



**Mesures physiologiques de la réactivité émotionnelle des
personnes souffrant d'acouphènes**

**par
Marie-Andrée Cormier**

**Sciences Biomédicales
Faculté de Médecine**

**Mémoire présenté à la Faculté des études supérieures
en vue de l'obtention du grade de M.Sc. en sciences biomédicales**



Mars 2006

© Marie-Andrée Cormier, 2006



W

4

U58

2006

v.150

Direction des bibliothèques

AVIS

L'auteur a autorisé l'Université de Montréal à reproduire et diffuser, en totalité ou en partie, par quelque moyen que ce soit et sur quelque support que ce soit, et exclusivement à des fins non lucratives d'enseignement et de recherche, des copies de ce mémoire ou de cette thèse.

L'auteur et les coauteurs le cas échéant conservent la propriété du droit d'auteur et des droits moraux qui protègent ce document. Ni la thèse ou le mémoire, ni des extraits substantiels de ce document, ne doivent être imprimés ou autrement reproduits sans l'autorisation de l'auteur.

Afin de se conformer à la Loi canadienne sur la protection des renseignements personnels, quelques formulaires secondaires, coordonnées ou signatures intégrées au texte ont pu être enlevés de ce document. Bien que cela ait pu affecter la pagination, il n'y a aucun contenu manquant.

NOTICE

The author of this thesis or dissertation has granted a nonexclusive license allowing Université de Montréal to reproduce and publish the document, in part or in whole, and in any format, solely for noncommercial educational and research purposes.

The author and co-authors if applicable retain copyright ownership and moral rights in this document. Neither the whole thesis or dissertation, nor substantial extracts from it, may be printed or otherwise reproduced without the author's permission.

In compliance with the Canadian Privacy Act some supporting forms, contact information or signatures may have been removed from the document. While this may affect the document page count, it does not represent any loss of content from the document.

Université de Montréal
Faculté des études supérieures

Ce mémoire intitulé :

Mesures physiologiques de la réactivité émotionnelle des
personnes souffrant d'acouphènes

présenté par :

Marie-Andrée Cormier

a été évalué par un jury composé des personnes suivantes :

Jean-Pierre Gagné, Ph.D
Président- rapporteur

Sylvie Hébert, Ph.D.
Directrice de recherche

Pierre Rainville, Ph.D
Membre du jury

Résumé

Afin d'examiner les connexions entre le système auditif et les centres responsables du contrôle des émotions chez des personnes souffrant d'acouphènes, la présente étude propose l'exploration de la réaction émotionnelle de cette population clinique en réponse à différents types de stimuli. Des sons et des images tirées des banques IADS et IAPS ont été présentés à des groupes avec et sans acouphènes selon les procédures élaborées par Lang et collaborateurs (Lang & al, 2001 et Bradley & Lang, 1999). La réactivité émotionnelle face à des stimuli nociceptifs a également été évaluée par la détermination des niveaux de tolérance à la douleur lors d'une tâche d'immersion de la main dans l'eau chaude (Hofbauer & al., 2001). Dans tous les cas, les jugements subjectifs et les réactions physiologiques (activité des muscles sourcilier et zygomatique, rythme cardiaque et conductance électrodermale) ont été recueillis et comparés entre les groupes. Les résultats obtenus montrent que comparativement au groupe contrôle, le groupe avec acouphènes juge plus déplaisants les stimuli sonores de la catégorie « Plaisant », ce qui concorde avec des scores plus élevés au questionnaire évaluant la sensibilité auditive. Concernant les réactions physiologiques, aucun effet de groupe ne s'est révélé statistiquement significatif mis à part le rythme cardiaque pour lequel les personnes affectées d'acouphènes présentent une hyporéponse générale en réaction à toutes les catégories de sons comparativement aux contrôles. Ces résultats suggèrent un trouble de traitement émotif traduit par des jugements subjectifs et des réponses physiologiques cardiaques significativement différents de la part de personnes affectées d'acouphènes comparativement à des contrôles.

Mots clés : Hyperacousie, muscle sourcilier, muscle zygomatique, rythme cardiaque, conductance électrodermale, sommeil, dépression.

Abstract

It is well-known that hypersensitivity to external sounds often accompanies tinnitus. Previous work has shown connections between the auditory system and the centers responsible for emotion control in people who suffer from tinnitus, but data remain scarce. The objective of this study was to establish whether subjective and physiological responses of this population to visual, auditory, and nociceptive stimuli, differed to responses of controls without tinnitus. Sounds and images from the databases IADS and IAPS were presented to tinnitus participants and matched controls following a procedure elaborated by Lang and collaborators. Emotional responses towards painful stimuli were evaluated by determining different levels of pain tolerance during immersion of the hand into hot water. Subjective judgments and physiological responses (zygomatic and corrugator muscle activities, cardiac rhythm and skin conductance) were collected in all tasks and compared across groups. The results show that compared to the control group, the Tinnitus group found sound stimuli from the category “Pleasant” less pleasant than controls, which is consistent with their higher scores on the auditory sensibility questionnaire. Regarding physiological measurements, no significant group effect was found in any task, except for a hyporesponse in cardiac rhythm in people affected with tinnitus compared to the control group across all categories of sounds. Thus, the results suggest troubles in emotional treatment by tinnitus patients as shown by significant differences in both subjective and physiological (cardiac rhythm) responses between this group and the matched controls.

Key words : Hyperacusis, corrugator muscle, zygomatic muscle, cardiac rhythm, skin conductance, sleep, depression.

Table des matières

RÉSUMÉ	iii
ABSTRACT	iv
TABLE DES MATIÈRES	v
LISTE DES TABLEAUX	ix
LISTE DES FIGURES	x
LISTE DES ABRÉVIATIONS	xii
REMERCIEMENTS	xiii
CHAPITRE I – CONTEXTE THÉORIQUE	1
1.1 Position du problème	2
1.2 Les acouphènes : caractéristiques, épidémiologie et étiologie	2
1.3 L’hyperacousie : caractéristiques, épidémiologie et étiologie	5
1.4 Les mécanismes responsables	6
1.4.1 L’hyperacousie	6
1.4.2 Les acouphènes	7
1.4.3 Les mécanismes communs entre l’hyperacousie et les acouphènes	10
1.5 La mesure subjective et objective de la réaction émotionnelle	12
1.6 Objectifs de l’étude	16
1.7 Hypothèses de recherche	17
CHAPITRE II – MÉTHODOLOGIE	19
2.1 Participants	20
2.2 Mesures psychométriques	22
2.2.1 Le Tinnitus Reaction Questionnaire	22
2.2.2 Le Beck Depression Inventory – II	22
2.2.3 L’Index de Qualité du Sommeil de Pittsburgh (IQSP 1.0)	23

2.2.4 Le questionnaire évaluant la sensibilité auditive	24
2.3 Stimuli sensoriels	24
2.3.1 Stimuli visuels et auditifs	24
2.3.2 Échelles d'évaluation émotionnelle	25
2.3.3 Stimuli nociceptifs	26
2.4 Mesures physiologiques	27
2.4.1 L'activité des muscles sourcilier et zygomatique	27
2.4.2 Le rythme cardiaque	28
2.4.3 La conductance électrodermale	28
2.5 Mesures audiométriques	28
2.6 Déroulement de l'étude	29
2.7 Traitement statistique des données	31
2.7.1 Évaluations subjectives, tâche auditive et tâche visuelle	32
2.7.2 Mesures physiologiques, tâche auditive et tâche visuelle	32
2.7.3 Tâche de détermination des niveaux de douleur	34
2.7.4 Mesures psychométriques	35
CHAPITRE III – RÉSULTATS	36
3.1 Les évaluations subjectives, tâche auditive et tâche visuelle	37
3.1.1 Tâche auditive	37
3.1.2 Tâche visuelle	39
3.2 Les mesures physiologiques, tâche auditive et tâche visuelle	40
3.2.1 Le muscle sourcilier	40
3.2.1.1 Tâche auditive	40
3.2.1.2 Tâche visuelle	41
3.2.2 Le muscle zygomatique	43
3.2.2.1 Tâche auditive	43
3.2.2.2 Tâche visuelle	46
3.2.3 Le rythme cardiaque	47
3.2.3.1 Tâche auditive	47

3.2.3.2 Tâche visuelle	49
3.2.4 La conductance électrodermale	51
3.2.4.1 Tâche auditive	51
3.2.4.2 Tâche visuelle	53
3.3 La tâche de détermination des niveaux de douleur	56
3.3.1 Les évaluations subjectives	56
3.3.2 Les mesures physiologiques	58
3.3.2.1 Le muscle sourcilier	58
3.3.2.2 Le rythme cardiaque	59
3.3.2.3 La conductance électrodermale	61
3.3.3 Le temps d'immersion	62
3.4 Les mesures psychométriques	63
3.4.1 Comparaison des groupes	63
3.4.2 Analyses corrélationnelles	64
3.4.2.1 Données psychométriques et caractéristiques descriptives	64
3.4.2.2 Données psychométriques et évaluations subjectives	65
3.4.2.3 Données psychométriques et mesures physiologiques	65
CHAPITRE IV – DISCUSSION	66
4.1 Objectifs de l'étude	67
4.2 Interprétation des résultats	68
4.2.1 Les évaluations subjectives	68
4.2.2 Les mesures physiologiques	71
4.2.3 Les mesures psychométriques	74
4.3 Conclusion	75
RÉFÉRENCES	79

ANNEXE I :	Étude préliminaire - Détermination des catégories	xv
ANNEXE II :	Liste des médicaments consommés ainsi que de la condition médicale de chaque participant	xxiv
ANNEXE III :	Critères de sélection des participants	xxx
ANNEXE IV :	Formulaire de consentement	xxxii
ANNEXE V :	Échelle de détresse psychologique liée à la présence d'acouphènes (Tinnitus Reaction Questionnaire, TRQ)	xxxix
ANNEXE VI :	Échelle de dépression : Beck Depression Inventory (BDI-II)	xli
ANNEXE VII :	Index de Qualité du Sommeil de Pittsburgh (IQSP 1.0)	xlvi
ANNEXE VIII :	Corrigé de l'Index de Qualité du Sommeil de Pittsburgh (IQSP 1.0)	1
ANNEXE IX :	Questionnaire évaluant la sensibilité auditive	liv
ANNEXE X :	Liste des stimuli auditifs utilisés pour la phase expérimentale	lvii
ANNEXE XI :	Liste des stimuli visuels utilisés pour la phase expérimentale	lxi
ANNEXE XII :	Le « Self-Assessment Manikin » (SAM)	lxv
ANNEXE XIII :	Échelles d'Intensité et de Désagrément de la douleur	lxvii
ANNEXE XIV :	Entrevue téléphonique	lxx
ANNEXE XV :	Déroulement de la séance expérimentale	lxxiii
ANNEXE XVI :	Résumé des analyses de variance – Tâche auditive	lxxv
ANNEXE XVII :	Résumé des analyses de variance – Tâche visuelle	lxxx
ANNEXE XVIII :	Résumé des analyses de variance – Tâche de détermination des niveaux de douleur	lxxxv

Liste des tableaux

Tableau I :	Caractéristiques des participants des groupes avec et sans acouphènes.	20
Tableau II :	Moyennes des scores validés pour les 75 sons IADS sélectionnés lors de l'étude préliminaire, selon les dimensions plaisant/déplaisant et stimulant/relaxant.	26
Tableau III :	Moyennes des scores validés pour les 75 images IAPS sélectionnées lors de l'étude préliminaire, selon les dimensions plaisant/déplaisant et stimulant/relaxant.	26
Tableau IV :	Moyennes (écarts-types) des scores obtenus aux questionnaires pour le groupe de personnes affectées d'acouphènes et le groupe contrôle.	64
Tableau V :	Corrélations entre les scores obtenus aux différents questionnaires pour les deux groupes confondus (sauf la corrélation impliquant le TRQ).	65

