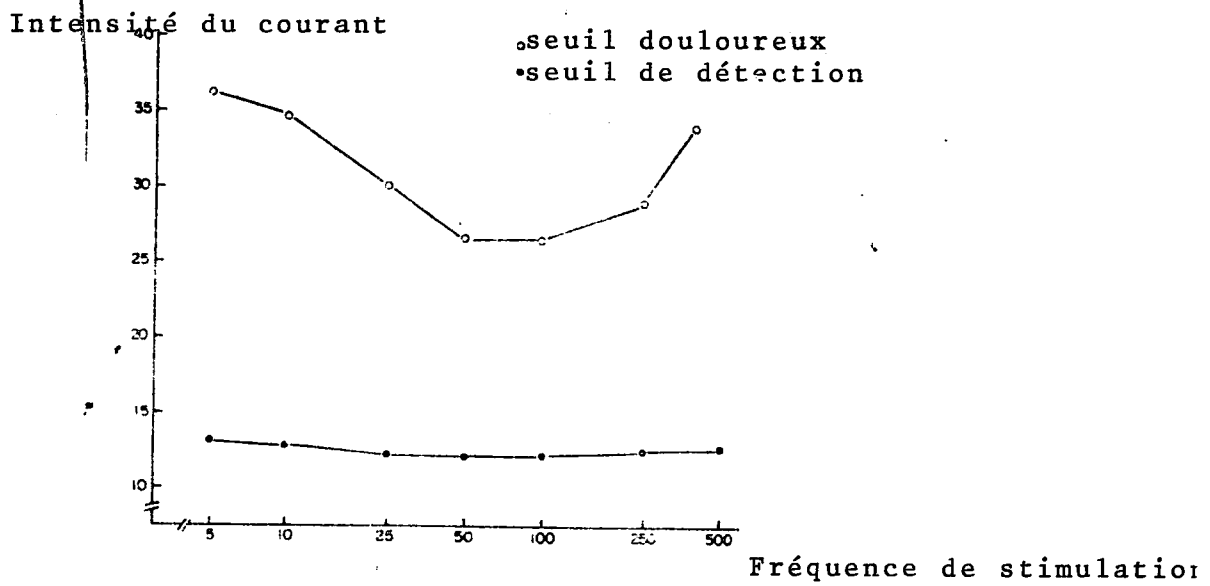
Pour les premières sessions, chaque train de 7 stimuli est provoqué à des fréquences variant de 5 à 100 Hertz présentées dans cet ordre croissant pour déterminer le seuil de détection (intensité du courant minimum provoquant une sensation) et les seuils douloureux (intensité de courant minimum provoquant une sensation douloureuse).

Ensuite pour les autres sessions, l'ordre des fréquences est variable. La qualité de la sensation est exprimée par le sujet selon 13 niveaux d'appréciation allant de la très faible douleur à la douleur très intense.

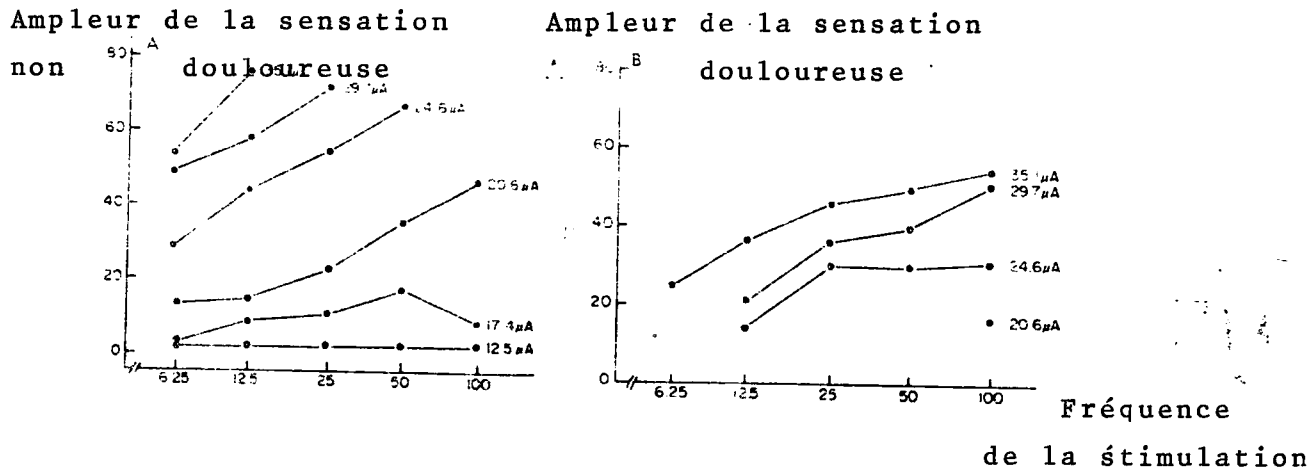
On étudie d'une part les effets de la fréquence de stimulation sur le seuil de détection et les seuils douloureux (courbe A); d'autre part les effets de la fréquence de stimulation sur l'ampleur de la sensation non douloureuse et l'ampleur de la sensation douloureuse (courbe B).

