

1122

E.N.S.S.I.B
ECOLE NATIONALE SUPERIEURE
DES SCIENCES DE L'INFORMATION
ET DES BIBLIOTHEQUES

UNIVERSITE
CLAUDE BERNARD
LYON I

DESS en INFORMATIQUE DOCUMENTAIRE

Rapport de recherche bibliographique

Estimation de la réponse émotionnelle.

Evelyne CHAPTAS

Δ

Sous la direction de

Mme Evelyne VERNET - MAURY
Laboratoire de Physiologie Neurosensorielle
Université Claude Bernard - Lyon I

Année 1995-1996

1996
ED
4

E.N.S.S.I.B
ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE
DES SCIENCES DE L'INFORMATION
ET DES BIBLIOTHÈQUES

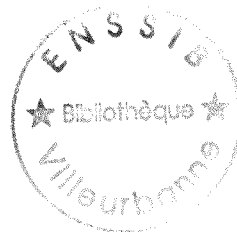
UNIVERSITÉ
CLAUDE BERNARD
LYON I

DESS en INFORMATIQUE DOCUMENTAIRE

Rapport de recherche bibliographique

Estimation de la réponse émotionnelle.

Evelyne CHAPTAS



Sous la direction de

Mme Evelyne VERNET - MAURY
Laboratoire de Physiologie Neurosensorielle
Université Claude Bernard - Lyon I

1996

ED

4

Année 1995-1996

Estimation de la réponse émotionnelle.

Evelyne CHAPTAS

RESUME :

Cette bibliographie a pour sujet l'estimation de la réponse émotionnelle, en particulier à travers la réponse électrodermale. La mesure de la réponse émotionnelle peut se faire selon divers procédés. Son rôle dans l'étude de certains troubles émotionnels et comportementaux est essentiel. Les principales méthodes de mesure sont présentées, ainsi que certaines applications.

DESCRIPTEURS : (Thesaurus de Pascal)

Emotion émotivité, Conductance électrique, peau, Méthode mesure, électrophysiologie.

ABSTRACT :

This bibliography is about the estimation of emotional response, particularly through the electrodermal response. The emotional response can be assessed by several processes. Their parts in the study of emotional and behavioral disorders are essential. The main methods are presented and some applications are explained.

KEYWORDS : (Pascal Thesaurus)

Emotion emotivity, Electrical conductance, Skin, Measurement method, electrophysiology.

Sommaire

Introduction.....	3
Première partie - Recherche bibliographique.....	4
I - Une première approche.....	4
Recherche dans les bibliographies 'papier' : l'Index Medicus.....	4
II - Recherche documentaire informatisée sur CD-ROMs.....	5
1 - Le CD-ROM Pascal.....	5
2 - Le CD-ROM DocThèses.....	5
3 - Le CD-ROM PsycLit.....	5
III - Recherche documentaire informatisée en ligne.....	6
1 - Choix des bases de données.....	6
2 - Première stratégie de recherche.....	7
3 - Deuxième stratégie de recherche.....	8
IV - Exploitation des résultats.....	8
1 - Sélection des documents.....	9
2 - Estimation du bruit et du silence.....	9
3 - Accès aux documents primaires.....	10
V - Recherche sur Internet.....	11
1 - Les listes (ou forum) de discussions.....	11
2 - Les groupes de News.....	11
3 - Le World Wide Web et les serveurs WWW.....	11
VI - Estimation du coût de la recherche.....	12
1 - Estimation du temps passé.....	12
2 - les références téléchargées.....	12
Deuxième partie - Synthèse bibliographique.....	13
I - Les émotions et leurs estimations.....	13
1 - Les indices comportementaux.....	14
2 - La composante cognitive.....	15
3 - Les indices physiologiques.....	16
II - La réponse électrodermale et ses applications.....	17
1 - Quel processus doit être mis en oeuvre pour induire les émotions recherchées ?.....	17
2 - Étude de l'asymétrie cérébrale.....	18
3 - la réponse autonome - rôle de l'amygdale.....	19
4 - Applications à la recherche médicale.....	19
5 - Psychopharmacologie.....	20
Conclusion.....	21
Troisième partie - Bibliographie.....	22

Annexes27

Introduction

Madame Vernet-Maury, Maître de conférence à l'Université Claude Bernard de Lyon I, m'a proposé d'effectuer une recherche bibliographique sur l'estimation des réponses émotionnelles, en particulier à travers la réponse électrodermale, et en me limitant aux documents publiés depuis 1985.

La présentation d'un stimulus entraîne un accroissement général de la vigilance . Les physiologistes font de cette réponse globale, dite réponse d'orientation, une réponse vitale pour la survie. L'activité émotionnelle, qui se traduit par une activation du Système Nerveux Autonome, peut être évaluée par des indices psychophysiologiques. Parmi ces indices, la réponse électrodermale est habituellement mesurée.

La réponse électrodermale (RED), également appelée réponse galvanique cutanée (RGC), ou anciennement réflexe psychogalvanique (RPG), désigne l'accroissement rapide de la conductance cutanée en réponse à un stimulus, suivi d'une décroissance progressive. Elle est généralement estimée par la mesure de la conductance cutanée, mais également par la résistance cutanée ou par le potentiel cutané. C'est sur ce type de mesure qu'est basé le processus du détecteur de mensonges. Cependant, nous nous intéresserons plutôt à son utilisation dans le domaine biomédical.

Première partie

Recherche Bibliographique

I - Une première approche.

Pour me familiariser avec le sujet et pour en dégager les termes principaux en vue d'une interrogation en ligne, Mme Evelyne Vernet-Maury m'a fourni trois documents : deux articles dont elle est l'auteur (Vernet-Maury, 1991 et 1993), ainsi qu'un livre de Damasio, A.R. (1995) qui explique les liens entre la raison et les émotions.

La recherche de références bibliographiques doit tenir compte des différents aspects du sujet, à savoir : la réponse émotionnelle (emotional response), la réponse électrodermale (electrodermal response), la réponse galvanique cutanée (galvanic skin response), la résistance cutanée (skin resistance), la conductance cutanée (skin conductance), le potentiel cutané (skin potential), ainsi que la notion de mesure.

Recherche dans les bibliographies 'papier' : l'Index Medicus.

L'Index Medicus est une bibliographie courante sous forme papier, éditée depuis 1879 par la National Library of Medicine des Etats-Unis. Elle couvre tout le domaine biomédical : médecine, biochimie, pharmacologie, sciences vétérinaires,...Elle recense uniquement des articles de publications périodiques (il n'y a ni thèse, ni livre, ni acte de congrès). L'Index Medicus a été repris sous une forme électronique depuis 1966 sous le nom de Medline.

J'ai recherché quels mots clés sont utilisés dans le Thesaurus de l'Index Medicus, le MESH. L'expression « réponse émotionnelle » (ou emotional response) n'a pas été retenue. Le MESH propose simplement « emotion » ou « affective symptoms », mais ce dernier descripteur ne correspond pas vraiment à notre sujet. D'autre part, l'expression « Galvanic Skin Response » est préférée au terme « electrodermal response » plus récent.

J'ai relevé un certain nombre de références bibliographiques dans les volumes de 1995, 1994 et 1993 de l'Index Medieus. Finalement, six références ont été retenues après sélection. Il est à noter que ces six références ne sont pas "sorties" lors de l'interrogation en ligne de Medline.

II - Recherche documentaire informatisée sur CD-ROMs

La recherche automatisée, en ligne ou sur CD-ROM, est une méthode efficace et rapide de trouver des références bibliographiques, à condition de poser des questions correctes. La recherche en ligne étant coûteuse, une première consultation de bases de données sur CD-ROM est conseillée afin de vérifier la pertinence de nos questions.