Liste des figures

Figure 1 :	Tâche auditive : Moyennes des scores de chaque catégorie selon les dimensions plaisant/déplaisant et stimulant/relaxant.	38
Figure 2 :	Tâche visuelle : Moyennes des scores de chaque catégorie selon les dimensions plaisant/déplaisant et stimulant/relaxant.	39
Figure 3 :	Tâche auditive : Réponses maximales du muscle sourcilier (EMG) pour chaque catégorie.	41
Figure 4 :	Tâche visuelle : Réponses du muscle sourcilier (EMG) durant les six secondes de présentation des stimuli pour chaque catégorie.	42
Figure 5 :	Tâche visuelle : Réponses maximales du muscle sourcilier (EMG) pour chaque catégorie.	43
Figure 6 :	Tâche auditive : Réponses du muscle zygomatique (EMG) durant les six secondes de présentation des stimuli pour chaque catégorie.	45
Figure 7 :	Tâche auditive : Réponses maximales du muscle zygomatique (EMG) pour chaque catégorie.	46
Figure 8 :	Tâche visuelle : Réponses maximales du muscle zygomatique (EMG) pour chaque catégorie.	47
Figure 9 :	Tâche auditive : Variations du rythme cardiaque (intervalles interbattements, R-R) durant les six secondes de présentation des stimuli et les deux secondes suivantes, toutes catégories confondues.	48
Figure 10 :	Tâche auditive : Variations maximales du rythme cardiaque (intervalles interbattements maximaux, R-R) pour chaque catégorie.	48
Figure 11 :	Tâche visuelle : Variations du rythme cardiaque (intervalles interbattements, R-R) durant les six secondes de présentation des stimuli et les deux secondes suivantes, pour chaque catégorie.	49

Figure 12 :	Tâche visuelle : Variations maximales du rythme cardiaque (intervalles interbattements maximaux, R-R) pour chaque catégorie.	50
Figure 13 :	Tâche auditive : Réponses électrodermales (GSR) durant les six secondes de présentation des stimuli et les deux secondes suivantes, pour toutes les catégories.	51
Figure 14 :	Tâche auditive : Réponses électrodermales maximales (GSR) pour chaque catégorie.	52
Figure 15 :	Tâche visuelle : Réponses électrodermales (GSR) durant les six secondes de présentation des stimuli et les deux secondes suivantes, pour toutes les catégories.	54
Figure 16 :	Tâche visuelle : Réponses électrodermales maximales (GSR) pour chaque catégorie.	55
Figure 17 :	Niveaux de douleur : Évaluations subjectives de l'intensité de la douleur des deux groupes, durant la période d'immersion pour le deuxième et le troisième essai.	56
Figure 18 :	Niveaux de douleur : Évaluations subjectives du désagrément de la douleur des deux groupes, durant la période d'immersion pour le deuxième et le troisième essai.	57
Figure 19 :	Niveaux de douleur : Réponses du muscle sourcilier (EMG) des deux groupes durant les trois premiers intervalles de dix secondes d'immersion pour chacun des trois essais.	58
Figure 20 :	Niveaux de douleur : Variations du rythme cardiaque (intervalles interbattements, R-R) durant les trois premiers intervalles de dix secondes d'immersion pour chacun des trois essais.	60
Figure 21 :	Niveaux de douleur : Réponses électrodermales (GSR) durant les trois premiers intervalles de dix secondes d'immersion pour chacun des trois essais.	61
Figure 22 :	Niveaux de douleur : Durée d'immersion de la main des participants dans l'eau chaude pour chacun des trois essais.	63

Liste des abréviations

5-HT	5-Hydroxytryptamine
BDI-II	Beck Depression Inventory –II
ECG	Électrocardiogramme
EMG	Électromyographie
GLM	General Lineal Model
GSR	Galvanic Skin Response
IADS	International Affective Digitized Sounds
IAPS	International Affective Picture System
IECA	Inhibiteur de l'Enzyme de Conversion de l'Angiotensine
IQSP 1.0	Index de Qualité du Sommeil de Pittsburgh 1.0
IUGM	Institut Universitaire de Gériatrie de Montréal
PET	Tomographie par émission de positrons
PTA	Pure Tone Average
RQPA	Regroupement Québécois pour Personnes avec Acouphènes
SAM	Self Assessment Manikin
TRQ	Tinnitus Reaction Questionnaire

Remerciements

J'aimerais d'abord remercier ma directrice de recherche, Sylvie Hébert, PhD., pour m'avoir si bien accueillie dans son laboratoire. Elle m'a permis de mener à terme un projet de recherche dans un domaine qui me tient beaucoup à cœur, en plus de m'avoir enseigné le sens des mots patience et persévérance. Grâce à elle, je termine ce travail avec fierté et outillée d'incalculables nouvelles connaissances, tant sur le plan professionnel que personnel.

Je tiens également à remercier Pierre Rainville, précieux collaborateur du projet, qui a su me guider dans mon travail et répondre avec générosité à mes nombreuses questions ! Un gros merci à Mathieu Roy pour l'expertise, l'intérêt et le temps qu'il a su me consacrer tout au long de la dernière année.

Merci également à toute l'équipe du Centre de recherche de l'Institut universitaire de gériatrie de Montréal pour le support informatique, audiovisuel et statistique dont elle a généreusement su me faire profiter. Je remercie affectueusement la grande famille du laboratoire, et tout spécialement Véro, Nadine, Olivier, et Odrée pour leur précieuse écoute, leurs encouragements et leur support moral, du début à la fin. Les petits cafés du matin, les fous rires, la musique et les 5 à 7 avec eux ont représenté autant de petits moments délicieux qui m'ont donné la force de continuer. Merci à Marianne, Julie et Annick pour leur précieuse aide, indispensable à la réussite de ce projet. Elles ont su faire des miracles en m'offrant du temps qui n'existait pas...

Un merci tout spécial à ma famille Daniel, Hélène, Geneviève et Sabrina, pour leur support et leurs mots d'encouragement. Ils sauront toujours dissiper la distance qui nous sépare par leur énergie et leur amour. Je les remercie pour leur disponibilité à toute heure du jour ou de la nuit, mais surtout d'être fières de moi et de mes accomplissements.

Merci à ma cousine Marie-Hélène, pour son inspiration et sa musique et à mes grandes amies, Marie-Andrée, Clairéline, Geneviève, Mélanie et Evelyne. Elles ont su alléger les jours et dissiper mes angoisses par leur précieuse amitié et leur simplicité.

Enfin, je remercie tous les participants qui ont donné un peu de leur temps à ce projet de recherche, ainsi que tout ceux qui ont, de près ou de loin, contribué à la réalisation de cette recherche.

Merci à vous tous !

CHAPITRE I
CONTEXTE THÉORIQUE

1.1 Position du problème

L'humain ne cesse d'interagir avec le monde extérieur en réagissant aux stimulations perçues à chaque instant par ses diverses modalités sensorielles. Plusieurs dérèglements peuvent cependant survenir dans le traitement de ces informations et mener à des troubles perturbant à grande ou moindre échelle la qualité de vie au quotidien. Jusqu'à ce jour, la recherche dans le domaine de l'audition ne permet pas une description systématique de certains de ces dérèglements, et encore moins une compréhension détaillée de ceux-ci. Tel est le cas des acouphènes, un bruit subjectif perçu en l'absence d'une source sonore externe, ainsi que du phénomène d'hyperacousie, défini comme une intolérance aux sons externes et très présent chez les personnes ayant des acouphènes. Ces deux problèmes peuvent entraîner d'importantes perturbations dans le fonctionnement quotidien telles que des difficultés à se concentrer, à suivre une conversation dans un milieu bruyant en plus d'être considérés comme très dérangeants par les gens qui en sont affectés. Certains auteurs croient que les émotions négatives engendrées par les stimuli sonores internes dans le cas des acouphènes et externes pour l'hyperacousie découleraient d'un mauvais décodage émotionnel résultant de liens anormaux entre les systèmes auditif et limbique. Ainsi, la présente étude consiste à examiner les perturbations de décodage sensoriel et émotionnel dans le problème des acouphènes, en explorant la réaction émotionnelle des gens affectés en réponse à des stimuli perçus par trois modalités différentes : auditive, visuelle et nociceptive.

1.2 Les acouphènes : caractéristiques, épidémiologie et étiologie

Les acouphènes se décrivent essentiellement comme une sensation auditive perçue dans les oreilles ou la tête en l'absence d'une source sonore externe (Halford & Anderson, 1991). Le ou les sons entendus peuvent prendre plusieurs formes, tels que des bourdonnements, des sons purs (« sillements ») et bruits de bandes plus ou moins larges et même des voix ou de la musique dans certains cas. Ils peuvent également se présenter selon différentes intensités (légère, modérée ou sévère), variant ou non au cours des

années ou même à l'intérieur d'une même journée. Les acouphènes peuvent d'ailleurs être caractérisés par leur aspect temporel, selon qu'ils se présentent de façon constante, intermittente et fluctuante. La localisation des acouphènes peut également varier dans le temps et différer d'une personne à l'autre, se présentant soit à l'oreille droite, gauche, les deux ou à l'intérieur de la tête. Malgré tout, le fait que les acouphènes soient un phénomène endogène rend leur observation objective et quantitative difficile.

L'apparition d'acouphènes pouvant survenir à n'importe quel âge, on estime la prévalence à environ 7,5% chez la population de 20-29 ans et à environ 5,8% chez la population de 30 à 49 ans. De plus, considérant l'augmentation significative de l'hypoacousie avec l'âge (presbyacousie), cette prévalence atteindrait les 20% chez les 50 ans et plus (Axelsson & Ringdahl, 1989). En effet, la perte auditive accompagne toujours à un certain degré la présence d'acouphènes et constitue leur plus grand facteur prédictif. Les acouphènes ne sont cependant pas nécessairement présents dans tous les cas de surdité. Néanmoins, la prévalence des acouphènes étant déjà très élevée au sein de la population générale, elle risque donc d'augmenter considérablement dans les prochaines années en raison du vieillissement de la population. En plus de la sénescence, les acouphènes sont le plus souvent reliés à d'autres facteurs étiologiques de la perte auditive ou encore à des pathologies otologiques et neurologiques impliquant une ou plusieurs structures situées à différents niveaux du système auditif (Erlandsson, 2000). Ainsi, les acouphènes peuvent survenir à la suite d'expositions chroniques à des sons de fortes intensités (ex. un emploi dans une usine), d'accidents impliquant des lésions cérébrales, de maladies chroniques de l'oreille (ex. Ménière), de la compression vasculaire du nerf auditif ou de la consommation de certaines substances pharmaceutiques tels les salicylates (aspirine), les diurétiques et certains antibiotiques ototoxiques (ex. aminoglycosides). Finalement, en une très faible proportion cependant, l'apparition d'acouphènes peut constituer un des premiers symptômes du développement d'une tumeur sur le nerf auditif (VIII^{ème} nerf crânien). Toutefois, de façon générale, les acouphènes sont sans danger, mais demeurent non traitable.