De ces résultats exprimés sur les courbes A et B, on peut tirer plusieurs conclusions :

- Les seuils de détection restent stables pendant les sessions expérimentales et sont indépendants de la fréquence du courant stimulateur.
- Les seuils douloureux varient en fonction de la fréquence à partir de la valeur minimale de 100 Hertz.
- De 5 à 100 Hertz, les stimuli provoquent des sensations non douloureuses.
- Les stimuli de faible intensité provoquent des sensations non douloureuses et de grandeur constante en dépit des changements de fréquence.
- Les stimuli très intenses provoquent des sensations non douloureuses à basse fréquence et des sensations douloureuses à haute fréquence.
- Pour chaque intensité de stimulation, l'ampleur de la sensation augmente en fonction de la fréquence.



COURBE A



COURBE B

De même Kemppainen, en étudiant l'effet des stimulations vibrotactiles sur la douleur dentaire chez 6 adultes en bonne santé, observe des modifications significatives des seuils douloureux dans certaines conditions. Les afférences mécanoréceptrices étant activées par des vibrations sinusoïdales de 240 et 100 Hertz, il observe une augmentation des seuils douloureux :

- quand le stimulus conditionnant est appliqué à forte intensité.
- quand les stimuli sont appliqués à haute fréquence. (8).

### 3 - Etude des variations des seuils douloureux et de leurs conséquences (effets de la douleur sur le comportement physique et psychique de l'individu)

#### a- Le contexte histologique

Il faut distinguer : \*la douleur profonde (naissant des os et des articulations, des tendons et des fascià) et la douleur viscérale qui présentent un caractère sourd et diffus accompagnés d'importantes réactions végétatives.

\*la douleur superficielle qui prend origine dans la peau, qui est aigüe, bien localisée et accompagnée d'un ~~X~~ minimum de réaction végétatives.

Chez un même individu, les seuils de perception douloureuse varient :

- en fonction du type de douleur, le seuil de sensibilité des mécano-nocicepteurs tégumentaires est beaucoup plus bas que le seuil des nocicepteurs profonds et viscéraux car l'enveloppe tégumentaire constitue la première ligne de défense contre les actions mécaniques venant de l'extérieur.

- en fonction du type tissulaire

- dans un même tissu, d'une partie à l'autre, les mains et les pieds par exemple sont beaucoup moins sensibles que les coudes et les genoux. (9)

## b-le contexte neurophysiologique

### -Homéostasie et système neuro-végétatif

On connaît le rôle du système neuro-végétatif moteur dans le maintien de l'homéostasie chez l'homme notamment le rôle essentiel du système Orthosympathique qui est un facteur du maintien de l'homéostasie au cours du "stress", c'est à dire des agressions.

Alors que tout système sensitif introduit d'abord des messages quitte à alerter secondairement en fonction de la signification du message, la douleur est un système à part qui alerte tout de suite l'organisme pour déclencher des mesures de défenses. La douleur est donc habituellement accompagnée d'un accroissement de l'activité du système nerveux orthosympathique (tachycardie, vasoconstriction cutanée, sudation...)

Une modification des seuils douloureux apparaissant à la suite d'une souffrance lésionnelle peut diminuer ou même supprimer le signal d'alerte que constitue la douleur en modifiant les conditions d'activation du système sympathique.

Mais cette constatation même de l'intervention du système sympathique dans les manifestations algiques peut aboutir à une finalité thérapeutique : supprimer la sensation de souffrance en provoquant une augmentation des seuils douloureux.