1 - Le CD-ROM Pascal

Pascal est une base de données bibliographique de sciences et techniques éditée par le CNRS et l'INIST (Institut de l'Information Scientifique et Technique). Cette base multidisciplinaire couvre en particulier les domaines des sciences de la vie, médecine, chimie, physique, mécanique,...Elle comprend des articles de périodiques, des thèses, des ouvrages, des actes de congrès et de conférences. Environ 50% des enregistrements possèdent un résumé. Depuis 1977, les documents sont indexés par des mots clés en trois langues : anglais, français et espagnol.

La série des CD-ROMs Pascal est disponible à la bibliothèque de l'ENSSIB.

L'interrogation a été faite en anglais, en mode expert et sur la période de 1992 à 1995. Le descripteur retenu par le Thésaurus est « emotion ». J'ai donc utilisé ce terme pour rechercher les références par le champ descripteur ; les autres termes ont été recherchés dans le Basic Index.

KWE = EMOTION* AND (BI = MEASURE* OR BI = ASSESS* OR BI = ESTIMAT* OR BI = EVALUAT*)

J'ai obtenu un grand nombre de références mais le terme « emotion » a introduit trop de bruit. En combinant cette question avec la suivante,

AND (BI = ELECTRODERMAL OR BI = GALVANIC)

le nombre de réponses obtenues est plus restreint, cependant elles ne sont pas toujours pertinentes. Pascal n'est pas suffisamment spécialisé dans le domaine biomédical.

Finalement, huit références ont été retenues.

2 - Le CD-ROM Doc Thèses

Ce CD-ROM regroupe l'ensemble des thèses françaises (plus de 270 000 références) et permet de les localiser dans les bibliothèques. Il est disponible à la bibliothèque de l'ENSSIB.

J'ai utilisé les mots clés : émotion, réponse émotionnelle, réponse électrodermale, activité électrodermale. La recherche s'est faite sur le champ descripteur et sur le résumé.

J'ai relevé 7 titres de thèses. Cependant, certaines étaient issues du laboratoire de Physiologie Sensorielle de Lyon 1 dont fait partie Mme Vernet-Maury, d'autres semblaient trop anciennes ou trop éloignées du sujet. A la suite de cette sélection, une seule référence a été retenue.

3 - Le CD-ROM P_{sync}Lit

Le CD-ROM P_{sync}Lit est une base de données spécialisée en psychologie et psychiatrie. Elle est interrogeable en ligne sous le nom de P_{sync}INFO. J'ai consulté ce CD-

ROM à la bibliothèque de l'Université Lumière de Lyon 2 après avoir interrogé la base de données sur le serveur DIALOG. Je n'ai pas trouvé d'autres références pertinentes que celles déjà identifiées.

III - Recherche documentaire informatisée en ligne.

J'ai fait deux interrogations sur le serveur DIALOG, selon deux stratégies de recherche légèrement différentes. Les bases de données consultées n'étaient pas les mêmes.

1 - Choix des bases de données.

Toutes les bases de données retenues sont de type bibliographique et comportent une partie biomédicale.

☞ Biosis Previews (n°5)

Biosis Previews constitue la principale base de données biomédicale puisqu'elle reprend les références de Biological Abstract et de Biological Abstract/RRM. Elle couvre 10 000 publications, dont 60% de journaux et 40% de monographies, meetings, abstracts, lettres,... Les résumés sont systématiquement présents depuis 1978. Elle est également consultable sur CD-ROM.

☞ Pascal (n°144)

Elle correspond à la base de l'INIST/CNRS précédemment interrogée sur CD-ROM (se référer au paragraphe II-1).

☞ Medline (n°154)

Medline correspond à la forme automatisée de l'Index Medicus. Les 3 700 journaux indexés sont essentiellement américains. Elle comprend 8 millions de références, et actuellement, plus de 70% des enregistrements contiennent les résumés d'auteurs. Les principaux descripteurs sont pondérés. Le CD-ROM est disponible à la Bibliothèque de la Faculté de Médecine de Lyon 1.

☞ Sci Search (n°434)

C'est une base de données américaine diffusée par l'Institute for Scientific Information (ISI). Multidisciplinaire, elle est spécialisée dans la littérature de science et de technologie. La plupart des enregistrements contiennent un résumé, ainsi que la liste des auteurs cités dans l'article.

☞ Embase (n°72)

Embase est la forme électronique d'Excerpta Medica, la base de données bibliographique produite par Elsevier Science Publishers. Elle recense les articles de plus de 3500 journaux biomédicaux et pharmacologiques. Le résumé de l'auteur est repris dans la base. D'autre part, les noms de médicaments et de matières actives sont indexés, ainsi, 40 à 50% des références se rapportent à des médicaments. Le recouvrement entre Medline et Embase est estimé à 36%.

☞ PsycINFO (n°11)

Cette base de données est disponible sur le CD-ROM PsycLit. Elle permet l'accès à la littérature internationale dans les domaines de la psychologie, la psychiatrie, la pharmacologie, la sociologie, l'éducation,...Elle reprend, en particulier, les références de Psychological Abstracts. Elle puise ses informations dans 1 300 journaux de 50 pays, en 27 langues différentes.

☞ Social Sci Search (n°7)

Social Sci Search est une base de données qui couvre les domaines des sciences sociales et du comportement. Elle correspond à la forme imprimée Social Sciences Citation Index.

☞ Mental Health abstract (n°86)

Cette base de données renvoie des références d'articles traitant des maladies mentales. Ses sources d'informations sont 1 200 journaux, des livres, des conférence proceedings,...

2 - Première stratégie de recherche.

La première interrogation a concerné les bases de données Biosis, Pascal, Medline et Sci Search. La recherche a été faite en utilisant la fonction *one search* de DIALOG.

Dans les thésaurus de Pascal, Medline et Biosis, le terme « réponse émotionnelle » n'a pas été retenu. J'ai donc utilisé le mot clé « émotion ». J'ai préféré faire la recherche dans le Basic Index plutôt que sur les champs descripteurs de crainte d'avoir trop de silence (beaucoup d'articles intéressants ne sont pas indexés par ce terme très vague). Cependant, pour éviter trop de bruit apporté par le terme « émotion », j'ai précisé mon interrogation en complétant ma question par les notions de « réponse électrodermale » et de ses composantes.

B 5,154,144,434

- S1 electrodermal () response? ? OR galvanic () skin () response? ?
- S2 emotion?
- S3 resistance OR conductance OR potential
- S4 PY>1985
- S5 S1 AND S2 AND S3 AND S4

J'ai ainsi obtenu 52 références d'articles qui se rapportent tous au sujet traité.

	<i>Biosis</i>	<i>Medline</i>	<i>Pascal</i>	<i>Sci Search</i>	<i>Total</i>
ref. obtenues	3	43	1	5	52
ref. retenues	0	22	0	1	23

Les réponses obtenues avec la base Biosis sont décevantes. Son interrogation doit se faire généralement avec des Concept Codes qui précisent la question posée, mais aucun ne semblait vraiment adapté à notre sujet.

3 - Deuxième stratégie de recherche.

En consultant les références obtenues lors de la première interrogation, j'ai constaté que beaucoup d'articles pertinents sont publiés dans des revues de psychiatrie ou de psychologie. J'ai donc fait une deuxième interrogation de bases de données par le serveur DIALOG en sélectionnant les bases PsycINFO, Embase, Social Sci Search et Mental Health Abstracts, que j'ai ajouté à Medline et Sci Search.

L'expression « réponse émotionnelle » est un descripteur de PsycINFO. J'ai d'autre part choisi de préciser ma question, non plus par les composantes de la réponse électrodermale, mais en introduisant la notion d'estimation.

B 154,72,434,11,7,86

- S1 emotional () response? ?
- S2 electrodermal OR galvanic () skin () response? ?
- S3 measure? OR assess? OR estimat?
- S4 PY>1985
- S5 S1 AND S2 AND S3 AND S4

J'ai obtenu 24 références d'articles.

Les six références proposées par Medline étaient déjà "sorties" lors de la première interrogation. Le recouvrement des deux questions est donc de 8,6%.