Plus du tiers des gens aux prises avec des acouphènes ne parviennent pas à s'adapter à ces sons internes et se plaignent des effets dérangeants et contraignants de ce problème sur leur vie quotidienne (Tyler & Baker, 1983). Il n'existe cependant pas de lien clair entre l'intensité des acouphènes (lorsque appariés avec un son externe) et la détresse qu'ils peuvent causer. Les plaintes les plus rapportées sont des perturbations du sommeil, des problèmes de concentration menant à la fatigue chronique, une réduction des performances au travail, des sentiments d'anxiété, de tension, d'impuissance, de dépression et d'irritabilité. Dans certains cas, la détresse peut même entraîner des changements significatifs dans le style de vie, le bien-être émotif et la satisfaction sociale (Tyler & Baker, 1983). Une étude effectuée par Halford et Anderson (1991) a démontré une association significative entre la sévérité subjective des acouphènes et le trait psychologique d'anxiété et la tendance à la dépression. Dans le même sens, Henry et Wilson (1995) ont trouvé des scores plus élevés à un questionnaire évaluant le niveau de dépression (Beck Depression Inventory, Beck & al, 1961) chez les personnes grandement perturbées par leurs acouphènes comparativement à ceux qui ne l'étaient pas. Cependant, l'ensemble des études ne permet pas de discerner des profils clairs de psychopathologie pour une grande proportion de gens affectés. De plus, lorsqu'ils sont présents, ces troubles ne permettent pas de savoir si ce sont les acouphènes qui causent un état dépressif, si la dépression était antérieure à l'apparition des acouphènes, ou si elle est une conséquence de quelques processus environnementaux, cognitifs, ou biologiques non reliés aux acouphènes (Henry & Wilson, 2001). Néanmoins, une étude récente a identifié la dépression et l'immobilité physique comme d'importants facteurs prédictifs non-auditifs du taux d'absentéisme au travail de personnes affectées d'acouphènes (et donc indirectement en lien avec la détresse causée par celui-ci) (Holgers & al., 2000). Dans une autre étude prospective, les résultats obtenus ont montré que les facteurs d'anxiété, de problèmes de sommeil attribués aux acouphènes et de satisfaction face à sa propre vie expliquerait 56% de la variance de la détresse vécue environ six mois après l'apparition des acouphènes (Langenbach & al., 2005). Ainsi, certains facteurs psychosociaux et traits de personnalité semblent être impliqués dans la détresse reliée aux acouphènes, mais ces liens ne sont pas encore élucidés.

1.3 L'hyperacousie : caractéristiques, épidémiologie et étiologie

L'hyperacousie est un phénomène psychoacoustique qui accompagne souvent les acouphènes. Ce phénomène est défini comme une intolérance anormale aux sons communs de l'environnement (Vernon, 1987). Les gens affectés montrent ainsi une intolérance aux sons habituels de l'environnement alors que leurs seuils auditifs sont normaux ou quasi-normaux (Brandy & Lynn, 1995). Dans de nombreux cas, les hyperacousiques considèrent même ce problème comme étant plus dérangeant que les acouphènes eux-mêmes. La prévalence de l'hyperacousie est difficile à établir puisque ce problème est généralement peu évalué qualitativement et quantitativement en clinique en raison du nombre restreint d'outils diagnostiques précis et validés existant à ce jour. Selon Sood et Coles (1998), 40% des gens avec acouphènes ont aussi un problème d'hyperacousie, tel qu'évalué par une réponse positive à la question « êtes-vous plus sensible que les autres aux sons de l'environnement ». Une étude récente (Hébert & al., 2004) a évalué l'hyperacousie de façon psychométrique à l'aide d'un questionnaire validé sur la sensibilité auditive (Khalifa & al., 2002) chez des groupes avec acouphènes dérangeants, non dérangeants, et des contrôles appariés en âge et en scolarité. Les résultats ont démontré que les personnes très dérangées par leurs acouphènes obtiennent des scores significativement plus élevés que ceux des deux autres groupes. Dans une autre étude (Hébert, 2005) où l'hyperacousie était mesurée de façon psychophysique par une échelle de catégorisation de sonie, les résultats ont montré que le groupe avec acouphènes jugeait comme confortable un son pur à un niveau d'environ 10dB plus bas (soit la moitié de la puissance) qu'un groupe contrôle sans acouphènes. Ainsi, plusieurs sources (cliniques, psychométriques et psychophysiques) suggèrent la présence d'une plus grande intolérance aux sons chez les gens avec acouphènes (en particulier ceux dont les acouphènes sont considérés comme étant dérangeants) que chez les gens sans acouphènes.

1.4 Les mécanismes responsables

1.4.1 L'hyperacousie

Les causes de l'hyperacousie sont très mal connues. Plusieurs hypothèses suggèrent qu'un dérèglement nerveux au niveau périphérique du système auditif pourrait être à l'origine de ce problème. Une de ces hypothèses propose l'implication d'une dysfonction au niveau du nerf facial qui est responsable de l'innervation du réflexe stapédien. Ce dernier possède un rôle très important dans l'atténuation de la perception des sons. Un mauvais fonctionnement au niveau du nerf facial pourrait donc réduire l'efficacité du réflexe stapédien et ainsi augmenter l'intensité sonore perçue. Cependant, cette explication ne répond pas à la définition stricte de l'hyperacousie (Baguley, 2003), car le réflexe stapédien ne concerne que les sons forts et d'apparition lente.

Sahley & Nodar (2001) suggèrent que des dynorphines endogènes présentes dans l'oreille interne seraient impliquées dans les mécanismes responsables de l'hyperacousie. Ces molécules seraient relâchées dans la région synaptique sous les cellules ciliées internes de l'organe de Corti en période de stress. Ceci provoquerait la potentialisation du neurotransmetteur glutamate et aurait pour conséquence une perception excessive des sons. Cette autre hypothèse en faveur de l'origine périphérique expliquerait pourquoi l'hyperacousie (et les acouphènes) semble augmenter en temps de fatigue, d'anxiété et de stress. De plus, ce modèle s'appliquerait autant aux sons externes qu'aux sons internes (acouphènes), mais aucune donnée empirique supportant cette hypothèse n'a encore été apportée.

Une autre hypothèse considère plutôt l'implication des modulateurs de la perception des sons, situés tout au long du processus d'acheminement et de traitement de l'influx nerveux auditif. Ainsi, un désordre au niveau de ces modulateurs résulterait en une sensibilité sonore excessive, malgré une exposition au bruit d'une intensité moyenne. Parmi ces modulateurs, Marriage et Barnes (1995) suggèrent l'implication de la molécule 5-hydroxytryptamine (5-HT), aussi connue pour son rôle dans la détermination de la signification des sons (Thompson & al, 1994; Hurley & al, 2002).

En effet, la 5-HT diminue, de manière sélective, les réponses des fibres nerveuses face à certains sons comparativement à d'autres (Hurley et Pollak, 2001). Or, il est observé cliniquement que l'hyperacousie est souvent présente dans les cas de maladies où la concentration de 5-HT dans l'organisme est anormalement basse, tels le Syndrome de Williams, la migraine, la dépression (Katzenell & Segal, 2001) et les cas de stress post-traumatique (Westcott, 2002). Ainsi, un déséquilibre métabolique dans la concentration de 5-HT pourrait expliquer le symptôme d'hyperréactivité à certains sons des personnes hyperacousiques. Cependant, l'hypothèse de la 5-HT ne permet pas d'expliquer le phénomène chez les personnes qui ne sont pas atteintes d'une de ces conditions (Phillips & Carr, 1998).

1.4.2 Les acouphènes

Les acouphènes font l'objet de plus d'études que l'hyperacousie, mais les mécanismes qui en sont responsables sont également encore mal connus. La conception traditionnelle veut que les acouphènes soient considérés comme étant d'origine périphérique. En effet, les acouphènes sont souvent reliés à des pathologies ou changements morphologiques au niveau de l'oreille telles des expositions excessives au bruit ou à des substances ototoxiques. Or, il semble que la résection du nerf auditif responsable de la transmission du signal nerveux de l'oreille jusqu'au cortex auditif n'a aucun impact sur la disparition des acouphènes. Cet argument fort contraste avec la conception traditionnelle de l'origine périphérique des acouphènes et suggère que ces derniers seraient générés ailleurs qu'au niveau de l'oreille. C'est pourquoi la recherche actuelle se penche maintenant sur des explications impliquant le système nerveux auditif central plutôt que périphérique.

De plus en plus d'études suggèrent l'implication de la plasticité neuronale comme étant à l'origine des acouphènes. Ce phénomène se décrit comme étant l'habilité du cerveau à réorganiser et modifier ses fonctions afin de s'adapter aux changements internes et externes (Bhatnagar, 2002). Plus précisément, il s'agit de l'activation ou de la création plus ou moins permanente de nouvelles connexions neuronales en réponse à des stimuli, soit par la réorientation des structures (ex. dendrites et axones) ou par des

modifications au niveau des propriétés chimiques des membranes (ex. canaux ioniques, de façon quantitative et/ou qualitative). Par exemple, un manque de stimulation sensorielle peut provoquer la dégénérescence de certaines fibres et cellules nerveuses responsables de la transmission et du traitement de cette information en plus d'entraîner des changements au niveau de l'efficacité synaptique et de l'équilibre inhibition/excitation des cellules nerveuses restantes (Møller, 2000a). Plusieurs études ont d'ailleurs observé de telles réorganisations au niveau des régions du cortex responsables du traitement des informations somesthésiques, visuelles et nociceptives. De nombreuses études suggèrent maintenant que la plasticité neuronale pourrait également se produire au niveau des aires primaires et associatives du cortex auditif.

À partir d'une revue de littérature effectuée sur les pertes auditives et les acouphènes chez des modèles animaux, Eggermont et Roberts (2004) ont récemment proposé que les corrélats des acouphènes seraient reliés aux déséquilibres entre l'excitation et l'inhibition nerveuse entraînés par une perte auditive. La diminution de l'input sensoriel telle que présentée dans le problème de la presbycusie, constituerait un facteur important à ces déséquilibres. Une faible stimulation sensorielle résulterait en une hyperexcitabilité ou une augmentation de la synchronie neurale corticale localisée dans certaines régions du système auditif central. Par exemple, une perte auditive en hautes fréquences aurait deux conséquences : 1) diminuer la capacité des fibres nerveuses codant pour ces fréquences de transmettre l'information au cerveau en excitant les régions cibles du cortex auditif et 2) limiter la capacité des fibres nerveuses à inhiber celles représentant les fréquences adjacentes. C'est ainsi que les fibres nerveuses excitatrices codant pour des fréquences adjacentes à la perte auditive et qui sont, quant à elles, non affectées par la perte auditive, ne sont plus inhibées. Ainsi « désinhibées » ou « démasquées », elles peuvent à leur tour exercer leur rôle qui consiste à exciter les fibres nerveuses qui leur sont adjacentes, soit celles affectées par la perte auditive, selon leur propre fréquence caractéristique. C'est ainsi que s'effectuent des modifications au niveau de la représentation préférentielle de chacune des fréquences codées par le cortex

auditif (isofréquences) et que l'on assiste à la réorganisation de la carte tonotopique¹. Les acouphènes seraient donc l'expérience sensorielle de la surreprésentation des hautes et basses fréquences qui limitent la zone de la perte auditive et qui ont, quand à elles, des seuils d'excitation (« seuils auditifs ») normaux ou quasi normaux (Hoke & al., 1998, Rauschecker, 1999). Autrement dit, l'augmentation du nombre de neurones inhibiteurs activés découlant de la plasticité neuronale accentuerait le contraste entre l'activité neuronale normale et celle responsable de l'amplification de la perception des acouphènes (Kadner & al., 2002). Une étude a montré que plus la zone de la perte auditive est prononcée, plus l'intensité subjective des acouphènes est grande (Mühnickel & al., 1998). De plus, Norena et Eggermont (2005) ont récemment démontré, à l'aide d'une étude à modèle animal, qu'une stimulation auditive après un dommage périphérique *réduit* la perte auditive et empêche la réorganisation de la carte tonotopique du cortex auditif.

D'autres recherches considèrent plutôt le rôle de la plasticité neuronale à des niveaux supérieurs dans le traitement du son, soit au niveau des aires corticales secondaires responsables de la représentation interne du son. À l'aide de la tomographie par émission de positrons (PET), Giraud et ses collègues (1999) ont trouvé une hyperactivation dans la région pariéto-temporale du cerveau ipsilatéralement aux acouphènes chez un patient pouvant provoquer ces sensations par le mouvement des yeux. Cette région comprend le cortex auditif secondaire. Aucune activation n'a été remarquée au niveau du cortex primaire, qui est plutôt impliqué dans la perception externe des sons environnants. Reyes et son équipe (2002) ont d'ailleurs pu augmenter légèrement l'activation du lobe temporal droit du cortex auditif associatif par l'injection intraveineuse temporale droite de lidocaine, provoquant ainsi une modulation de la perception subjective des acouphènes.