Cela a été mis en évidence par des chercheurs japonais qui ont étudié les effets de l'acupuncture sur le système nerveux sympathique. (10)

L'acupuncture provoquait une élévation des seuils douloureux et modifiait certains indices en relation avec les fonctions du système nerveux sympathique (température de la main, seuil de tolérance à la douleur). L'acupuncture réduisait l'activation des neurones des afférences ascendantes dorsales. (10)

Ces résultats ont montré que l'acupuncture jouait un rôle d'analgésique en inhibant les activités du système sympathique.

### -Le système neuro-endocrinien

Tous les stimuli porteurs d'information qui interviennent dans la régulation du système neuro-endocrinien, interfèrent sur le stimulus douleur et donc par conséquent sur toutes les manifestations de la perception douloureuse.

Par exemple prenons le cas des aliments : Liebearman a étudié les effets comportementaux induits par un régime alimentaire à base de tryptophane et de tyrosine; plus précisément, il étudie l'influence d'un tel régime sur l'humeur, la performance sensori-motrice et la sensibilité douloureuse.

Tryptophane et tyrosine (précurseurs des neurotransmetteurs) sont présents dans les éléments protéïniques des aliments.

Le tryptophane augmente l'état de somnolence et de fatigue mais n'altère pas la performance sensorimotrice.

Le tryptophane diminue la sensibilité à la douleur. (11)

Un autre exemple de rythme biologique qui interagit sur la perception douloureuse ; les rythmes menstruels.

Brown Parlee qui étudie l'influence des rythmes menstruels sur de nombreuses perceptions sensorielles dont la perception douloureuse, montre que les rythmes menstruels modifient les seuils douloureux et que les seuils les plus bas apparaissent pendant la phase pré-menstruelle du cycle. (12)

### -Les potentiels évoqués cérébraux

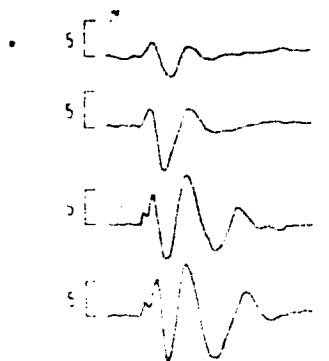
La prise de connaissance de la sensation douloureuse par l'individu suppose une intégration de ce message souffrance aux centres supérieurs notamment au niveau cortical.

De nombreux chercheurs ont essayé de voir s'il existait un lien entre l'intensité du stimuli douloureux, la prise de conscience de la perception douloureuse et les réponses corticales sensorielles.

On parle de potentiel évoqué quand, dans l'aire corticale primaire d'une modalité sensorielle particulière (par exemple l'aire visuelle primaire), la stimulation brève des organes des sens correspondants (l'oeil dans l'exemple choisi) fait apparaître une réponse électrique caractéristique qui consiste en une série d'ondes rapides de petites amplitudes qui se terminent par une onde positive plus lente (10 à 20 ms de durée) suivie par une onde négative lente

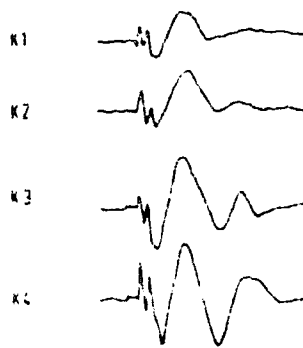
Potentiels évoqués somato-sensoriels  
chez l'homme

stimulation  
mécanique



0 (ms) 500

EEG stimulation électrique  
n = 40



0 (ms) 500



En ce qui concerne le message douloureux Schulder et Dong ont trouvé une corrélation entre l'activation d'un certain groupe de fibres nerveuses et l'apparition de potentiels évoqués spécifiques. (14)

En regroupant les résultats de plusieurs chercheurs (cf tableau page suivante), ils ont montré la contribution au message douloureux des fibres A $\alpha$  et C dont l'activation provoque l'apparition de potentiels évoqués spécifiques.

Miller et Soso au cours d'une expérience de stimulation électrique de la pulpe dentaire (étude chez 14 sujets en bonne santé), ont étudié la relation entre l'intensité du stimulus, l'estimation psychologique de la sensation et les potentiels évoqués cérébraux. (15)

D'après les résultats obtenus, ils constatent que l'amplitude des potentiels évoqués apparaissant est fonction de l'intensité du stimulus mais que l'allure des courbes résultantes des deux paramètres amplitude/intensité pour les PEPD (potentiels évoqués de la pulpe dentaire), n'est pratiquement pas changée quand on fait parallèlement varier le niveau de sensation subjective de la douleur (niveaux allant de la sensation non douloureuse à la douleur intolérable)

Ils en concluent que, bien que hautement spécialisée du point de vue fonctionnel et morphologique, la pulpe dentaire humaine présente les propriétés communes à tous les autres systèmes sensoriels et que si les PEPD traduisent des événements centraux qui avec un certain ordre d'intensité de stimulation sont associés à une perception de la douleur, ces PEPD ne peuvent être considérés comme des indicateurs spécifiques de la douleur.