	<i>Medline</i>	<i>Embase</i>	<i>Sci Search</i>	<i>Psyc INFO</i>	<i>Social Sci Search</i>	<i>Mental Health.</i>	<i>Total</i>
ref.obtenues	6	1	1	16	0	0	24
ref.retenues	0	1	0	6	0	0	7

La faible quantité de références obtenues lors de cette deuxième interrogation, notamment dans Medline, est sans doute due à la restriction imposée par le terme « emotional response ». Cependant, nous notons de bons résultats avec la base PsycINFO.

Les références proposées par Social Sci Search ont été éliminées par la recherche des doublons.

Selon les résultats intermédiaires, il y a trois fois plus de références qui répondent à l'interrogation S1 dans Mental Health Abstract que dans Medline, et il y en a autant répondant à la question S2. La différence d'efficacité de l'interrogation dans ces deux bases repose sur le paramètre de mesure (S3) qui donne six fois plus de réponses dans Medline que dans Mental Health Abstract. En fait, cette dernière base de données s'attache peu aux articles qui décrivent des méthodes et des technologies.

IV - Exploitation des résultats.

1 - Sélection des documents.

La sélection des documents s'est faite en deux étapes : J'ai d'abord éliminé les références d'articles écrits par Mme Vernet-Maury et son équipe, ainsi que les articles écrits dans une autre langue que le français ou l'anglais. Puis, Mme Vernet-Maury a choisi les références qu'elle ne connaissait pas et qui lui semblaient intéressantes d'après les résumés.

2 - Estimation du bruit et du silence.

Notons que toutes les références obtenues lors des interrogations sur DIALOG portaient bien sur le sujet considéré. Nous pouvons cependant calculer la précision et le bruit relatifs à ces interrogations en fonction de la sélection effectuée :

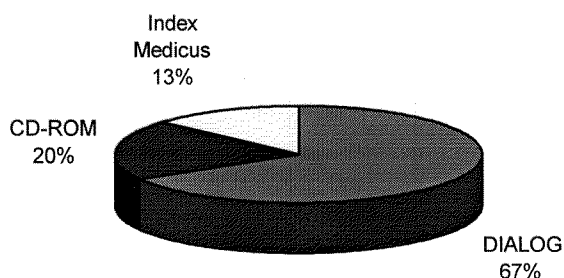
Total des références obtenues	70
Total des références retenues	30
Précision	42,8%
Bruit	57,2%

Il est toujours difficile d'évaluer le silence obtenu par une interrogation en ligne; cependant, d'après la grande quantité de références décelées lors de ma recherche dans les bibliographies papier et sur CD-ROM, et qui ne sont pas apparues lors des interrogations en ligne, je peux supposer que le silence est supérieur à 50%.

Notons que un peu moins de 5% des références sont rédigées en français.

Total des références retenues:

DIALOG	CD-ROM	Index Medicus	Total
30	9	6	45



Origine des références sélectionnées.

3 - Accès aux documents primaires.

Le CD-ROM Myriade est la forme électronique du Catalogue Collectif National des publications en séries. Il recense les collections de périodiques français et étrangers dans toutes les disciplines. Il propose 672 000 titres, dont 262 000 sont localisés dans les bibliothèques adhérentes. Sa mise à jour est semestrielle.

Je me suis procurée 12 articles à la Bibliothèque Universitaire de la faculté de Médecine de Lyon 1 et à la Bibliothèque Universitaire de Lyon 2. Les autres articles ont été commandés et le service de Prêt entre Bibliothèques m'a fourni la thèse de Léonard, T. (1993).

V - Recherche sur INTERNET.

Internet est un terme générique qui désigne la multitude de réseaux utilisant les protocoles TCP/IP (Transmission Control Protocole / Internet Protocol). C'est en fait un réseau de réseaux dont l'architecture comporte trois niveaux : le réseau fédérateur de campus, le réseau régional, et le réseau national d'interconnexion (RNI).

Les conférences électroniques (listes de discussion et groupes de News) permettent une communication interactive entre utilisateurs, réunis par un centre d'intérêt commun.

1 - Les listes (ou forum) de discussions.

Grâce au courrier électronique, des listes de discussions sont nées. Aujourd'hui, des milliers de listes sont disponibles, sur toutes sortes de sujets. Un serveur de liste gère les adresses électroniques de personnes abonnées à la liste (Listserv est le logiciel le plus utilisé pour gérer ces listes). Chaque abonné reçoit l'ensemble des messages, en temps réel.

J'ai fait une recherche via Netscape, à partir de deux serveurs qui recensent les listes de discussions :

[http:// www.tile.net/](http://www.tile.net/)

<http://sir.univ-rennes1.fr/LISTES/>

J'ai retenu trois listes de discussions (cf. Annexes 1) et je me suis inscrite à la liste PAIN-L qui se rapporte aux aspects physiques et émotionnels de la douleur : j'y ai constaté quelques échanges intéressants.

2 - Les groupes de News.

Contrairement aux listes de discussions, il est possible de consulter les News sans être abonné individuellement. Les News sont organisées en grands domaines repérés par le préfixe de leur nom, comme bionet pour la biologie et sci pour les sciences exactes. On compte actuellement 5 000 groupes de News. La communication se fait en temps différé, sans utiliser le e-mail.

J'ai employé le logiciel Trumpet News pour repérer les groupes qui pourraient se rapporter à notre sujet. Douze groupes ont été mis en évidence, mais la pertinence des échanges entre utilisateurs est très discutable. (cf. Annexes 2).

3 - Le World Wide Web et les serveurs WWW.

L'univers d'Internet réunit une quantité extraordinaire de serveurs Web. La difficulté réside en l'identification des serveurs intéressants et de leur adresses (ou URL, Uniform Ressource Locator). Les moteurs de recherche Lycos et Infoseek m'ont permis d'en localiser un certain nombre. (cf. Annexes 3).

- des serveurs de centres de recherche qui étudient l'émotion.
- des serveurs présentant les sommaires de périodiques.
- un guide de ressources.

Il est nécessaire de passer beaucoup de temps connecté au réseau Internet pour trouver quelques informations pertinentes. Les résultats de ma recherche sont assez pauvres.

VI - Estimation du coût de la recherche.

Une recherche bibliographique est coûteuse, surtout si on effectue des interrogations de bases de données commerciales en ligne. Toutefois, il n'est pas toujours facile d'évaluer son coût total.

1 - Estimation du temps passé.

Première interrogation de Dialog : 0,666 h, soit 13,97\$

Deuxième interrogation de Dialog : 1,166 h, soit 24,43\$

Le temps passé au cours de la deuxième interrogation a été prolongé par des problèmes de capture des références. Les prix indiqués correspondent aux tarifs accordés à l'ENSSIB.

Temps consacré aux CD-ROM : 5 h

Temps consacré à l'Index Medicus : 3 h

Temps consacré à Internet : 12 h.

2 - les références téléchargées.

Nous pouvons calculer à titre indicatif le coût des références téléchargées de DIALOG en format 5 (format complet) :

Base de données	Nombre de réf.	Coût par réf. (\$)	Total (\$)
Medline	49	0.17	8.33
Embase	1	1.45	1.45
Sci Search	6	1.60	9.60
PsycINFO	16	0.60	9.60
Biosis	3	1.25	3.75
Pascal	1	1.10	1.10
Total	76		33.83

Deuxième partie

Synthèse bibliographique

I - Les émotions et leurs estimations.

La perception des émotions est une prise de conscience qu'il existe un rapport entre un phénomène donné et un état du corps marqué par une certaine émotion. Les mécanismes permettant d'exprimer et de ressentir des émotions et les régulations biologiques jouent tous un rôle dans la faculté de raisonnement. Selon Damasio, A.R. (1995), l'émotion résulte de la combinaison de processus d'évaluation mentale, et des réponses à ces processus issues de représentations potentielles. Les réponses s'effectuent au niveau du corps proprement dit et au niveau du cerveau lui-même. La perception des émotions résulte de la perception d'états corporels. Un mécanisme relevant du fonctionnement biologique de l'organisme humain effectue la domination des penchants animaux par la pensée, la raison et la volonté.