Les modifications plastiques du système auditif semblent également avoir des répercussions à des niveaux supérieurs de traitement des signaux sonores. Cuny et ses collègues (2004) suggèrent que la présence continue d'acouphènes dans l'oreille

¹ **Tonotopique:** Disposition ordonnée des réponses préférentielles aux fréquences sonores sur l'axe d'une structure auditive.

droite (information traitée à l'hémisphère gauche, dominant pour le langage), induirait une réorganisation des aires auditives associatives. Ainsi, à l'aide d'une étude utilisant une tâche classique de décision lexicale en écoute dichotique (où deux mots différents sont présentés à l'oreille gauche et droite, la personne devant rapporter celui qu'elle entend), ils ont montré que des personnes affectées d'acouphènes à l'oreille droite ne présentaient pas de meilleures performances pour le rappel des mots entendus dans l'oreille droite (et donc traités dans l'hémisphère gauche) comme il était attendu chez des droitiers. Les résultats suggèrent donc que ces personnes présentent des modifications fonctionnelles neuronales dans des régions associatives impliquées dans le traitement du langage.

1.4.3 Les mécanismes communs entre l'hyperacousie et les acouphènes

Certains chercheurs suggèrent que la plasticité neuronale pourrait également s'effectuer au niveau des connexions entre les centres responsables des émotions et de l'audition, constituant ainsi la cause du caractère dérangent des acouphènes et de l'hyperacousie (Møller, 2000b). De ce fait, il est suggéré que ceux-ci pourraient partager des mécanismes pathologiques communs (ex. Jastreboff & Hazell, 1993, Sahley & al., 1997, Tyler, 1999). Plus précisément, il serait question de la voie nerveuse afférente « non classique » (ou voie extralemniscale) du système auditif. On divise cette voie selon deux systèmes distincts : le système diffus et le système polysensoriel. Par opposition à la voie classique appelée « système tonotopique » (ou voie lemniscale), le système diffus est ainsi nommé en raison de sa structure anatomique désorganisée. En effet, les fibres de ce système sont incapables de répondre spécifiquement à une fréquence particulière. Quant à lui, le système polysensoriel se charge de recevoir les influx nerveux en provenance des autres systèmes sensoriels tels les systèmes somatosensoriel et visuel. La voie auditive non classique projette sur les aires associatives du cortex, aussi bien que sur la formation réticulée et le système limbique. Généralement stables à l'âge adulte, ces projections peuvent cependant être modifiées en réponse à des stimulations neuronales internes ou externes. Ainsi, des connexions afférentes normalement en dormance pourraient redevenir fonctionnelles suite à la

plasticité neuronale et, conséquemment, influencer la perception sonore selon des aspects émotionnels aversifs.

Dans le même sens, Jastreboff et son équipe (1996) suggèrent que l'inconfort et le désagrément exagérés provoqués par les sons (internes ou externes) seraient expliqués par des liens anormaux entre les systèmes limbique et auditif. Ils ont trouvé chez des personnes affectées d'acouphènes des zones d'hyperactivité et de réactivité anormales au niveau du système limbique, région impliquée dans la voie afférente non classique du système auditif et chargée de l'association sensation-émotion. Ils suggèrent qu'une hyperactivation au niveau de ce système serait possiblement responsable de l'amplification et de la conscientisation des acouphènes et de ses attributs dérangeants. Cette hyperactivation représenterait également une explication possible à la présence d'hyperacousie chez les patients sans troubles auditifs périphériques apparents (Jastreboff et Hazell (1993). Zald et Pardo (2002) ont également identifié des liens anatomiques et fonctionnels entre le cortex auditif central et d'autres régions du cerveau telle l'amygdale, responsables de l'anxiété et de la peur. Ces sentiments peuvent être évoqués lors d'une hypersensitivité auditive (hyperacousie) et sont décrits comme partie intégrante du développement de la détresse liée aux acouphènes. Lockwood et son équipe (1998) ont étudié l'activité cérébrale de personnes affectées d'acouphènes bourdonnant de hautes fréquences (2000Hz) et d'une intensité moyenne de 5 à 10 dB au dessus du seuil auditif. Ils ont démontré à l'aide de PET une activation anormale de certaines régions du cerveau, tels que l'hippocampe et le système limbique, en réponse à des sons externes (sons purs) contrairement à un groupe contrôle sans acouphènes. Ils suggèrent donc que le système neuronal engagé dans le traitement des acouphènes (et par extension, des sons externes) pourrait entre autres impliquer des parties de la voie non classique du système auditif afférent tel que l'hippocampe, une partie du système limbique considérée comme la porte d'entrée des centres responsables du contrôle des émotions et une partie importante du système responsable de la mémoire. D'autres études, celles de Mirz et ses collègues (1999, 2000a et 2000b), montrent également à l'aide de PET que les personnes avec acouphènes présenteraient une activation permanente de certaines régions du cortex responsables du traitement des émotions, ces

mêmes régions étant activées lors de la présentation de sons aversifs chez des personnes contrôles. Ceci supporte l'idée que le caractère dérangent des acouphènes proviendrait d'une activation anormale de la voie afférente non classique du système auditif, de par les liens aberrants existant entre les aires impliquées dans l'audition (tels que le cortex auditif secondaire), les centres émotionnels (comme le cortex préfrontal et frontal) ainsi que les contrôles de l'attention et de la mémoire (région des corps amygdaloïdes) et ce, principalement dans l'hémisphère droit.

Dans l'ensemble, de plus en plus d'études suggèrent que les projections du système auditif non classique tels que les régions responsables du contrôle des émotions, de l'attention et de la mémoire, seraient impliquées dans le traitement des sons chroniques internes que sont les acouphènes, en particulier ceux jugés dérangement. De plus, parce que les acouphènes sont très souvent reliés à un certain degré d'intolérance aux bruits (hyperacousie) et que ce lien n'est pas encore très bien défini, il devient pertinent de se questionner sur la réactivité *émotionnelle* aux bruits des personnes aux prises avec des acouphènes.

1.5 La mesure subjective et objective de la réaction émotionnelle

Afin d'évaluer subjectivement le caractère émotif de différents types de stimuli, Lang et ses collègues (1980, Bradley & Lang, 1994) ont mis sur pied un outil de mesure psychométrique validé appelé le « Self-Assessment Manikin » (SAM). Cette échelle non-verbale présente des personnages illustrant un continuum d'émotions qui peuvent être associées à celles ressenties lors de la présentation d'une grande variété de stimuli. Plus précisément, SAM permet l'évaluation des deux dimensions qui constituent les bases de la définition émotionnelle d'un stimulus affectif : les dimensions « PLAISANT/DÉPLAISANT » et « STIMULANT/RELAXANT » (Mehrabian & Russel, 1974, Osgood & al., 1957, Smith & Ellsworth, 1985). Ainsi, les jugements émotionnels obtenus à l'aide de l'échelle SAM peuvent être représentés dans un espace défini par ces deux dimensions. Lang et ses collègues (2001) ont d'ailleurs trouvé une relation quadratique entre celles-ci, de sorte que des images jugées fortement plaisantes

ou déplaisantes sont également évaluées comme fortement stimulantes. De plus, chacune des deux dimensions émotionnelles aurait un rôle à jouer dans l'activation des deux systèmes motivationnels appétitif et défensif. Ceux-ci sont impliqués dans toute expérience émotionnelle et déterminent la réponse qui sera adoptée par l'organisme. La dimension plaisant/déplaisant du stimulus indique d'abord quel système motivationnel sera activé : un stimulus plaisant activera le système motivationnel appétitif, tandis qu'un stimulus déplaisant activera le système motivationnel défensif. La dimension stimulant/relaxant indique plutôt le degré ou l'importance de cette activation, de sorte que plus un stimulus est stimulant, plus le système émotionnel sera activé.

Au point de vue objectif, l'activation des systèmes motivationnels et émotionnels peut être évaluée physiologiquement par la mesure de l'activité des muscles sourcilier, zygomatique et cardiaque, ainsi que par la conductance électrodermale. En effet, lorsqu'un stress (ex. stimulus) extérieur menace de perturber l'homéostasie de l'organisme, l'hypothalamus se charge de coordonner les réponses comportementales et physiologiques adéquates et nécessaires à sa conservation (ex. fuir le danger). Pour se faire, il agit sur le système nerveux autonome qui comprend les systèmes sympathique, parasympathique et entérique. Or, l'activité des muscles lisses et cardiaques ainsi que la sécrétion des glandes exocrines sont sous le contrôle de ces trois systèmes. De la même façon, plusieurs régions responsables du contrôle nerveux des réponses émotionnelles de l'organisme (amygdale, système limbique, aires associatives du cortex) utilisent l'hypothalamus comme intermédiaire. Ainsi, lorsqu'un organisme est exposé à un stimulus à caractère émotionnel, les réponses physiologiques qui en résultent peuvent se mesurer par l'activité des muscles et glandes contrôlés par le système nerveux autonome. Par exemple, l'activation du système sympathique en réponse à un stimulus aversif aura pour effet d'augmenter le rythme et la force de contraction des muscles cardiaques, en plus de stimuler la sudation qui se traduira par l'augmentation de la conductance électrodermale de la peau. (Iversen & al., 2000).

À l'aide de ce type de mesures, Lang et ses collègues (Greenwald & al., 1989, Lang & al., 1993) se sont intéressés aux réactions physiologiques provoquées par le

visionnement d'images provenant d'une banque d'images qu'ils ont élaborée et validée (Lang et ses collègues (2001). Cette banque (appelée IAPS pour « International Affective Picture System ») comprend 814 images présentant des scènes à caractère émotionnel, jugées subjectivement selon les dimensions plaisant/déplaisant et stimulant/relaxant (ex. homicides, images à contenu sexuel, paysages divers). Les résultats de ces études ont montré que l'activité des muscles sourcilier et zygomatique, le rythme cardiaque ainsi que la conductance électrodermale varient en fonction du contenu émotionnel des images. Ainsi, plus un stimulus est évalué subjectivement comme déplaisant, plus la réponse du muscle sourcilier s'amplifie et plus le rythme cardiaque ralentit. À l'inverse, plus un stimulus est considéré subjectivement comme plaisant, plus l'activité du muscle zygomatique et le rythme cardiaque augmentent. Les réponses électrodermales sont plutôt sensibles au caractère stimulant de l'image, indépendamment de son attribut plaisant ou déplaisant.

Plus récemment, Bradley & Lang (2000) se sont intéressés aux jugements émotionnels et aux réactions physiologiques de jeunes universitaires en réponse à des stimuli sonores provenant d'une banque de sons qu'ils ont élaborée et validée (Bradley et Lang (1999). Cette banque (appelée IADS pour « International Affective Digitized Sounds»), comprend 111 sons présentant des scènes à caractère émotionnel, jugés subjectivement selon les dimensions plaisant/déplaisant et stimulant/relaxant (ex. cris humains et d'animaux, bruits de divers moyens de transport). Les résultats ont démontré des profils de réponses semblables à ceux trouvés lors d'études utilisant des stimuli visuels (Greenwald & al., 1989, Lang & al., 1993). En effet, l'écoute des sons déplaisants provoque l'amplification du réflexe de sursaut, une activité du muscle sourcilier accrue ainsi qu'une augmentation plus marquée de la conductance électrodermale comparativement à l'écoute des sons plaisants. Ceci suggère que les deux systèmes motivationnels (appétitif et défensif) sont sensibles à des activations émotionnelles indépendamment de la modalité d'entrée (visuelle ou auditive).