Chapman et collaborateur appuient en ce sens : ils utilisent des stimulations électriques de la pulpe dentaire produisant une douleur forte et enregistrent les réponses corticales au niveau du vertex : ils montrent qu'il y a une relation linéaire entre les amplitudes des potentiels évoqués spécifiques et le taux des stimulations répétées.

Mais si l'amplitude des potentiels évoqués varie quand le taux de stimulations répétées est différent, ils ne constatent pas de différence dans la douleur subjective rapportée ressentie par les sujets.

Conclusion : les amplitudes des potentiels évoqués ne peuvent être considérées comme des représentations neurophysiologiques spécifiques de la perception douloureuse. (16)

ACTIVATION DE FORMATIONS NERVEUSES SELECTIVES  
ET POTENTIELS ÉVOQUÉS SOMESTHESIQUES

SELECTIVE NERVE FIBER GROUP ACTIVATION AND SOMATOSENSORY EVOKED POTENTIALS

Investigator	Species	Nerve(s) stimulated	Active Recording Site(s)	Fiber groups activated	SEP components (peak latencies)
Handwerker and Zimmermann (1972) [50]	Cat (N = 10)	Sural	SI (pial)	(1) A $\beta$ + A $\delta$ (2) A $\delta$ only	P20, N55 P27, N61
Simpson et al. (1981) [76]	Monkey (N = 18)	Peroneal	SI (epidural)	(1) A $\beta$ , A $\delta$ , C (2) A $\beta$ , Irg A $\delta$ (3) Sm A $\delta$ , C	P15, N24, P42, N71 P178, N331 * P17, N26, P46, N77 P43, N77, P183, N300
Alpsan (1981) [2]	Cat (N = 19)	Sural	SII (epidural)	(1) A $\beta$ (2) A $\beta$ , A $\delta$ (3) A $\beta$ , A $\delta$ , C (4) A $\delta$ only (5) C only	P20, N29 P20, N29, P40, N59 P20, N29, P40, N59 P40, N59 No SEP
Dong et al. (1982) [39]	Cat (N = 33)	Radial	SI (epidural)	(1) A $\beta$	P6, N9, P12, N17, P28
Colon et al. (1978) [31]	Human A $\beta$ disease (N = 4)	Sural/median	C3, P3, Cz, F3, T3, C4, T4 **	(1) A $\delta$ , C	P38, N62, P149 N229, P322
Chatrian et al. (1975) [25]	Human congen. insen. to pain (N = 1)	Tooth	Cz, C4-T4, C3-T3, C4-P4, C3-P4, C3-P3 Fz-Cz **	(1) A $\beta$	No SEP
Chercheur	Espèce	Nerf(s) stimulés	site(s) d'enregistrement actif	Groupes de fibres activées	Potentieux évoqués spécifiques

D'autres chercheurs abordent le problème un peu différemment, Halliday et Wakefield décrivent les potentiels évoqués somesthésiques spécifiques de plusieurs patients présentant différents types de pertes de sensation douloureuse, en effectuant des stimulations électriques au niveau des doigts et des chevilles. Ils recueillent les enregistrements au niveau du cortex somesthésique primaire et observent que l'allure des potentiels évoqués est affectée de façon différente selon le type de perte de sensation douloureuse présentée par le patient. Ils ont constaté une absence de délais entre les potentiels évoqués précoces et les potentiels évoqués tardifs et en ont conclu que c'était les voies nociceptives dorsales qui sont responsables des potentiels évoqués spécifiques et que les voies spinothalamiques de la souffrance n'ont pas d'influence sur les potentiels évoqués spécifiques. ( 17 )

Ces expériences nous montrent qu'il faut dissocier le processus des réactions nociceptives auquel participe tout le système nerveux et le processus de prise de connaissance de la sensation douloureuse dont les supports structuro-fonctionnels ne sont pas toujours localisés et définis.

### c-Le contexte psychologique

Comme toute perception à caractère émotionnel, la douleur revêt une composante psychologique qui explique d'autant plus à quel point il est difficile d'objectiver chez l'homme quand on parle de sensation douloureuse et de seuils douloureux.