Une réponse émotionnelle se traduit par une modification du Système Nerveux Autonome (S.N.A). Le Système Nerveux Autonome, également nommé végétatif ou involontaire, assure l'innervation du coeur, des glandes et de toute la musculature lisse. Il règle la circulation, la digestion, les sécrétions, le métabolisme, la température corporelle, la reproduction, et coordonne toutes les fonctions vitales. D'un point de vue fonctionnel, on peut reconnaître deux sous-systèmes dans le S.N.A : le système orthosympathique et le système parasympathique. Les fonctions émotionnelles semblent être distribuées de façon asymétrique sur les hémisphères cérébraux.

La présentation d'un nouveau stimulus entraîne un accroissement général de la vigilance que l'on peut mesurer à l'aide des indices comportementaux et physiologiques suivants (Léonard, T., 1993) :

- mouvement des yeux et de la tête vers l'origine du stimulus.
- augmentation du diamètre pupillaire.
- hausse de l'activité musculaire, mesurée par électromyogramme.
- diminution des fréquences cardiaque et respiratoire.
- vasoconstriction dans les membres.

- augmentation de la réponse électrodermale.
- passage d'un rythme alpha à un rythme bêta sur l'électroencéphalogramme.

Les physiologistes font de cette réponse d'orientation, une réponse réflexe vitale pour la survie. En effet, il est souvent avancé que les émotions et les expressions émotionnelles sont héritées. Nous sommes programmés à la naissance pour répondre par une réaction émotionnelle à la perception de certains éléments.

La réponse émotionnelle déclenchée par un stimulus peut être étudiée selon ses trois composantes : la composante expressive (ou réponse comportementale) mesurée par électromyogramme des muscles faciaux, la composante cognitive (sensation éprouvée) évaluée par des questionnaires d'auto-évaluation, et la composante physiologique (ou réponse autonome) mesurée en particulier par la réponse électrodermale et le rythme cardiaque. Une étude sur les réponses émotionnelles repose généralement sur différents processus d'évaluation.

1 - Les indices comportementaux.

L'expression faciale des émotions est-elle un signal social et régulateur des interactions entre individus, ou bien encore un système de feed-back sensoriel (« the facial feed-back hypothesis ») pour les expériences émotionnelles intra individuelles ?

Ekman, P. (1993) a longtemps étudié les expressions faciales des émotions. Il a développé une méthode pour mesurer les mouvements faciaux visuellement distincts : le F.A.C.S (Facial Action Coding System).

Dimberg, U. (1987) a cherché à savoir si les trois composantes de la réaction émotionnelle (expressive, cognitive, et physiologique) sont indépendantes l'une de l'autre. La mesure des mimiques faciales s'effectue par EMG (electromyogramme). Le sujet est exposé à des stimuli d'expressions faciales heureuses ou en colères, et à des stimuli sonore positif ou négatif. Cette étude montre que les pensées agréables augmentent l'activité du muscle zygomatique, alors que les pensées désagréables augmentent le froncement des sourcils. Les réponses émotionnelles « négatives » sont évaluées par les trois composantes. Les résultats suggèrent que les différentes composantes du système de réponse émotionnelle sont intimement liées. Les humains sont biologiquement préparés à réagir par une émotion négative à un stimulus facial agressif ou à un stimulus de peur. Un stimulus induisant la peur (araignée, serpent,...) renvoie une réponse émotionnelle négative et une forte activité autonome (Dimberg, U., 1986 b).

Il est possible de surveiller les mouvements latéraux des yeux (LEM, lateral eye movements), de noter leur fréquence et de leur direction, à la présentation d'un stimulus émotionnel. La mesure est effectuée soit par un expérimentateur face au sujet, soit par un électro-oculogramme (EOG). La direction latérale des yeux vers la droite semble indiquer une activité de l'hémisphère gauche, et vice versa. MacDonald, B.H. et Hiscock, M. (1992) ont cherché à déterminer si le contenu des questions a un effet sur la fréquence des mouvements latéraux des yeux. Selon eux, ni le contenu cognitif, ni le contenu émotionnel

des questions influencent la direction des mouvements des yeux; cependant, le contenu cognitif des questions affecte la fréquence de ces mouvements. La sensibilité et la valeur de cette mesure comme indice de la latéralisation du processus cérébral est donc remis en cause.

2 - La composante cognitive

Il existe un grand nombre de questionnaires (ou échelles) d'auto-évaluation qui sont très utilisés pour évaluer la composante cognitive de la réponse émotionnelle. Le sujet doit répondre à une série de propositions par une cotation de différents degrés.

L'échelle ANSRI (the Autonomic Nervous System Response Inventory) développée en 1984, consiste en une auto-évaluation individuelle des schémas des réponses physiologiques périphériques face aux stimuli provoquant une émotion. (Waters, W.F., Bernard, B.A., Bucu, S.M., 1989). Elle repose sur un questionnaire de 51 propositions, chacune représentant une réponse du système nerveux autonome ou du système nerveux somatique périphérique, qui sont souvent décrites lors d'une détresse émotionnelle, un plaisir ou une activité physique. Chaque terme est évalué comme étant présent ou absent (note de 1 à 5) pendant un état émotionnel particulier qui est reconstitué de mémoire ou imaginé. L'objectif de ce test est de définir un stéréotype de réponse individuelle des sujets à travers une émotion. L'ANSRI permet de prédire les mesures électrophysiologiques obtenues pendant une excitation émotionnelle.

Léonard, T. (1993) a étudié la réponse émotionnelle à la prise d'aliment chez des sujets boulimiques ou anorexiques. Il a complété les mesures physiologiques par une série d'échelles d'auto-évaluation, comme celles qui visent à évaluer l'anxiété et la dépression (Hospital Anxiety and Depression Scale), l'alexithymie¹ (Toronto Alexithymia Scale), l'échelle de l'appétit et la soif, et la Self Schemata Scale qui vise à détecter l'existence d'un schéma cognitif prévalent qui organiserait la représentation de soi-même en un domaine particulier.

Philippot, P. (1993) a projeté six extraits de films et à demandé aux sujets d'évaluer la force de leur réponse émotionnelle sur trois questionnaires différents. Selon cette étude, la structure de l'échelle d'évaluation peut influencer les résultats. Une échelle monopolaire distinguerait mieux les catégories d'émotion qu'une échelle bipolaire.

Léonard, T. (1993) a d'autre part utilisé un autre procédé d'évaluation : le test de Stroop modifié. Il consiste en une liste de mots imprimés en couleurs, une seule couleur par mot mais plusieurs couleurs par liste. Le sujet doit nommer le plus rapidement possible la couleur d'impression de chaque mot. Lorsque la liste ne comporte que des mots neutres, le sujet n'a pas de difficulté à se concentrer sur la couleur d'impression, mais lorsque la liste comporte des mots susceptibles de stimuler l'attention du sujet ou d'induire une réaction émotionnelle, on observe un ralentissement de la lecture. On mesure la différence de temps de

¹ Alexithymie : anomalie de perception et d'expression des émotions chez certains sujets.

la lecture induit par cet « effet Stroop ». On peut ainsi soumettre une liste de mots en rapport avec la phobie des sujets ou en rapport avec un trouble comportemental.

En fait, il y a un manque de consensus envers les méthodes à utiliser pour la mesure de la composante cognitive des émotions et de la douleur des sujets.

3 - Les indices physiologiques.

L'électroencéphalogramme (EEG) est un enregistrement de l'activité électrique globale spontanée des neurones du cortex cérébral. Il se définit en terme de fréquence et d'amplitude d'ondes. Il y a quatre grandes classes d'ondes : ondes alpha (amplitude modérée, fréquence 8 à 13 Hz), ondes bêta (faible amplitude, fréquence 13,5 à 26 Hz), ondes delta (forte amplitude, fréquence 2 à 4 Hz), ondes thêta (moyenne amplitude, fréquence 4,5 à 7 Hz). Un sujet au repos présente une onde de type alpha, tandis qu'un sujet attentif à un stimulus présente des ondes bêta. En cas d'anxiété, l'amplitude de l'EEG diminue.