D'autres études ont utilisé les banques d'images et de sons IAPS et IADS ainsi que les mesures physiologiques de la conductance électrodermale, de l'activité des

muscles sourcilier et zygomatique ainsi que du rythme cardiaque, afin d'explorer les réactivités émotionnelles de différentes populations cliniques. Par exemple, une étude réalisée auprès de personnes dysphoriques a montré une augmentation anormale de l'activité du muscle sourcilier ainsi qu'une absence de réactivité du muscle zygomatique chez ce groupe suite à la présentation de visages heureux. Ceci suggère que les personnes dysphoriques présentent des troubles interpersonnels de réactivité spécifiques à ce type de stimuli (Sloan & al., 2002). Verona et ses collègues (2004) ont mené une étude explorant les réactions physiologiques provoquées par l'écoute de sons à caractère émotionnel chez des prisonniers présentant des troubles psychopathiques, tel que vérifié par les sous-échelles traits affectifs-interpersonnels et comportements antisociaux-impulsifs du questionnaire Hare's Psychopathy Check-list-Revised (PCL-R : Hare, 1991). Les résultats ont démontré que les personnes ayant obtenues des scores élevés à la première sous-échelle présentent des réponses électrodermales faibles pour les sons plaisants et déplaisants, suggérant un déficit dans la mobilisation corticale nécessaire à la réponse émotionnelle. De plus, les prisonniers présentant un score élevé à la sous-échelle de déviance sociale montrent une décélération anormale du rythme cardiaque pour les stimuli neutres, suggérant un délai dans le traitement et la discrimination du caractère affectif d'un stimulus à des niveaux supérieurs du cortex. Ainsi, plusieurs études ont pu, sur la base de ces stimuli, distinguer des profils anormaux de réactions émotionnelles chez divers types de populations cliniques.

Lors de cette étude, les banques d'images et de sons IAPS et IADS, le « Self Assessment Manikin » ainsi que les mesures physiologiques de la conductance électrodermale, de l'activité des muscles sourcilier et zygomatique et le rythme cardiaque ont servi d'outils de base à l'examen de la réaction émotionnelle des personnes affectées d'acouphènes en réponse à des stimuli visuels et sonores. De plus, aucune étude n'ayant encore étudié la réaction émotionnelle de cette population en réponse à des stimuli aversifs de nociception, une tâche de détermination des niveaux de douleur a permis d'explorer les réactions subjectives et physiologiques face à ce type de stimulus, et ainsi de déterminer le caractère supra-modal de la réaction émotionnelle, le cas échéant.

1.6 Objectifs de l'étude

La présente expérience compte donc étudier la réaction émotionnelle des personnes affectées d'acouphènes en réponse à des stimuli auditifs. Ceci devrait permettre un examen plus précis de la relation entre les acouphènes et l'hyperréactivité au bruit. De plus, la réaction émotionnelle provoquée par la présentation de stimuli visuels et nociceptifs sera également étudiée afin d'obtenir de l'information concernant l'effet de la modalité d'entrée des stimuli sur la réponse émotionnelle de cette population clinique.

Pour se faire, les évaluations subjectives et réponses physiologiques d'un groupe de personnes affectées d'acouphènes ont été recueillies lors de la présentation de stimuli à caractère émotionnel, puis comparées à celles d'un groupe contrôle apparié en âge et en scolarité. Les 75 images et les 75 sons utilisés ont été sélectionnés à partir des banques IAPS et IADS et classés sous trois catégories (« Déplaisant », « Neutre » et « Plaisant ») lors d'une étude préliminaire. Cette étude est présentée à l'Annexe I. Les échelles SAM ont été utilisées pour évaluer subjectivement ces stimuli visuels et auditifs selon les dimensions plaisant/déplaisant et stimulant/relaxant. Concernant la tâche de détermination des niveaux de douleur, les évaluations subjectives ont été recueillies grâce aux échelles d'Intensité et de Désagrément de la douleur (Hofbauer & al, 2001). De plus, durant toute la durée de chacune des tâches, les réponses physiologiques ont été mesurées à l'aide de l'activité des muscles sourcilier et zygomatique (EMG), du rythme cardiaque (ECC) ainsi que de la conductance électrodermale de la main gauche (GSR).

La passation du Beck Depression Inventory II (BDI-II) et du questionnaire évaluant la sensibilité auditive aux sons externes devraient permettre de confirmer les résultats observés par Henry et Wilson (1995) et Hébert et collaborateurs (2004) qui montrent que les personnes souffrant d'acouphènes sont plus déprimées et plus sensibles au bruit que la population générale. De plus, l'Index de Qualité du Sommeil de Pittsburgh (IQSP 1.0, Buysse & al., 1988) devrait permettre l'exploration de la relation entre les acouphènes et les problèmes de sommeil, l'un des troubles dont se plaignent le

plus les personnes affectées. La passation de ce questionnaire est d'autant plus intéressante puisqu'aucune étude n'a encore exploré ce type de problème chez cette population à l'aide d'un questionnaire francophone validé. Finalement, la passation de tous ces questionnaires devrait permettre la mise en parallèle des aspects psychométriques avec les données subjectives et objectives.

1.7 Hypothèses de recherche

Hypothèse 1 : Étant donné que les personnes affectées d'acouphènes semblent également souffrir d'une hypersensibilité aux sons externes, une réponse émotionnelle anormales devraient être observées lors de la présentation de stimuli sonores. Ceci devrait premièrement se traduire par une modification des évaluations subjectives des sons selon les dimensions plaisant/déplaisant et stimulant/relaxant. Plus précisément, les sons déplaisants et stimulants devraient être cotés encore plus déplaisants et stimulants par les personnes ayant des acouphènes comparativement aux contrôles. Il est à noter que les stimuli ont été sélectionnés sur la base de la première échelle. Les hypothèses portant sur la deuxième échelle sont donc plus délicates. Des profils anormaux devraient également être observés au niveau des réponses physiologiques : les stimuli déplaisants devraient activer davantage le système motivationnel défensif. Ceci devrait résulter en une augmentation anormale de la conductance électrodermale et de l'activité du muscle sourcilier, ainsi qu'en une diminution anormale du rythme cardiaque et de l'activité du muscle zygomatique chez les participants affectés d'acouphènes. Ainsi, autant pour les jugements subjectifs que pour les mesures physiologiques, nous postulons une interaction significative entre les variables Groupe et Catégorie de sons.

Hypothèse 2 : Si les activations émotionnelles sont indépendantes de la modalité d'entrée comme le proposent Bradley & Lang (2000), des dérèglements similaires au niveau des profils de réponses subjectives et physiologiques devraient être observés pour les stimuli visuels. Les personnes avec acouphènes devraient donc coter les images de la catégorie « Déplaisant » comme étant plus déplaisantes et plus stimulantes en plus de présenter des réponses physiologiques amplifiées pour cette catégorie de stimuli. Ainsi,

nous postulons des interactions significatives de Groupe X Catégorie et ce, aussi bien pour les jugements subjectifs que pour les réponses physiologiques.

Hypothèse 3 : Dans le même ordre d'idées, les réponses subjectives et physiologiques des personnes avec acouphènes devraient également être modifiées lors de la tâche d'évaluation des niveaux de douleur. Ainsi, le groupe avec acouphènes devrait présenter des niveaux de douleur plus hauts (plus grande sensibilité) que le groupe contrôle, tel que traduit par des jugements d'intensité et de désagrément de la douleur plus élevés ainsi qu'un temps d'immersion plus court. De la même façon, les réponses physiologiques devraient se présenter sous forme amplifiée. Ainsi, nous postulons des interactions significatives de Groupe X Temps pour les évaluations subjectives et les réponses physiologiques.

Hypothèse 4 : Puisque la présence de détresse psychologique, d'hypersensibilité au bruit et de troubles du sommeil est fréquente chez les personnes affectées d'acouphènes, le niveau de détresse psychologique évalué par le BDI-II, le degré de sévérité des symptômes reliés à la sensibilité auditive évaluée par le questionnaire de Khalifa & ses collaborateurs (2001) ainsi que la qualité du sommeil évaluée par le IQSP 1.0 devraient rendre compte de ces troubles. Ainsi, les scores des personnes affectées d'acouphènes devraient être plus élevés que ceux du groupe contrôle, et ce pour chacun de ces questionnaires.

CHAPITRE II
MÉTHODOLOGIE

2.1 Participants

Vingt-quatre participants avec acouphènes âgés entre 55 et 77 ans ont été recrutés afin de constituer le groupe expérimental. Le groupe contrôle était formé de 19 participants n'ayant pas participé à l'étude préliminaire (voir Annexe I pour une description de cette étude), lesquels étaient comparables en âge et en scolarité au groupe de personnes avec acouphènes ($p > .05$). Tous les participants ont été recrutés par leur participation antérieure à un projet de recherche du même laboratoire, par le bouche à oreille ainsi que par des annonces publiées dans le journal La Presse et la revue L'Oreille Bruyante du Regroupement Québécois pour Personnes avec Acouphènes (RQPA). Le tableau I présente les caractéristiques des participants de chacun des groupes.

Tableau I: Caractéristiques des participants des groupes avec et sans acouphènes.

	Avec acouphènes	Contrôles	Test - t
Nombre (n)	24	19	
Sexe			
Femmes	9	12	
Hommes	15	7	
Âge (écart-type)	65,96 (5,6)	62,89 (6,0)	t (41) = -1.73, p>.05
Scolarité (écart-type)	13,00 (3,0)	14,89 (3,4)	t (41) = 1.94, p>.05
Perte auditive (PTA)			
Moyenne (écart-type)	25,49 (11,1)	16,62 (11,6)	t (41) = -2.55, p<.02
Acouphènes			
Localisation			
Oreille droite	4	---	
Oreille gauche	6	---	
Les deux oreilles	12	---	
Dans la tête	2	---	
Durée en années (écart-type)	12,37 (11,6)	---	
Type			
Bourdonnement	2	---	
Bruit (bandes larges)	3	---	
Son pur (hautes fréquences)	13	---	
Insectes	5	---	
Coquillage de mer	1	---	

Tous les participants étaient en bonne santé physique et mentale. La prise de médicaments ainsi que la condition médicale de chacun d'entre eux sont répertoriées à l'Annexe II. Cependant, les participants présentant des éléments susceptibles d'influencer la sensibilité à la douleur et/ou la condition émotive ont été exclus de l'étude. Parmi ces éléments se trouvent les problèmes neurologiques ou psychiatriques rapportés, douleurs chroniques ou traitements aux analgésiques ou anti-inflammatoires, maladies neurologiques ou de la peau au niveau des mains, tabagisme, alcoolisme, déséquilibres métaboliques non contrôlés (ex. hypercholestérolémie, hypertension, etc.) et diabète. De plus, des critères d'exclusion supplémentaires concernant les caractéristiques psychoacoustiques ont été pris en considération lors de la sélection des participants. Ainsi, aucun des participants ne devait disposer d'une aide auditive ou d'un masqueur, les acouphènes des personnes atteintes devaient s'être manifestés de manière continue depuis plus de six mois, et les participants contrôles ne devaient pas présenter de pathologie de l'oreille ou de troubles otologiques, outre la présence de surdité. Toutefois, les seuils auditifs de tous les participants ont été répertoriés sous forme de pertes auditives moyennes tel que calculé par l'indice standard PTA 500-1000-2000 (Pure Tone Average) par une audiométrie aérienne tonale.  tant donné que le test-t pour données appariées n'a montré aucune différence significative entre les PTA de l'oreille droite et gauche des deux groupes confondus ($t < 1$), seule la moyenne des PTA des deux oreilles est rapportée au tableau I. Un test-t a démontré que le groupe avec acouphènes présente une perte auditive moyenne plus importante que le groupe contrôle ($p = .015$), un résultat attendu étant donné que les acouphènes et la perte auditive sont liés. La liste exhaustive de tous les critères d'exclusion est présentée à l'Annexe III.

Finalement, tous les participants ont signé le formulaire de consentement (Annexe IV) approuvé par le comité d'éthique de l'Institut universitaire de gériatrie de Montréal (IUGM) et reçu une compensation monétaire de 35\$ en plus d'un remboursement de 2\$ pour les frais de stationnement, le cas échéant.