Cependant ce caractère subjectif de la stimulation obéit à plusieurs critères. Certains purement instinctifs ne mettent que très peu en jeu l'équilibre psychique de l'individu, Cette manifestation instinctive revêt une séquence comportementale bien définie répondant à un ordre de stimulation spécifique. Les stimulations de cette nature mettent en jeu la vie de l'individu, sa lignée et quelle que soit leur réponse, celle-ci s'accompagnera toujours d'un véritable recrutement de toutes ses réserves dynamiques.

Chez l'homme où la vie instinctive est considérablement réduite par tous ses schèmes individuels, interviennent d'autres facteurs à cause desquels une sensation peut être reçue comme émotion-douleur :

-les facteurs relevant des apprentissages de l'individu et qui sont susceptibles de se créer et de se modifier sous l'influence de la culture et de l'expérience.

-les facteurs fortuits qui dépendent de la situation particulière du sujet au moment où il ressent l'émotion douloureuse. (18)

Le facteur d'apprentissage :

Des individus qui au cours de leur existence ont appris à reconnaître certains stimuli comme provoquant chez eux une sensation de douleur, ont un comportement de fuite ou d'inhibition quand ces stimuli leur sont à nouveau présentés.

Ainsi pour des individus différents, la réaction devant des stimuli semblables est totalement différente : ce qui provoque chez les uns une douleur ne provoque chez les autres qu'une sensation indifférenciée. Expérimentalement on peut le vérifier en mesurant les seuils douloureux et la tolérance à la douleur chez ces deux lots différents de sujets.

Klépac et collaborateurs ont étudié la tolérance à la douleur chez des individus face à cette situation particulière du soin dentaire. (19)  
Ils ont mesuré l'ampleur de la sensation douloureuse et les seuils douloureux chez deux catégories distinctes d'individus :

- la catégorie 1 des "avoidant patients" concerne les sujets ayant une réaction d'évitement par rapport au traitement.
- la catégorie 2 des "fairless patients" concerne les sujets qui ne craignent pas le traitement.

Les mesures ont été effectuées pour deux types de stimuli douloureux :

- stimulation I = stimulation de la pulpe dentaire
- stimulation II = stimulation de la surface cutanée du bras

Ils observent que pour :

- la stimulation I, la tolérance est plus faible et les seuils sont plus bas pour les "avoidant patients"
- la stimulation II, il n'y a pas de variations significatives de la tolérance et des seuils pour les deux types de patients.

Pour certains individus, l'expérience passée (souvenirs de thérapies déplaisantes) leur a donné une "peur du dentiste" qui leur fait intégrer le message douleur de façon différente de celle d'individus ayant un comportement d'acceptation face au soin dentaire.

C'est cet "apprentissage" de la douleur qui explique les différences de comportement face à la douleur entre des malades chroniques et les individus en bonne santé.

Lukin et Bartow ont effectué des test de tolérance à la douleur causée par le froid (mesure des seuils et de la tolérance) et des test de personnalité (sur "l'estimation de soi", "la dominance", "l'endurance" et "le self controle"). Ils ont effectué ces deux types d'expériences chez des patients malades et des individus en bonne santé. Ils ont remarqué que la tolérance à la douleur était à rattacher aux caractéristiques de la personnalité chez les individus malades et à relier aux variations de situation chez les individus non malades (par exemple situation ou l'individu est distrait par un jeu ou une occupation). Les individus malades ont appris à vivre avec leur douleur avec les caractéristiques comportementales propres à leur personnalité. (20)

-le sujet mis en situation particulière

Il est des causes d'émotion propres à un seul individu et même en un seul moment de son existence. Les critères émotionnels se réfèrent alors aux conditions affectives du moment actuel. Ce n'est pas seulement dans la cause stimulante de la douleur ni même dans sa signification qu'il faudra chercher l'origine du déclenchement émotionnel mais dans le couple dynamique formé par cette stimulation et le sujet qui la perçoit au moment même de cette perception.

Il semble difficile qu'en laboratoire, on puisse créer ce type de situation particulière qui engendre une réaction spécifique du sujet car le fait même de préparer le sujet à la confrontation d'une douleur possible lui donne des moyens de se repérer en faisant appels à des expériences passées. Néanmoins certains types d'expériences ont donné des résultats intéressants.