On mesure le rythme cardiaque par électrocardiogramme. Dans des conditions de stress (les sujets sont par exemple avertis qu'il vont recevoir des chocs électriques sur le poignet), on observe une décélération du rythme cardiaque. Le rythme cardiaque augmente dans des situations où le sujet reçoit des signaux externes et diminue quand les signaux reçus sont internes. Uchiyama, I. (1992).

L'activité respiratoire varie en fonction de la réaction comportementale du sujet : le rythme respiratoire augmente avec la peur.

La température superficielle cutanée est détectée par une thermistance dont le capteur est fixé au centre de la paume de la main.

La mesure de la sécrétion sudorale. Il y a une corrélation étroite entre les mesures de conductances cutanées et de sécrétions sudorales, avec un léger retard de la sécrétion apparente sur la réponse de conductance cutanée. La montée de la sueur dans les canaux abaisse la résistance cutanée et élève donc la conductance. L'indice PSI (Palmar Sweat Index) est le nombre de glandes sudorales active dans une zone de peau définie de la paume de la main. Il est facilement calculé en utilisant une méthode d'impression plastique. Köhler, T. et Schuschel, I. (1994) ont montré l'augmentation de l'indice PSI pendant la projection d'un film. La sécrétion sudorale diminue lorsque l'attention du sujet est dirigée vers autre chose. Il y a une forte corrélation entre l'indice PSI et les fluctuations spontanées de la conductance, mais une corrélation plus faible avec le niveau de base de la conductance cutanée.

La réponse électrodermale (RED) décrit d'une part la variation du potentiel cutané, et d'autre part les variations de la résistance et de la conductance cutanées. Il est possible de mesurer la résistance cutanée en faisant passer un courant de faible intensité entre deux électrodes placées à la surface de la peau. La réponse électrodermale (ou réponse galvanique cutanée) est l'accroissement rapide de la conductance cutanée en réponse à un stimulus. Elle est mesurée sur la surface de la paume de la main où les glandes sudoripares sont innervées essentiellement par le système sympathique. La réponse électrodermale reflète donc une réponse sympathique. Son intensité est proportionnelle à l'intensité du stimulus externe.

On distingue la réponse électrodermale provoquée, ou spécifique, qui survient rapidement après l'exposition à un stimulus, et la réponse électrodermale spontanée, non spécifique, qui survient en l'absence de stimulus externe, généralement 1 à 3 fois par minute lorsque le sujet est au repos. Si le stimulus est prolongé dans le temps, la variation de la conductance cutanée peut épouser différentes formes : elle peut rester stable, elle peut augmenter si la réponse autonome s'intensifie, ou elle peut décroître progressivement par le phénomène d'habituation. La modification des fréquences des réponses de conductance cutanée spontanées est appelée fluctuation de conductance cutanée.

La conductance cutanée est largement utilisée comme indicateur physiologique périphérique de l'état émotionnel des individus.

II - La réponse électrodermale et ses applications.

1 - Quel processus doit être mis en oeuvre pour induire les émotions recherchées ?

Le stimulus doit être nouveau, ou bien inattendu ou inhabituel. La signification du stimulus intervient aussi, transformant la réponse d'orientation en réponse émotionnelle.

Différents types de stimuli peuvent provoquer une réponse électrodermale : image mentale, une émotion, un état d'incertitude, une opération mentale telle que la résolution d'un problème arithmétique (Tomaka, J., Blascovich, J., Swart, L., 1994). Les stimuli les plus utilisés sont des diapositives, sons, films, représentation d'un visage joyeux ou haineux (signaux neutres, positifs ou négatifs).

Dans une même situation, les réactions émotionnelles diffèrent selon les individus. Par exemple, une interview stressante peut induire de la peur, de la colère, ou de la dépression. Induire des émotions en laboratoire pose certains problèmes car les émotions sont des événements privés . Elles sont souvent associées à une perte de contrôle et peuvent activer le souvenir d'une expérience traumatique du passé. Dans certaines études, les sujets sont invités à revivre une expérience émotionnelle passée par hypnose ou par imagination. Cependant, ces techniques nécessitent une population spécifique, réceptive à l'hypnose ou capable d'imagination.

Philippot, P. (1993) montre que les extraits de film peuvent provoquer une diversité d'émotion, de la même façon, chez la majorité des individus. Certains films sont capables d'induire des états émotionnels comparables aux émotions « naturelles ». D'autre part, les hommes et les femmes ont des réponses similaires.

Bond, A. et Lader, M. (1986) ont décrit une technique induisant un sentiment d'hostilité via la provocation dans une épreuve de rapidité de temps de réaction. Le participant a un taux d'échec prévu de 50 % . Quand il est moins rapide que son adversaire supposé (en fait inexistant) il est exposé à un bruit strident dont l'intensité augmente au fil de l'expérience. Quand il gagne, il peut administrer l'un des huit niveaux de bruits à son adversaire. Ce type d'épreuve induit une hostilité qui peut être mesurée comportementalement, physiologiquement (rythme cardiaque, amplitude de la conductance cutanée et ses fluctuations), et verbalement traduite en impressions subjectives (questionnaires d'auto-évaluation).

Méthode du conditionnement classique.

Cette méthode est couramment utilisée, en particulier dans le cadre d'une étude sur la réponse émotionnelle de peur. Elle se déroule en trois phases :

- la phase d'habituation (ou familiarisation) où les sujets sont longuement exposés à chaque type de stimulus.
- la phase de conditionnement (ou d'acquisition) . Les sujets sont soumis aux stimuli dont certains, selon les groupes de sujets, sont suivis de chocs électriques (SI, stimulus inconditionnel).
- la phase d'extinction (ou phases de test). Les participants sont exposés aux stimuli sans qu'il y ait de stimulus inconditionnel.

Les mesures de la réponse électrodermale se font généralement à chacune de ces étapes.

Marchand, A. et Malcuit, G. (1990) se sont penchés sur les phénomènes d'acquisition et d'élimination des réponses conditionnées de la peur. Les peurs phobiques sont très rapidement acquises et très résistantes à l'extinction. L'activité cardiaque et la réponse électrodermale ont été mesurées face à quatre classes de stimuli visuels conditionnels et un stimuli inconditionnel (impulsion électrique sur la main). La méthode de conditionnement s'est révélée utile pour comprendre les peurs phobiques, mais il n'y a pas toujours un bel effet d'apprentissage « préparé ».

2 - Etude de l'asymétrie cérébrale.

La réponse électrodermale, indicateur de l'activité du Système Nerveux Autonome, dans l'étude de l'asymétrie cérébrale.

La perception des émotions est considérée comme une fonction localisée dans l'hémisphère droit. Johnsen, B.H. (1993) a cherché à savoir si l'asymétrie cérébrale est plus prononcée chez les femmes que chez les hommes, ou inversement. Il a effectivement noté une différence sexuelle dans l'asymétrie hémisphérique lors d'un conditionnement classique aux stimuli faciaux (présentation de diapositives évoquant des émotions différentes, de joie ou de colère). Pendant la phase d'extinction, la réponse de conductance cutanée reste plus élevée chez les sujets féminins. Pendant le conditionnement, le stimulus d'un visage furieux a un effet sur l'hémisphère droit plus accentué chez la femme que chez l'homme.

Meadows, M.E. et Kaplan, R.F. (1994) ont montré que les patients dont l'hémisphère gauche est endommagé ont des réponses de conductance cutanée plus fortes que les sujets normaux, indépendamment du type de diapositive utilisée comme stimulus (émotionnelle ou neutre). Les sujets qui ont un hémisphère droit endommagé ont montré une réponse de conductance cutanée (avec les deux types de diapositives) plus faible que la normale.