2.2 Mesures psychométriques

2.2.1 Le « Tinnitus Reaction Questionnaire »

Afin de définir au plan psychosomatique le niveau d'adaptation, l'impact et la détresse psychologique lié à l'acouphène, le « Tinnitus Reaction Questionnaire » (TRQ) (Wilson & al., 1991) a été complété par le groupe de participants affectés d'acouphènes. Ce questionnaire est un outil permettant l'auto-évaluation de la détresse psychologique liée à la présence d'acouphènes (Annexe V). Ce questionnaire comporte 26 items décrivant les impacts que peuvent avoir les acouphènes sur la vie sociale et professionnelle, le bien-être général ainsi que l'état émotionnel de l'individu qui en est affecté. Une échelle de type Likert sert à définir la manière dont l'affirmation s'est appliquée à l'individu au cours de la semaine précédente. Ainsi, cinq possibilités sont offertes, soit les chiffres « 0 = pas du tout », « 1 = rarement », « 2 = de temps en temps », « 3 = la plupart du temps » et « 4 = presque tout le temps ». Chaque chiffre représente le nombre de points alloués à l'affirmation et le score final est obtenu en additionnant simplement le nombre total de points, sur une possibilité de 0 à 104 points. Les affirmations étant toutes des descripteurs négatifs, plus le score est élevé, plus la détresse liée aux acouphènes est importante. Selon le score total, deux catégories traduisant le degré de détresse ont été établies : peu dérangé (0 à 17) et très dérangé par les acouphènes (18 et plus) (Henry & Wilson, 1995). Les propriétés psychométriques de ce questionnaire montrent une bonne stabilité temporelle au test-retest ($r = .88$) ainsi qu'une forte validité interne ($\alpha = .96$). De plus, les corrélations items-score total se situent dans un intervalle entre .44 et .81. L'adaptation française du TRQ (Meric & al., 1997) montre des propriétés psychométriques semblables, soit une forte validité interne ($\alpha = .94$) ainsi que de fortes corrélations entre chacun des items et le score total (entre .33 et .87).

2.2.2 Le « Beck Depression Inventory – II »

Le « Beck Depression Inventory II » (BDI-II) a été élaboré par Beck et ses collègues en 1961 et permet l'auto-évaluation du sentiment dépressif d'un individu tel que vécu dans les deux semaines précédentes, par l'entremise de 21 items traduisant des

attitudes, comportements ou symptômes liés à la dépression (Annexe VI). Chacun de ces items comprend une série de quatre énoncés gradués numériquement selon le degré de sévérité du symptôme, allant de la neutralité (0) jusqu'à la sévérité maximale (3). L'individu doit choisir parmi les énoncés celui qui lui correspond le mieux. Le score total est obtenu en additionnant simplement le score de chacun des items, sur une possibilité allant de 0 à 63 points. Selon le score total, quatre catégories traduisant le degré de sévérité des sentiments dépressifs ont été établies : absence de dépression (0 à 9), légèrement déprimé (10 à 15), modérément déprimé (16 à 23) et gravement déprimé (24 et plus) (Burns & Beck, 1978). Les propriétés psychométriques de ce questionnaire montrent une bonne stabilité temporelle ($r = .93$) ainsi qu'une forte validité interne ($\alpha = .92$). Il en est de même pour l'adaptation française, qui présente également une bonne stabilité temporelle ($r = .62$) et une forte validité interne ($\alpha = .92$).

2.2.3 L'Index de Qualité du Sommeil de Pittsburgh (IQSP 1.0)

L'IQSP 1.0 (Buysse et al., 1988) est un questionnaire permettant l'auto-évaluation de la qualité générale du sommeil durant le dernier mois (Annexe VII). Il comprend 19 items, combinés de manière à évaluer sept composantes particulières : la qualité subjective, la durée, l'efficacité habituelle et les perturbations du sommeil, le temps pour s'endormir, l'utilisation de somnifères et l'éveil durant le jour. Cinq items supplémentaires fournissant des informations cliniques peuvent être évalués par le partenaire de lit ou le colocataire le cas échéant, mais ne seront pas considérés pour le calcul du score total. Une possibilité de quatre nombres est offerte pour chaque item, allant du chiffre « 0 », traduisant aucune difficulté ou une très bonne qualité du sommeil, jusqu'à « 3 », traduisant une difficulté sévère ou une très mauvaise qualité du sommeil. Le score de chacune des sept composantes est calculé différemment, puis le score total est obtenu par l'addition du score des composantes. Un score total minimum de « 0 » indique aucune difficulté tandis qu'un score total maximal de « 21 » indique de sévères difficultés à dormir, toutes composantes confondues. Les instructions pour le calcul du score total sont présentées à l'Annexe VIII. Les propriétés psychométriques de ce questionnaire montrent une bonne stabilité temporelle ($r = .85$) ainsi qu'une forte validité interne ($\alpha = .83$). Les corrélations entre chacun des items et le score total se

situent entre .35 et .76, avec une corrélation moyenne de .58. L'adaptation française de l'IQSP 1.0 (Blais & al., 1997) montre des propriétés psychométriques semblables, soit une forte validité interne ($\alpha = .88$) ainsi qu'une forte corrélation moyenne item-total qui s'établit à .62.

2.2.4 Le questionnaire évaluant la sensibilité auditive

Le questionnaire évaluant l'hyperacousie (Khalifa et al. 2002) est un outil permettant l'auto-évaluation de la sévérité de certains symptômes liés à la sensibilité auditive d'un individu (Annexe IX). Ce questionnaire comporte 14 items regroupés en trois dimensions : attentionnelle (4), sociale (6) et émotionnelle (4). Chaque item propose quatre choix de réponses auxquels sont associés un chiffre qui correspond au nombre de points alloués à l'item. L'individu doit cocher parmi les choix celui qui lui correspond le mieux. Ainsi, « non » correspond à un aucun point, « oui, un peu » à un score d'un point, « oui, modérément » à deux points et « oui, beaucoup » à trois points. Le score total est obtenu en additionnant le pointage de chaque item, sur une possibilité de 0 à 42 points. Les affirmations étant toutes des descripteurs négatifs, plus le score est élevé, plus la sensibilité auditive de l'individu est sévère. Le score moyen d'un échantillon de 201 personnes tout-venant (mais néanmoins jeunes, dans l'ensemble, avec une moyenne d'âge de 28,4 ans, étendue = 17-72 ans) était de 15 (écart-type: 6,7). Un score de 28 (moyenne + 2 écart-types) a été déterminé par Khalifa comme représentant une forte hypersensibilité auditive. Les propriétés psychométriques de ce questionnaire montrent une validité interne satisfaisante pour les composantes attentionnelle et sociale ($\alpha = .66$ et $\alpha = .68$ respectivement) ainsi que pour la composante émotionnelle ($\alpha = .67$).

2.3 Stimuli sensoriels

2.3.1 Stimuli visuels et auditifs

Une étude préliminaire (Annexe I) a permis de sélectionner 75 sons provenant de la banque normalisée IADS (The International Affective Digitized Sounds, Bradley & Lang, 1999), de cinq disques compacts de la série « Sounds » chez « Madacy Special Products (2001) » et de sons créés à partir du logiciel Adobe Audition 2.0. Cette étude a

également permis de sélectionner 75 images à partir de la banque IAPS (The International Affective Picture System, Lang & al., 2001) (liste des stimuli en Annexes X et XI). La sélection s'est effectuée en fonction de la distribution des jugements parmi les participants. Trois catégories ont été établies, soit les catégories « Déplaisant », « Neutre » et « Plaisant », et les stimuli ont été associés à une de ces catégories en fonction de leur pourcentage de fréquence dominant. Les stimuli dont le classement s'est avéré le plus unanime parmi les participants ont été conservés, tandis que ceux pour lesquels le classement a été plus ambigu n'ont pas été retenus. Au total, 25 stimuli ont été sélectionnés pour chaque catégorie. Ces sons et ces images présentaient des éléments de la vie quotidienne tels des moyens de transport, des appareils ménagers, des animaux et des humains, afin de rester fidèle à la diversité des stimuli auxquels l'humain est exposé quotidiennement. Des sons purs et complexes (4kHz, 8kHz, 4+8+12kHz, 8+16kHz et un bruit blanc) imitant des acouphènes faisaient également partie de la banque.

2.3.2 Échelles d'évaluation émotionnelle

Les échelles d'évaluation émotionnelle utilisées ont été celles élaborées par Lang (1980, Bradley & Lang, 1994), soit les « Self-Assessment Manikin » (SAM) (Annexe XII). Il s'agit d'échelles représentant différentes dimensions émotionnelles, soit les dimensions plaisant/déplaisant et stimulant/relaxant. Les échelles sont graduées en cinq personnages illustrant un continuum d'émotions et de manière à ce que chacun d'eux, ainsi que les espaces situés entre eux, soit associé à un score. De cette façon, le score de chaque échelle peut varier de 1 à 9, 1 traduisant un sentiment extrêmement déplaisant ou relaxant tandis que 9 un sentiment extrêmement plaisant ou stimulant.

Les moyennes des scores obtenues pour les sons et les images dans chaque catégorie lors de l'étude préliminaire effectuée chez 27 participants âgés ne présentant pas d'hyperacousie sont présentés dans les tableaux II et III respectivement (voir Annexe I pour les analyses statistiques).

Tableau II : Moyennes des scores validés pour les 75 sons IADS sélectionnés lors de l'étude préliminaire, selon les dimensions plaisant/déplaisant et stimulant/relaxant.

SONS	<i>Dimension plaisant/déplaisant</i>	<i>Dimension stimulant/relaxant</i>
	Moyenne (écart type)	Moyenne (écart type)
Déplaisant	2,36 (0,63)	6,52 (0,40)
Neutre	4,56 (0,57)	5,74 (0,50)
Plaisant	7,12 (0,66)	5,74 (0,67)

Tableau III : Moyennes des scores validés pour les 75 images IAPS sélectionnées lors de l'étude préliminaire, selon les dimensions plaisant/déplaisant et stimulant/relaxant.

IMAGES	<i>Dimension plaisant/déplaisant</i>	<i>Dimension stimulant/relaxant</i>
	Moyenne (écart type)	Moyenne (écart type)
Déplaisant	1,86 (0,58)	6,73 (0,54)
Neutre	5,21 (0,53)	4,83 (0,44)
Plaisant	7,97 (0,40)	5,28 (0,74)

La présentation des échelles SAM et des stimuli sonores et visuels s'est effectuée en deux tâches séparées (tâche auditive et tâche visuelle) par l'entremise du logiciel E-prime 1.1 sur un ordinateur Pentium à écran 17'' LCD de marque Samsung Syncmaster (modèle 181T R). Les sons ont été transmis en champ libre à l'aide de haut-parleurs de marque Xion Millennium Ti (modèle m311) et d'un amplificateur Technics SA-Ex140 à une intensité moyenne de 74,4 dBA ($\pm 6,5$ dBA) tel que mesuré par un sonomètre de marque Clinical Audiometer AC-40.

2.3.3 Stimuli nociceptifs

La tâche de détermination des seuils de tolérance à la douleur s'est effectuée à l'aide d'un bac NESLAB RTE-211 remplie d'eau chauffée à la température constante de 46,5°C tel que déterminé lors de l'étude préliminaire (Annexe I). Deux échelles de type continues de rapport ont été utilisées pour mesurer la sensibilité à la douleur et la réponse affective correspondante (Hofbauer & al., 2001). La première échelle concernait l'intensité de la douleur, c'est-à-dire la force du picotement ou de la sensation de brûlure

ressentie au contact de la main dans l'eau chaude. La deuxième échelle traduisait plutôt le désagrément engendré par la douleur ou, autrement dit, le degré d'inconfort lié à la douleur. Dans les deux cas, les évaluations pouvaient aller de 0, c'est-à-dire aucune douleur ou aucun désagrément, jusqu'à 100, soit extrêmement intense ou désagréable, et ce en passant par toutes les unités. Il était toutefois possible de donner une valeur supérieure à 100 si la douleur ressentie devenait plus qu'extrêmement intense ou désagréable. La tolérance à la douleur a également été mesurée et correspond à la durée maximale de l'immersion de la main dans l'eau, jusqu'à un maximum de 120 secondes. Les échelles d'Intensité et de Désagrément sont présentées à l'Annexe XIII.