Par exemple, un individu mis en état d'hypervigilance par rapport à la douleur présente une moins bonne tolérance à la douleur. Jaramenko décrit les effets d'une description publique sur la détection et la tolérance à la douleur en laboratoire.

- 1) dans un premier temps, les sujets sont testés dans leur habileté à détecter et à tolérer la douleur au froid
- 2) dans un deuxième temps, la moitié des sujets discutent de leurs impressions sur le test, l'autre moitié reste silencieuse.
- 3) on effectue un deuxième test de la douleur au froid pour l'ensemble des sujets.

Les résultats montrent que par rapport à ceux qui étaient restés silencieux, ceux qui avaient décrit publiquement leur expérience :

- ont les seuils douloureux les plus bas au deuxième test
- tolèrent la douleur moins longtemps au deuxième test.
- ont ressenti que la douleur commençait plus tôt et était plus intense au deuxième test.

La verbalisation de leur première expérience avait focalisé les sujets sur le processus douleur. Chez les silencieux, la concentration du cerveau n'étant pas sollicitée dans le processus du langage, ils ont pu porter leur attention vers d'autres problèmes que la douleur et se mettre ainsi à l'extérieur de la situation affective initiale. ( 21 )

#### 4- Conclusion

Une mesure des seuils douloureux faites dans des conditions expérimentales optimales doit donner une estimation correcte de la tolérance humaine à la douleur. Cependant il est difficile d'objectiver quant à la signification de ces mesures car les facteurs conditionnant l'apparition et la sensation de la douleur (facteurs biologiques, facteurs psychologiques) sont multiples et pas toujours contrôlables.

Déjà pour une perception sensorielle telle que la vision, il est difficile de faire le lien entre le comportement réactif de l'homme et les enregistrements captés en certaines régions de son système nerveux, uniquement en se basant <sup>sur</sup> la communication d'auto-observations. Si un sujet dit que telle image est plus ou moins brillante, on ressent instinctivement la subjectivité d'une telle observation car il suffira de montrer la même image à 10 sujets différents pour enregistrer des réponses différentes. Ceci peut s'expliquer du fait que chez l'homme, dans les réponses à des stimuli sensoriels, ou autres, participent à la fois des fonctions physiologiques (réponses autonomes, réponses corticales, ...) et des fonctions mentales (intelligence, affectivité, humeur, mémoire, volonté, attention, imagination)

Dans une perception de type émotionnel comme la douleur, on comprend que la subjectivité des réponses soit encore <sup>augmentée</sup> car la nature même de cette perception déforme toute interprétation possible du message même quand les conditions organiques, nerveuses et neuro-végétatives sont optimales.

\* III \*

-----  
BIBLIOGRAPHIE  
-----



- Avant propos : - Présentation en majuscules = auteurs des documents  
- Présentation entre parenthèses = titres des documents  
- Présentation entre guillemets = sources des documents

ψ Abstracts  
Excerpta

1 - Documents cités dans cette synthèse  
-----

\*1 : P.BESSOU

( Le système nerveux)

"La perception douloureuse",

\*2 : C.QUARTI

(Neurophysiologie de la douleur)

"Etude anatomo-physiologique de la douleur"

\*3 : COHEN MJ. ; NALIBOFF BD. ; SCHANDLER SL. ; HEINRICH RL. ;  
(Pain 1983.jul ; 16(3) ; 245 -52)

"Signal detection and treshold measures to loud tones and radiant  
: heat in chronic low back pain patients and cohort conrols"

\*4: LADOUCEUR R . ; CARRIER C. ;

( Percept mot skills 1983 Apr ; 56(2) : 405-6)

"Awarness and control of pain"

\*5 TRASH W.J. ; DORMAN HL. ; SMITH FD.

( J.Peridontol.1983 Mar ; 54(3) ) ; 160-2)

" A method to msure pain associated with hypersensitive dentin."

\*6 MARESCA M. ; FACCANI G.

(J.Neurosurg. Sci 1983 Apr-Jun ;27(2) ; 83-93)

"The measurement of pain tresholds in man by means of electrical s  
stimuli" ; a critical apparaisal "

\*7 MC GRATH PA. ; GRACELY RH. ; DUBNER R. ; HEFT MW.