Jones, N.A. et Fox, N.A. (1992) ont montré que l'hémisphère droit est spécialisé dans les expériences d'affects négatifs, tandis que le deuxième hémisphère est spécialisé dans les expériences d'affects positifs. D'autre part, les différences individuelles liées au type de personnalité sont corrélées aux différents niveaux d'excitation hémisphérique.

3 - la réponse autonome - rôle de l'amygdale.

L'amygdale joue un rôle important dans la régulation de certaines fonctions du Système Nerveux Autonome. Une stimulation ou une ablation des noyaux amygdaloïdes entraînent une altération au niveau cardiaque, rythme respiratoire, température, réponse électrodermale, test d'émotivité, et certains aspects de la réponse d'orientation. Une stimulation électrique de la région cortico-médiane de l'amygdale produit des réactions agressives.

Dans le but d'examiner le rôle de l'amygdale dans l'activité autonome, Lee, G.P., Arena, J.G., Meador, K.J., & al. (1988) ont mesuré la réponse autonome et le phénomène d'habituation chez un patient qui a subi une amygdalotomie bilatérale suite à une agressivité incontrôlable. Ils ont mesuré la réponse électrodermale, l'électromyographie frontale, et la température superficielle de la main. Avant l'opération, il n'y avait apparemment pas d'habituation de la réponse électrodermale. Après l'opération, l'habituation se déroulait normalement. Le résultat indique qu'une amygdalotomie bilatérale, en réduisant les épisodes d'agression, peut être associée à une réponse autonome diminuée. Cependant, ces résultats doivent être interprétés avec prudence car ils sont issus de l'observation d'un seul patient.

Tomaka, J., Blascovich, J. et Swart, L. (1994) ont évalué la contribution de la vocalisation sur les réponses autonomes pendant le calcul mental. Les réponses autonomes pendant les phases de calcul mental à haute voix et les phases de calcul mental en silence suggèrent que les relations entre la vocalisation et les réponses autonomes ne sont pas unidirectionnelles mais varient selon les paramètres physiologiques mesurés. La conductance cutanée et le rythme cardiaque augmentent pendant la phase de calcul à voix haute. Le débit cardiaque est plus grand pendant les phases de calcul silencieuses.

Les réponses autonomes élevées face aux agents de stress psychosociaux jouent un rôle dans certains désordres comme l'hypertension et l'artériosclérose coronarienne.

4 - Applications à la recherche médicale.

La mesure des réponses émotionnelles permet d'étudier les troubles émotionnels et comportementaux observés en pathologie, en particulier chez les enfants et les sujets schizophrènes.

Les applications des méthodes électrophysiologiques pour étudier les relations entre le cortex et les processus émotionnels représentent une étape importante pour aborder l'étude du développement normal et pathologique des enfants selon des approches neurologiques et comportementales. (Cunningham, C.E., 1992).

L'accroissement des fluctuations spontanées de la conductance cutanée chez les adultes schizophrènes est corrélé à une forte expression émotionnelle de leurs parents. (Hibbs, E.D., Zahn, T.P., Hamburger, S.D., & al., 1992). Vivre avec des parents émotionnellement

très expressifs serait pour les sujets schizophrènes un « stress chronique ». La mesure de l'émotion exprimée (EE) des parents s'est révélée être un indice important de rechute des sujets schizophrènes. Les mesures de la réponse électrodermale ont été enregistrées quand les sujets schizophrènes parlent à l'expérimentateur et quand ils parlent à leurs parents.

5 - Psychopharmacologie.

La mesure de la conductance cutanée permet d'évaluer l'effet d'une drogue sur les réponses émotionnelles.

Effet de l'éther et des amphétamines

L'activité sympathique des nerfs cutanés est impliquée dans les réactions émotionnelles, en particulier dans celles relevant du stress mental. Le potentiel cutané est une réponse autonome qui peut être mesuré avec précision et qui peut être utilisé pour étudier l'action des drogues qui sont supposées altérer le mécanisme sympathique central. De Erausquin, G.A., Pitra, J.C., Rey, R.B., & al. (1989) ont décrit une méthode électrophysiologique non invasive qui permet une mesure quantitative de l'activité autonome périphérique dans des conditions de stress émotionnel. Ils ont testé l'effet de l'éther et des amphétamines, sur le rat libre de ses mouvements, en mesurant le potentiel cutané. Les stimuli utilisés sont visuels, olfactifs, ou douloureux (pincement de queue). Le potentiel cutané augmente de façon significative dans des conditions de stress avec les groupes traités à l'éther ou aux amphétamines, mais cette tendance est plus prononcée chez les sujets qui ont reçu le traitement combiné.

Propriétés anxiolytiques de la ritansérine.

Hensman, R., Guimaraes, F.S., Wang, M., & al. (1991) ont étudié selon un processus de conditionnement classique l'effet de la ritansérine sur la conductance cutanée. Cette substance n'a pas d'effet sur l'amplitude de la conductance cutanée, sur les fluctuations ou sur l'habituation lorsque le sujet est soumis à une série de tonalités neutres. A la suite d'un conditionnement, la conductance cutanée face aux stimuli conditionnels est plus élevée, mais cet effet est annulé lorsque le sujet a reçu de la ritansérine. Les fluctuations sont presque absentes chez les sujets traités. Les anxiolytiques cliniquement efficaces fonctionnent en diminuant la neurotransmission mettant en jeu les récepteurs de la famille 5HT₂. La ritansérine bloque ces récepteurs. Elle diminue sélectivement la conductance cutanée aux stimuli aversifs conditionnés, sans affecter les réponses de nouveaux stimuli. Elle a donc un profil anxiolytique non sédatif inhabituel.

Effet du diazepam sur l'anxiété.

L'objectif d'une prémédication peut être de réduire l'intensité de l'anxiété des patients avant une intervention chirurgicale. Geddes, S.M., Gray, W.M., Millar, K., & al. (1993) ont montré une relation significative entre l'anxiété et la conductance cutanée chez des sujets ayant reçu du diazepam par rapport aux sujets témoins. La conductance cutanée est plus faible chez des sujets traités au diazepam. Il y a une adaptation à l'environnement supérieure pendant la présentation du stimulus chez des patients qui ont été traités au diazepam, par rapport au groupe témoin qui n'a rien reçu ou aux sujets qui ont reçu de la morphine. Cependant, après avertissement de l'opération, tous les groupes observent une élévation de la

conductance cutanée. Le diazepam n'influence pas l'acquisition des réponses émotionnelles conditionnelles.

Conclusion.

Nous avons vu au cours de cette rapide synthèse de documents différents procédés pour mesurer la réponse émotionnelle face à un stimulus. La combinaison de différentes mesures en laboratoire permet d'évaluer correctement la réponse émotionnelle d'un sujet. L'enjeu de ces méthodes est particulièrement important pour l'étude des troubles émotionnels et comportementaux. Cependant, il n'existe pas de consensus concernant les méthodes à utiliser et certains procédés sont remis en cause. Il serait d'autant plus intéressant de pouvoir comparer ces méthodes que les travaux récents mettent en évidence l'importance de la réponse électrodermale dans la prise de décision, et que la réponse des effecteurs périphériques (mesurée par capteurs non invasifs) peut être un reflet des processus cognitifs associés au signal analysé (Vernet-Maury, E., 1991).

Troisième partie

Bibliographie

Les références bibliographiques sont présentées dans un format respectant la norme AFNOR Z 44-005 (ISO 690) qui normalise la présentation des bibliographies.

Il aurait été difficile de classer les références bibliographiques selon les thèmes abordés, car la plupart des articles portent simultanément sur différents aspects du sujet. Elles sont donc classées par ordre alphabétique des auteurs.