2.4 Mesures physiologiques

Durant l'expérimentation, un module portatif MP150, un ordinateur portable de type Pentium III ainsi que le logiciel AcqKnowledge© ont permis l'amplification et l'enregistrement des données physiologiques. Ainsi, l'activité des muscles sourcilier et zygomatique, le rythme cardiaque et la conductance électrodermale de la main droite ont été enregistrées de façon continue tout au long des tâches auditive, visuelle et nociceptive. Toutes les mesures ont été configurées de façon à prélever 1000 échantillons/seconde avec l'option de soustraction du niveau de base sur chacune des mesures enregistrées au moment de l'acquisition des données.

2.4.1 L'activité des muscles sourcilier et zygomatique

Pour chaque muscle du visage (sourcilier et zygomatique gauches), un module amplificateur EMG100C, deux électrodes de type EL254S ainsi qu'une électrode de type EL254 servant de mise à la terre (« ground ») ont été utilisés afin d'enregistrer les différences de potentiels résultant de la contractions du muscle, rapportées en racine carrée de la moyenne de la somme des carrés (RMS, « Root Mean Square ») (Volts). Une pâte conductrice de type Gel 101 ainsi que des rondelles adhésives ADD204 et du ruban adhésif médical ont permis de fixer les électrodes sur la peau du participant.

Pour les mesures du muscle sourcilier, la première électrode était posée entre les deux sourcils, à la base du nez tandis que l'autre était située environ un centimètre plus loin, juste au dessus de la base du sourcil gauche. Pour les mesures du muscle zygomatique, une électrode était placée juste au dessous de l'os zygomatique de la joue gauche et une autre environ deux centimètres plus bas, en axe avec le coin de la bouche. À noter qu'un seul « ground » a été nécessaire pour l'enregistrement de l'activité des deux muscles et celui-ci était posé au centre du côté gauche du cou.

2.4.2 Le rythme cardiaque

L'intervalle R-R traduisant le délai en secondes entre chaque battement du cœur a été rapporté. Ainsi, un module amplificateur ECG100C, trois pinces de type LEAD110 (W, R et un « ground ») ainsi que trois électrodes jetables EL503-10 ont été utilisés pour l'enregistrement du rythme cardiaque. Deux des électrodes étaient positionnées de manière à suivre l'axe du cœur. La première était installée au niveau du cou, vis-à-vis la veine jugulaire droite, tandis que la deuxième était située en dessous de la dernière côte flottante gauche. L'électrode servant de mis à la terre était positionnée à un à deux centimètres plus bas que la fourchette sternale entre les clavicules.

2.4.3 La conductance électrodermale

Un module amplificateur GSR100C, deux pinces de type LEAD110 (W et R) ainsi que deux électrodes jetables EL507-10 ont été utilisés pour l'enregistrement des variations de conductivité entraînées par la sudation dans la paume de la main gauche. Le programme a été configuré de manière à rapporter l'effet de la conductance après lissage des valeurs (μ Siemens). Les deux électrodes étaient positionnées à chaque extrémité gauche et droite de la paume de la main. Plus précisément, une électrode était collée à la base du pouce et une autre environ un centimètre sous l'auriculaire.

2.5 Mesures audiométriques

Le test audiométrique a été effectué dans la salle d'audiométrie à parois doubles de l'IUGM à l'aide d'un audiomètre à deux canaux indépendants de marque

Interacoustic AC40. La transmission des signaux sonores a été effectuée grâce à un système de transducteur à couplage standard, comprenant des écouteurs à insertions de marque Earlink 3A. L'audiomètre et les écouteurs ont été calibrés par une firme professionnelle (Génie Audio) conformément aux normes établies (ANSI 3.6, 1996) au cours de l'année précédant l'expérimentation. La mesure des seuils auditifs a été réalisée par stimulation acoustique aérienne tonale selon la méthode clinique standard Hughson-Westlake pour les fréquences 250, 500, 1000, 2000, 4000 et 8000 Hz, en accord avec les normes ANSI S3.21 (1992).

2.6 Déroulement de l'étude

Les participants ont exécuté la tâche auditive et la tâche visuelle lors de la même rencontre. L'ordre des tâches (auditive ou visuelle en premier), des oreilles testées en audiométrie (gauche ou droite en premier) et l'heure de la période expérimentale (am/pm) ont été contrebalancés entre les groupes. La salle d'expérimentation était configurée de façon à ce que le participant soit assis sur une chaise de travail confortable à une distance de 70cm et 60cm des haut-parleurs et de l'écran respectivement. Le bac d'eau chaude était situé à sa droite.

À l'arrivée du participant, les informations recueillies dans le cadre de l'«entrevue téléphonique» étaient complétées et vérifiées (Annexe XIV) afin de s'assurer que les critères d'inclusion pour l'étude soient toujours respectés. Les participants affectés d'acouphènes ont répondu au questionnaire TRQ au moment de l'entrevue téléphonique. Puis, le participant était invité à lire attentivement le formulaire de consentement et à le signer. Suivait ensuite l'installation du matériel d'enregistrement des données physiologiques. La peau du participant était nettoyée aux endroits prévus à l'aide de petites ouates imbibées d'alcool, afin de permettre une meilleure adhésion des électrodes autocollantes. Une fois le branchement complété, l'enregistrement était amorcé, marquant ainsi le début de la séance expérimentale. Puis, la première évaluation du seuil de tolérance à la douleur par l'immersion de la main droite dans le bac d'eau chaude était effectuée. La procédure pour cette tâche était essentiellement celle utilisée

par Hofbauer et ses collaborateurs (2001). Le participant était invité à plonger sa main droite sans hésitation dans le bac d'eau chaude. Puis, il devait fournir à l'aide des deux échelles décrites plus haut, deux chiffres traduisant l'intensité et le désagrément de la douleur ressenti en réponse à la température de l'eau. Huit évaluations subjectives supplémentaires étaient ensuite demandées à chaque intervalle de 15 secondes, pour un total de neuf évaluations en deux minutes d'immersion. Le participant pouvait toutefois retirer sa main à tout moment lors de l'expérimentation si la douleur devenait insupportable.

Après la première tâche d'évaluation du seuil de douleur, le participant complétait la version française du « Beck Depression Inventory-II » et le questionnaire évaluant la sensibilité auditive.

Suivait ensuite la tâche d'évaluation émotionnelle des stimuli auditifs ou visuels pour une durée de 30 minutes. La procédure a été essentiellement la même que celle utilisée par Bradley et Lang (1999) (tâche auditive) et Lang & collaborateurs (2001) (tâche visuelle), à l'exception qu'elle a été effectuée de façon informatisée plutôt que papier-crayon, comme lors de l'étude pré-expérimentale. D'abord, un message de cinq secondes visant à préparer le participant à l'écoute ou à la vue du prochain stimulus était entendu par les haut-parleurs (pour la tâche auditive) ou écrit à l'écran (pour la tâche visuelle). Le stimulus était ensuite présenté durant six secondes, suivit des deux échelles d'évaluation émotionnelle. Le participant devait alors cliquer à l'aide de la souris vis-à-vis le niveau (i.e. personnage de SAM) exprimant le mieux les sentiments évoqués suite à l'écoute ou à la vue du stimulus, et ce en commençant par l'échelle du haut, suivit de l'échelle du bas. L'échelle évaluant la dimension plaisant/déplaisant, étant positionnée au-dessus de celle évaluant la dimension stimulant/relaxant, était donc toujours évaluée en premier (Annexe XII). Le participant disposait de 10 secondes pour effectuer l'évaluation émotionnelle. L'ordre de présentation des stimuli pour chaque participant était aléatoire.

Une deuxième évaluation de la douleur et la passation du questionnaire IQSP 1.0 précédaient la deuxième tâche sur ordinateur (30 minutes). Celle-ci évaluait la réaction émotionnelle face au type de stimulus non évalué lors de la première tâche (stimuli auditifs ou visuels). La fin de la période expérimentale était marquée par une troisième et dernière tâche d'évaluation de la douleur, de l'arrêt de l'enregistrement des données physiologiques ainsi que du débranchement des électrodes. Finalement, le test audiométrique était effectué et la séance se terminait par une période de « débriefing », la compensation financière prévue et les remerciements. La durée totale de la séance était d'environ 2h30. Le déroulement de la période expérimentale est présenté à l'Annexe XV.

2.7 Traitement statistique des données

Les données ont été analysées à l'aide du logiciel statistique SPSS 12.0.2 pour Windows (©2000 The Apache Software Foundation). Des temps de réponse trop longs de la part des participants ainsi que certains problèmes informatiques ont causé la perte de certaines données parmi les différentes tâches. Dans le cas de la tâche auditive et la tâche visuelle (autant pour les évaluations subjectives que les mesures physiologiques), les différentes moyennes ont été calculées à partir des données disponibles seulement (sans tenir compte des valeurs manquantes), en raison du nombre important de stimuli dans chaque catégorie et du nombre restreint de participants dans chacun des groupes à l'étude. Pour les évaluations subjectives de l'intensité et du désagrément de la douleur, les données manquantes ont toutefois été remplacées par la moyenne calculée à partir de l'évaluation précédant et de celle suivant la donnée manquante.

Pour les analyses de variance (ANOVAs) et les tests-t indépendants, des tests de Levene ont été effectués sur chacune des variables afin de tester l'homogénéité des variances des deux groupes. Lorsque le postulat d'homogénéité des variances n'était pas respecté, la correction statistique de Greenhouse-Geisser a été apportée. Toutes les ANOVAs rapportées sont celles pour lesquelles la sphéricité est présumée. Pour les

ANOVAs révélant des effets significatifs, des comparaisons a posteriori ont été réalisées par des tests post hoc de Tukey A.

2.7.1 Évaluations subjectives, tâche auditive et tâche visuelle

Les mêmes procédures ont été utilisées pour les deux tâches. Pour chacun des participants, la moyenne des évaluations subjectives des 25 stimuli de chacune des trois catégories (« Déplaisant », « Neutre » et « Plaisant ») a été calculée pour les dimensions plaisant/déplaisant et stimulant/relaxant, de manière à obtenir trois valeurs par dimension. Des analyses de variance mixtes 2 X 3 avec Groupe (contrôle/avec acouphènes) comme facteur inter-groupes et Catégorie (« Déplaisant », « Neutre » et « Plaisant ») comme facteur répété ont été effectuées pour chaque dimension.

2.7.2 Mesures physiologiques, tâche auditive et tâche visuelle

Durant toute la période expérimentale, le programme Acqknowledge © a permis de calculer à chaque intervalle d'une seconde: la valeur maximale de l'activité des muscles sourcilier et zygomatique (EMG, Volts), la valeur moyenne de l'intervalle R-R du rythme cardiaque (ECG, sec) et l'aire sous la courbe des valeurs de conductance électrodermale (GSR, μ Siemens). De cette façon, pour chacune de ces quatre mesures, 21 valeurs brutes correspondant aux 21 secondes de la séquence « préparation au stimulus (5sec) / stimulus (6sec) / évaluation subjective (10sec) » ont été obtenues pour chacun des 75 stimuli. Triées selon leur catégorie, les valeurs de ces séquences ont ensuite été moyennées, de manière à obtenir une séquence moyenne de 21 valeurs par catégorie, par mesure et par participant. Afin d'obtenir une valeur correspondant à la *réponse* physiologique, une valeur de base (la seconde précédant la présentation des stimuli) a été soustraite des valeurs mesurées au moment de la présentation des stimuli (Verona & al., 2004). Les valeurs mesurées aux secondes subséquentes n'ont pas été considérées dans les analyses, car elles ne correspondent pas à la réponse émotionnelle mais plutôt à la réponse motrice de la manipulation de la souris nécessaire à la réponse subjective.