(pain 1983 Apr ; 15(4) ; 377-88 )

"Non pain and pain sensations evoked by tooth pulp stimulation"

- \*8 KEPPAINNEN P.  
 (Arch Oral Biol 1983 ; 28(10) ; 959-62 )  
 "Modification of human dental pain thresholds by conditioning  
 vibrotactile stimulation at high frequency"
- \*9 P. BESSOU  
 5 Localisation (nerveux)  
 "localisation de la douleur"
- \*10 CAO XD. ; XU SF. ; LU WX.  
 (Acupuncture electrother Res 1983 ; 8(1) ; 25-35)  
 "Inhibition of sympathetic nervous system by acupuncture".
- \* 11 LIEBERMAN HR ; CORKINS ; SPRING BJ. ; GROWPON JH ; WURTMAN RJ.  
 (J. Psychiatr. Res. 1982-83 ; 17 (2) : 135-45).  
 " Mood, performance, and pain sensitivity, changes induced  
 by food constituents".
- \* 12 PARLEE M.B.  
 ( Psychol Bull ; 1983 May ; 93 (3) ; 539-48).  
 "Menstrual rhythms in sensory processes a review in fluctuations  
 in vision olfaction, audition, taste and touch.
- \* 13 BESSOU P.  
 (le systeme nerveux).
- \* 14 CHUDLER EH. ; DONG WK.  
 (Pain 1983 JUL ; 16 (3) : 221-44).
- \* 15 MILLER RC. ; SOSO MJ.  
 (Pain 1982 Nov ; 14 (3) : 207-32).
- \* 16 CHAPMAN et COLL.  
 expérience relatée dans l'article de CHUDLER. (cf (14)).
- \* 17 WAKEFIELD et HALLIDAY.  
 expérience relatée dans l'article de CHUDLER (cf (14)).
- \* 18 C. QUARTI.  
 (La Neurophysiologie de la douleur).  
 "L'EMOTION NORMALE".

- \* 19 KLEPAC RK. ; DOWLIN GJ ; HAUGE G.  
 X (J. Behav. Ther Exp. Psychiatry 1982 Dec ; 13 (4) : 293-300).  
 " Characteristics of clients seering therapy for the reduction  
 of dental avaidance : reactions to pain".
  
- \* 20 LUKIN PR. ; RAY AB.  
 (J Clin. Psychol. 1982 Apr 38 (2) ; 317-20).  
 " Personality correlates of pain perception and tolerance".
  
- \* 21 JAREMKO ME. ; CRUSO AH. ; LAU G.  
 X ( J Behav. ther Exp. Psychiatry. 1983 Mar ; 14 (1) : 43-8).  
 "Effets of public description on the d@tection and tolerance  
 of laboratory pain".
  
- 2 - Documents n'ayant pas été cites mais ayantaidé à la reflexion  
 de cette synthese.

a) Le contexte neurophysiologique

- \* 22 CHAPMAN CR ; BENEDETTI C ; COLPITTS YH ; GERLACH R.  
 ( Pain 1983 May ; 16 (1) : 13-31  
 " Naloxone fails to reverse pain thresholds elevated by  
 acupuncture : acupuncture analgesia reconsidered.
  
- \* 23 STOLL AM ; CHIANTA MA ; PIERGALLINI JR.  
 (Aviat Space Environ Med 1982 Dec ; 53 (12) : 1220-3  
 " Prediction of threshold pain skin temperature from thermal  
 properties of materials in contact".
  
- \* 24 O'DRISCOLL SL ; JAYSON MI.  
 (Rheumatol Rehabil 1982 Feb ; 21 (1) : 31-5  
 " The clinical significance of pain threshold measurement§.
  
- \* 25 ROHDEWALK P ; DERENDORF H ; DREHSEN G ; ELGER CE ; KNOLL O.  
 (Pain 1982 Apr ; 12 (4) : 329-41  
 "Changes in cortical evoked potentials as correlates of the  
 efficacy of weak analgesics.
  
- \* 26 LAMOTTE RH.  
 (Fed Proc 1983 Jun ; 42 (9) : 2548-52

" Information processing in cutaneous nociceptors in relation to sensations of pain".

- \* 27 SELTZER S ; DEWART D ; POLLACK RL ; JACKSON E.  
(J Psychiatr Res 1982-83 ; 17 (2) : 181-6)  
"The effects of dietary tryptophan on chronic maxillofacial pain and experimental pain tolerance".
  
- \* 28 MCKENDALL MJ ; HAIR RJ  
(Psychiatry Res 1983 Feb ; 8 (2) : 119-25)  
"Pain sensitivity and obesity".
  