- Bond, A., Lader, M.** (1986). A method to elicit aggressive feelings and behaviour via provocation. *Biological Psychology*, vol. 22, no. 1, p.69-79, ISSN 0301-0511.
- Bradley, M.M., Lang, P.J., Cuthbert, B.N.** (1993). Emotion, novelty, and the startle reflex : habituation in humans. *Behavioral neuroscience*, vol. 107, no. 6, p.970-980, ISSN 0735-7044.
- Bugental, D.B., Blue, J., Cortez, V., & al.** (1993). Social cognitions as organizers of autonomic and affective responses to social challenge. *Journal of Personality and Social Psychology*, vol. 64, no. 1, p.94-103, ISSN 0022-3514.
- Cunningham, C.E.** (1992). Electrophysiological studies of emotional processes : a developmental-clinical perspective. *Brain and Cognition*, vol. 20, no. 1, p.176-184, ISSN 0278-2626.
- Damasio, A.R.** (1995). L'Erreur de Descartes : la raison des émotions. Paris: Ed. Odile Jacob. 365p. ISBN 2.7381.0303.0.
- de Erausquin, G.A., Pitra, J.C., Rey, R.B., & al.** (1989). A novel non-invasive method to measure skin potential response: some pharmacological evidence. *Methods and Findings in Experimental and Clinical Pharmacology*, vol. 11, no. 12, p.765-770, ISSN 0379-0355.
- Depascalis, V., Barry R.J., Sparita, A.** (1995). Decelerative changes in heart-rate during recognition of visual-stimuli - effects of psychological stress. *International Journal of Psychophysiology*, vol. 20, no. 1, p.21-31, ISSN 0167-8760.
- Dimberg, U.** (1986 a). Facial expressions as excitatory and inhibitory stimuli for conditioned autonomic responses. *Biological Psychology*, vol. 22, no. 1, p.37-57, ISSN 0301-0511.
- Dimberg, U.** (1986 b). Facial reactions to fear-relevant and fear-irrelevant stimuli. *Biological Psychology*, vol. 23, no. 2, p.153-161, ISSN 0301-0511.
- Dimberg, U.** (1987). Facial reactions, autonomic activity and experienced emotion: a three component model of emotional conditioning. *Biological Psychology*, vol. 24, no. 2, p.105-122, ISSN 0301-0511.
- Ekman, P.** (1993). Facial expression and emotion. *American Psychologist*, vol. 48, no. 4, p.384-392, ISSN 0003-066X.
- el-Sheikh, M.** (1994). Children's emotional and physiological responses to interadult angry behavior: the role of history of interparental hostility. *Journal of Abnormal Child Psychology*, vol. 22, no. 6, p.661-678, ISSN 0091-0627.

- Furedy, J.J., Gigliotti, F., Ben-Shakhar, G.** (1994). Electrodermal differentiation of deception: the effect of choice versus no choice of deceptive items. *International Journal of Psychophysiology*, vol. 18, no. 1, p.13-22, ISSN 0167-8760, ISSN 0167-8760.
- Garralda, M.E., Connell, J., Taylor, D.C.** (1990). Peripheral psychophysiological reactivity to mental tasks in children with psychiatric disorders. *European Archives of Psychiatry and clinical Neuroscience*, vol. 240, no. 1, p.44-47, ISSN 0940-1334.
- Garralda, M.E., Connell, J., Taylor, D.C.** (1991). Psychophysiological anomalies in children with emotional and conduct disorders. *Psychological Medicine*, vol. 21, no. 4, p.947-957, ISSN 0033-2917.
- Geddes, S.M., Gray, W.M., Millar, K., & al.** (1993). Skin conductance responses to auditory stimuli and anticipatory responses before venepuncture in patients premedicated with diazepam or morphine. *British Journal of Anaesthesia*, vol. 71, no. 4, p.512-516, ISSN 0007-0912.
- Gladman, G., Chiswick, M.L.** (1990). Skin conductance and arousal in the newborn. *Archives of Disease in Childhood*, vol. 65, no. 10 Spec, p.1063-1066, ISSN 0003-9888.
- Hamm, A.O., Stark, R.** (1993). Sensitization and aversive conditioning: effects on the startle reflex and electrodermal responding. *Integrative Physiological and Behavioral Science*, vol. 28, no. 2, p.171-176, ISSN 1053-881X.
- Hensman, R., Guimaraes, F.S., Wang, M., & al.** (1991). Effects of ritanserin on aversive classical conditioning in humans. *Psychopharmacology*, vol. 104, no. 2, p.220-224, ISSN 0033-3158.
- Hess, U., Kappas, A., McHugo, G.J., & al.** (1992). The facilitative effect of facial expression on the self-generation of emotion. *International Journal of Psychophysiology*, vol. 12, no. 3, p.251-265, ISSN 0167-8760.
- Hibbs, E.D., Zahn, T.P., Hamburger, S.D., & al.** (1992). Parental expressed emotion and psychophysiological reactivity in disturbed and normal children. *British Journal of Psychiatry*, vol. 160, p.504-510, ISSN 0007-1250.
- Hinrichs, H., Machleidt, W.** (1992). Basic emotions reflected in EEG coherences. *International Journal of Psychophysiology*, vol. 13, no. 3, p.225-232, ISSN 0167-8760.
- Jensen, H.H., Hutchings, B., Poulsen, J.C.** (1989). Conditioned emotional responding under diazepam: a psychophysiological study of state dependent learning. *Psychopharmacology*, vol. 98, no. 3, p.392-397, ISSN 0033-3158.

- Johnsen, B.H.** (1993). Cerebral asymmetry in autonomic conditioning to facial expressions: sex differences. *Scandinavian Journal of Psychology*, vol. 34, no. 4, p.363-370, ISSN 0036-5564.
- Jones, N.A., Fox, N.A.** (1992). Electroencephalogram asymmetry during emotionally evocative films and its relation to positive and negative affectivity. *Brain and Cognition*, vol. 20, no. 2, p.280-299, ISSN 0278-2626.
- Klonowicz, T.** (1986). Reactivity, level of activation, and anticipation: A scary world ? Special Issue: Individual differences. *Polish Psychological Bulletin*, vol. 17, no. 1, p.15-26, ISSN 0079-2993.
- Köhler, T., Dunker, J., Zander, O.** (1992). The number of active palmar sweat glands (palmar sweat index, PSI) as an activation measure in field studies. *Behavior research methods, instruments & computers*, vol. 24, no. 4, p.519-522, ISSN 0743-3808.
- Köhler, T., Schuschel, I.** (1994). Changes in the number of active sweat glands (palmar sweat index, PSI) during a distressing film. *Biological Psychology*, vol. 37, no. 2, p.133-145, ISSN 0301-0511.
- Kuhmann, W.** (1989). Experimental investigation of stress-inducing properties of system response times. *Ergonomics*, vol. 32, no. 3, p.271-280, ISSN 0014-0139.
- Lee, G.P., Arena, J.G., Meador, K.J., & al.** (1988). Changes in autonomic responsiveness following bilateral amygdalotomy in humans. *Neuropsychiatry, Neuropsychology, and Behavioral Neurology*, vol. 1, no. 2, p.119-129, ISSN 0894-878X.
- Leonard, T.** (1993). Mesure de la réponse émotionnelle à la prise d'aliments chez des sujets de sexe féminin. Dir. de thèse : Laxenaire, M. - Nancy 1-n°93NAN11132
- MacDonald, B.H., Hiscock, M.** (1992). Direction of lateral eye movements as an index of cognitive mode and emotion : a reappraisal. *Neuropsychologia*, vol. 30, no. 8, p.753-755, ISSN 0028-3932.
- Marchand, A., Malcuit, G.** (1990). L'apprentissage "préparé" de la peur dans le conditionnement de réponses physiologiques. *Canadian Journal of Behavioural Science*, vol. 22, no. 4, p.393-407, ISSN 0008-400X.
- Meadows, M.E., Kaplan, R.F.** (1994). Dissociation of autonomic and subjective responses to emotional slides in right hemisphere damaged patients. *Neuropsychologia*, vol. 32, no. 7, p.847-856, ISSN 0028-3932.
- Mikail, S.F., Dubreuil, S., D'Eon, J.L.** (1993). A comparative analysis of measures used in the assessment of chronic pain patients. *Psychological assessment*, vol. 5, no. 1, p.117-120, ISSN 1040-3590.