- \* 29 LINDEBURG T ; FOLSGARD S ; SILLESEN H ; JACOBSEN E ; KEHLET H.  
(Acta Anaesthesiol Scand 1983 Feb ; 27 (1) : 10-2)  
"Analgesic, respiratory and endocrine responses in normal man to THIP, a GABA-agonist".
  
- \* 30 JUNGKUNZ G ; ENGEL RR ; KING UG ; KUSS HJ.  
(Psychiatry Res 1983 Jan ; 8 (1) : 13-8)  
"Endogenous opiates increase pain tolerance after stress in humans".
  
- \* 31 BROMM B ; SCHAREIN E.  
(Physiol Behav 1982 Jan ; 28 (1) : 109-16)  
"Response plasticity of pain evoked reactions in man".
  
- \* 32 EMRICH HM ; MILLAN MJ.  
(J Psychosom Res 1982 ; 26 (2) : 101-4)  
"Stress reactions and endorphinergic systems".
  
- \* 33 HAIGLER HJ.  
(Adv Neurol 1982 ; 33 : 283-9)  
"Characteristics of extravascular serotonin receptors in the brain".

b) le contexte psychologique

- \* 34 GRACELY RH ; WOLSKEE PJ.  
(Pain 1983 Apr ; 15 (4) : 389-98)  
"Semantic functional measurement of pain : integrating perception and language".

- \* 35 DWORKIN SF ; CHEN AC.  
(J Dent Res 1982 Jun ; 61 (6) : 772-4)  
"Pain in clinical and laboratory contexts".
  
- \* 36 LINTON SJ ; GOTESTAM KF.  
(Pain 1983 Sep ; 17 (1° : 57-65)  
"A clinical comparison of two pain scales : correlation,  
remember chronic pain, and a measure of compliance".
  
- \* 37 SLADE PD ; TROUP JD ; LETHEM J ; BENTLEY G.  
(Behav Res Ther 1983 ; 21 (4) : 409-16)  
"The Fear-Avoidance Model of exaggerated pain perception--II".
  
- \* 38 LETHEM J ; SLADE PD ; TROUP JD ; BENTLEY G.  
(Behav Res Ther 1983 ; 21 (4) : 401-8)  
"Outline of a Fear-Avoidance Model of exaggerated pain  
perception--I".
  
- \* 39 KRAUS H ; NAGLER W ; MELLEBY A.  
(Am Fam Physician 1983 Sep ; 28 (3) : 153-8)  
"Evaluation of an exercise program for back pain".
  
- \* 40 MARESCA M ; FACCANI G.  
(J Neurosurg Sci 1983 Apr-Jun ; 27 (2) : 83-93)  
"The measurement of pain threshold in man by means of electrical  
stimuli. A critical appraisal".
  
- \* 41 READING AE ; EVERTTT BS ; SLEDMERE CM.  
→ (Br J Clin Psychol 1982 Dec ; 63 (12) : 597-600)  
"The McGill Pain Questionnaire : a replication of its construc-  
tion".
  
- \* 42 ABERGER EW ; DENNEY DR ; DUTCHINGS DF.  
(Behav Res Ther 1983 ; 21 (2) : 119-27)  
"Pain sensitivity and coping strategies among dysmenorrheic  
women : much ado about nothing".
  
- \* 43 WORTHINGTON EL Jr.  
(Percept Mot Skills 1982 Dec ; 55 (3 Pt 2) : 1175-8)  
"Effect of cognitive strategy content and length of instruction  
on cold pressor pain tolerance".

\* 64 PARKER JC ; DOERFLER LA ; LATTEN HA ; HEWETT JE.

(J Clin Psychol 1983 Jan ; 39 (1) : 22-5)

"Psychological factors that influence self-reported pain".

\* 45 McCAUL KD ; HAUGTVEDT C.

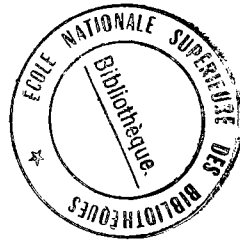
(J Pers Soc Psychol 1982 Jul ; 43 (1) : 154-62)

"Attention, distraction, and cold-pressor pain".

\* 46 WARD NG ; BLOMM VL ; DWORKIN S ; FAWCETT J ; NARASIMHACHARI N.

(J Clin Psychiatry 1982 Aug ; 43 (8 Pt é) : 32-41)

"Psychobiological markers in coexisting pain and depression :  
toward a unified theory".





\* 9 5 3 9 8 5 0 \*