- Mini, A., Rau, H., Montoya, P., & al.** (1995). Baroreceptor cortical effects, emotions and pain. *International Journal of Psychophysiology*, vol. 19, no. 1, p.67-77, ISSN 0167-8760.
- Orr, S.P., Pitman, R.K., Lasko, N.B., & al.** (1993). Psychophysiological assessment of posttraumatic stress disorder imagery in World War II and Korean combat veterans. *Journal of Abnormal Psychology*, vol. 102, no. 1, p.152-159, ISSN 0021-843X.
- Philippot, P.** (1993). Inducing and assessing differentiated emotion-feeling states in the laboratory. *Cognition and emotion*, vol. 7, no. 2, p.171-193, ISSN 0269-9931.
- Shalev, A.Y., Orr, S.P., Pitman, R.K.** (1993). Psychophysiologic assessment of traumatic imagery in Israeli civilian patients with posttraumatic stress disorder. *American Journal of Psychiatry*, vol. 150, no. 4, p.620-624, ISSN 0002-953X.
- Stein, N.L., Oatley, K.** (1992). Basic emotions : theory and measurement. *Cognition and emotion*, vol. 6, no. 3-4, p.161-168, ISSN 0269-9931.
- Tarrier, N., Barrowclough, C., Porceddu, K., & al.** (1988). The assessment of psychophysiological reactivity to the expressed emotion of relatives of schizophrenic patients. *British Journal of Psychiatry*, vol. 152, p.618-624, ISSN 0007-1250.
- Tomaka, J., Blascovich, J., Swart, L.** (1994). Effects of vocalization on cardiovascular and electrodermal responses during mental arithmetic. *International Journal of Psychophysiology*, vol. 18, no. 1, p.23-33, ISSN 0167-8760.
- Uchiyama, I.** (1992). Differentiation of fear, anger, and joy. *Perceptual & Motor Skills*, vol. 74, no. 2, p.663-667, ISSN 0031-5125.
- Vernet-Maury, E.** (1991). The cutaneous bioelectrical signals and their source. *Innovation et Technologie en Biologie et Médecine*, vol. 12, no. 1 special, p.98-111, ISSN 0243-7228.
- Vernet-Maury, E.** (1993). Mesure de la réponse émotionnelle et amélioration de la performance. *Congrès IPL. La mesure, outil de la qualité dans l'Industrie*, p. 396-405.
- Waters, W.F., Bernard, B.A., Buco, S.M.** (1989). The Autonomic Nervous System Response Inventory (ANSRI): Prediction of psychophysiological response. *Journal of Psychosomatic Research*, vol. 33, no. 3, p.347-361, ISSN 0022-3999.
- Wegner, D.M., Gold, D.B.** (1995). Fanning old flames: emotional and cognitive effects of suppressing thoughts of a past relationship. *Journal of Personality and Social Psychology*, vol. 68, no. 5, p.782-792, ISSN 0022-3514.
- Wegner, D.M., Shortt, J.W., Blake, A.W., & al.** (1990). The suppression of exciting thoughts. *Journal of Personality and Social Psychology*, vol. 58, no. 3, p.409-418, ISSN 0022-3514.

Annexes

1 - Les listes de discussion.

- ◆ PAIN-L, serveur de l'Université St John's de New-York.
Tous les aspects physiques et émotionnels de la douleur. 310 membres inscrits.
S'abonner à : Listserv@sjvm.stjohns.edu
Messages : pain-l@sjvm.stjohns.edu

- ◆ Cogni-discussion, de l'Université de Lyon 1
Fonctionne avec le groupe de News fr.sci.cogni.info
S'abonner à : Listserv@univ-lyon1.fr
Messages : cogni-discussion@univ-lyon1.fr

- ◆ Cogneuro-request, de la NASA.
S'abonner à : Listserv@ptolemy.arc.nasa.gov
Messages : cogneuro-request@ptolemy.arc.nasa.gov

2 - Les groupes de News.

bionet.neuroscience
bionet.journals.contents
sci.med.psychobiology
sci.cognitive
sci.engr.biomed
sci.psychology.personality
sci.psychology.psychotherapy
sci.psychology.research
sci.psychology.journals.psyche
fr.sci.cogni.info
sci.bio.technology

3 - Les serveurs WWW.

☞ Les guides de ressources.

◆ General Emotional Support Ressources.

Guide spécialisé dans le domaine des émotions. Il propose différentes adresses, en particulier des listes de discussions.

<http://asa.ugl.lib.umich.edu:80/chdocs/support/emotion.html>

☞ Où trouver les sommaires de périodiques ?

◆ The Elsevier Science Table of Contents (ESTOC).

Serveur qui présente les sommaires de 900 publications d'Elsevier. La recherche peut se faire sur le titre du périodique, sur l'ISSN, par titre d'article, par auteur, par sujet,...

On y trouve notamment *International Journal of Psychophysiology*, *Neuropsychologia*, *Neuropharmacology*, *Neuroscience*, *Behaviour Research and Therapy*, *Brain Research Bulletin*,...

<http://www.elsevier.nl/cas/estoc/>

◆ Cognitive and Psychological Sciences on the Internet.

Serveur du département de Psychologie de l'Université de Stanford, Californie.

Il propose les sommaires de journaux, tels que *Journal of Neurophysiology* et *Journal of Mind and Behavior*. Certains articles cités sont accompagnés de résumé.

<http://matia.stanford.edu/cogsci/journals.html>

◆ Cognitive Neuroscience Society - Center for Neurosciences.

Serveur de l'Université de Davis, Californie.

On y trouve le sommaire de trois journaux : *Journal of Cognitive Neuroscience*, *Cerebral Cortex* et *Neurocase*.

<http://neuroscience.ucdavis.edu/CNS/CNS.html>

<http://neuroscience.ucdavis.edu/jocn/>

◆ The International Journal of Psychiatry

Il présente les sommaires ainsi que des articles complets de *The International Journal of Psychiatry*.

<http://www.priory.com/journals/psych.htm>

<http://www.cityscape.co.uk/users/ad88/psych.htm>

☞ Les centres de recherche.

◆ General References.

Serveur de l'Université du Michigan qui présente une série de textes sur les désordres psychiatriques. Les sujets abordés sont l'anxiété, la schizophrénie, le comportement, la personnalité,...

<http://www.psych.med.umich.edu/web/psychRef/>

◆ Faculté de Psychologie d'Amsterdam.

Des textes rapportent l'état des recherches de l'ensemble de la Faculté sur les émotions, la perception, la psychophysiologie, la mémoire,...

<http://info.psy.uva.nl/Psychonomie/Psychonomie.html>

◆ Geneva Emotion Research Group

A propos des expressions émotionnelles (réactions faciales et vocales). Présentation d'une bibliographie et d'une liste d'adresses Internet.

<http://www.unige.ch/fapse/emotion/welcome.html>

◆ Human Engineering Methods Research Laboratory - The NASA Langley Research Center.
On y trouve quelques informations sur les technologies de mesure des réponses humaines.

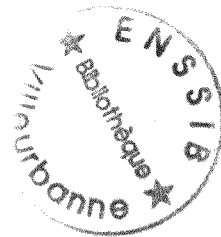
<http://phaedra.larc.nasa.gov/HEM-Top.html>

◆ Personality Measures, Applied Psychological Research & Consulting for businesses & Individuals.

Publications du Dr. Albert Mehrabian, du département de Psychologie de l'Université de Los Angeles, qui explique différentes échelles de mesure qu'il a mis au point.

<http://www.wp.com:80/mehrab/>

<http://www.wp.com:80/mehrab/scales.html>



BIBLIOTHEQUE DE L'ENSSIB



810746G