Des analyses de variance ont été effectuées séparément pour la tâche auditive et la tâche visuelle. Une première analyse a été effectuée afin d'illustrer l'évolution des réponses physiologiques moyennes des deux groupes et de vérifier la présence d'une différence significative entre les réactions de ceux-ci en fonction du temps de présentation des stimuli. Ainsi, une ANOVA mixte a été réalisée, tenant compte de chaque seconde de présentation et avec comme variable inter-sujets le Groupe (avec acouphènes/contrôle) et comme variables intra-sujet la Catégorie (« Déplaisant », « Neutre » et « Plaisant ») et le Temps (secondes 1 à 6 ou 1 à 8). En raison du temps de réponse très court des muscles sourcilier et zygomatique, seules les six secondes de présentation des stimuli ont été considérées dans les analyses (Verona & al., 2004). Les mesures du rythme cardiaque et de la conductance électrodermale ayant un temps de réponse plus long, les ANOVAs ont été effectuées en considérant les six secondes de présentation des stimuli, plus les deux secondes suivantes (celles débutant la période d'évaluation subjective).

Cette première analyse illustre donc les réactions physiologiques des deux groupes en fonction d'un décours temporel. Or, les moyennes calculées étaient susceptibles de comporter une grande variation inter-groupes et inter-sujet en raison des différentes latences et durées de réponses physiologiques que pouvaient présenter chacun des sujets. De plus, aucune hypothèse concernant ces deux facteurs n'avait été postulée. L'effet de la variable intra-sujet Temps ne constituait donc pas un élément pertinent à la question d'étude. L'*amplitude maximale* de chaque réaction a alors été calculée afin d'éliminer la variable Temps et par le fait même, d'augmenter la puissance statistique. De cette façon, seule la réaction physiologique maximale était considérée, indépendamment du moment de son occurrence. L'amplitude maximale a été définie comme étant la valeur correspondant à la plus grande réaction physiologique positive observée durant les secondes 1 à 8. Ainsi, l'amplitude maximale a été calculée en soustrayant de façon systématique toutes les valeurs entre elles, de manière à obtenir le plus grand écart positif entre deux valeurs. Celles-ci devaient obligatoirement se suivre chronologiquement, mais n'était pas forcément consécutives. Une transformation logarithmique a ensuite été effectuée sur les amplitudes maximales afin de normaliser

les données. Ainsi, une deuxième analyse de variance de type Groupe (2) X Catégorie (3) a permis de vérifier la présence de différences significatives entre les réponses physiologiques maximales des deux groupes, sans tenir compte du facteur temps. À noter que les amplitudes maximales brutes (sans transformation logarithmique) ont été utilisées pour les analyses concernant les intervalles R-R du rythme cardiaque. Afin de faciliter la lecture, les résultats des analyses sur les amplitudes maximales sont présentés à la suite de ceux considérant le facteur Temps de la tâche (auditive ou visuelle) et de la mesure (muscles sourcilier, muscle zygomatique, rythme cardiaque ou conductance électrodermale) correspondants.

2.7.3 Tâche de détermination des niveaux de douleur

Pour chaque participant, neuf évaluations subjectives d'Intensité et de Désagrément ont été obtenues pour chacun des trois essais, mais seules les données des essais deux et trois ont été considérées pour les analyses. En effet, le premier essai permettait surtout au participant de se familiariser avec les échelles et la procédure expérimentale, ayant pour effet la perte importante de données en raison des temps de réponses trop longs. Ainsi, des analyses de variance de type Groupe (2) X Temps (9) ont été effectuées afin de vérifier la présence de différences significatives entre les groupes et ce, pour les deux derniers essais et les deux échelles séparées.

Contrairement aux analyses effectuées sur les évaluations subjectives, celles concernant les mesures physiologiques ont été considérées pour chacun des trois essais. En effet, l'obtention des données physiologiques du premier essai n'était pas compromise par l'effet de familiarisation à la tâche et des délais de réponses trop longs comme dans le cas des échelles subjectives. Durant les trois périodes expérimentales (trois essais), le programme Acqknowledge © a permis de calculer à chaque intervalle de 500 millisecondes: l'intégrale de la courbe de l'activité du muscle sourcilier (EMG, Volts), la moyenne de l'intervalle R-R du rythme cardiaque (ECG, sec) et la moyenne des différentiels de la conductance électrodermale (GSR, μ Siemens). Puis, afin d'obtenir une valeur correspondant à la *réponse* physiologique, une valeur de base (la moyenne des 10 secondes précédant l'immersion) a été soustraite des valeurs mesurées au

moment de l'immersion de la main dans l'eau. Ensuite, les moyennes des valeurs des trois premiers intervalles de 10 secondes de l'expérimentation ont été calculées, de manière à obtenir trois valeurs répétées pour chaque essai, pour chaque mesure et pour chaque participant.

Finalement, une analyse de variance de type Groupe (2) X Essai (3) a été effectuée afin de comparer les temps d'immersion de la main dans l'eau chaude entre les groupes.

2.7.4 Mesures psychométriques

Des tests-t indépendants ont été effectués afin de vérifier la présence de différences significatives entre les scores des groupes avec acouphènes et contrôle pour les questionnaires BDI-II, IQSP 1.0 ainsi qu'au questionnaire évaluant la sensibilité auditive. De plus, la présence de corrélations entre les scores de ces différents questionnaires, tous participants confondus, a été vérifiée. Les valeurs de p rapportées correspondent à des tests bilatéraux.

CHAPITRE III
RÉSULTATS

Les résultats des analyses seront présentés dans l'ordre suivant : résultats des évaluations subjectives (tâche auditive puis visuelle), résultats des mesures physiologiques (tâche auditive puis visuelle), puis résultats des mesures de douleur (échelles subjectives et mesures physiologiques). Finalement, les résultats aux questionnaires (mesures psychométriques) seront présentés.

3.1 Les évaluations subjectives, tâche auditive et tâche visuelle

3.1.1 Tâche auditive

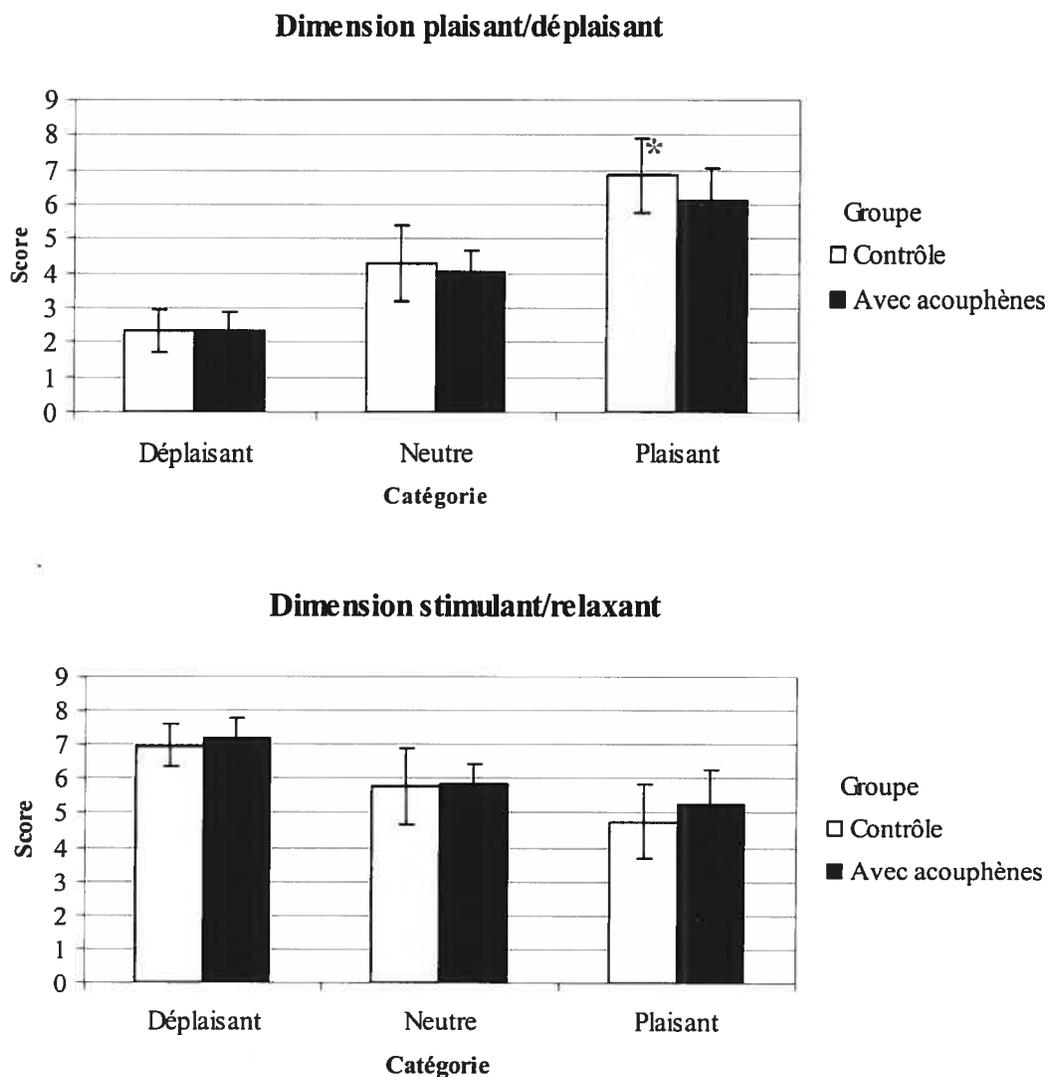
Pour la dimension plaisant/déplaisant (où plus le score était élevé, plus le stimulus était jugé stimulant), l'interaction attendue Catégorie X Groupe s'est révélée significative, $[F(2,82)=3.46, MS_E=.41, p<.04]$. La décomposition des effets simples a montré que les deux groupes ne diffèrent pas pour les catégories « Déplaisant » (moyenne de 2,31 pour les deux groupes) et « Neutre » (moyennes de 4,04 et 4,28 pour les groupes avec acouphènes et contrôle, respectivement), mais diffèrent pour la catégorie « Plaisant » (moyennes de 6,12 et 6,84 pour les groupes avec acouphènes et contrôle respectivement). Ainsi, le groupe avec acouphènes juge les stimuli auditifs moins plaisants que ne le fait le groupe contrôle $[F(1,41)=5.52, p<.03]$. (Voir figure 1). L'ANOVA révèle également un effet principal de Catégorie $[F(2,82)=447.48, MS_E=.41, p<.001]$. La comparaison des moyennes a montré que toutes les catégories diffèrent entre elles (moyennes de 2,31, 4,15 et 6,44 pour les catégories « Déplaisant », « Neutre » et « Plaisant », respectivement, tous les $p<.05$ pour des comparaisons de Tukey A). L'effet principal de Groupe n'est cependant pas significatif $[F(1,41)=2.62, MS_E=1.29, p>.05]$.

Pour la dimension stimulant/relaxant (où plus le score était élevé, plus le stimulus était jugé stimulant), seul l'effet principal de Catégorie est significatif $[F(2,82)=76.98, MS_E=.60, p<.001]$. La décomposition des effets simples a révélé que toutes les catégories diffèrent entre elles. Ainsi, les sons déplaisants sont jugés significativement plus stimulants que les neutres, qui sont, quant à eux, plus stimulants

que les sons plaisants (moyennes de 7,12, 5,81 et 5,05 pour les catégories « Déplaisant », « Neutre » et « Plaisant », respectivement, tous les $p < .05$ pour des comparaisons de Tukey A).

La figure 1 montre les scores des groupes avec et sans acouphènes pour la tâche auditive, tandis que le résumé des résultats des analyses est présenté à l'Annexe XVI.

Figure 1: Tâche auditive : Moyennes des scores de chaque catégorie selon les dimensions plaisant/déplaisant et stimulant/relaxant.



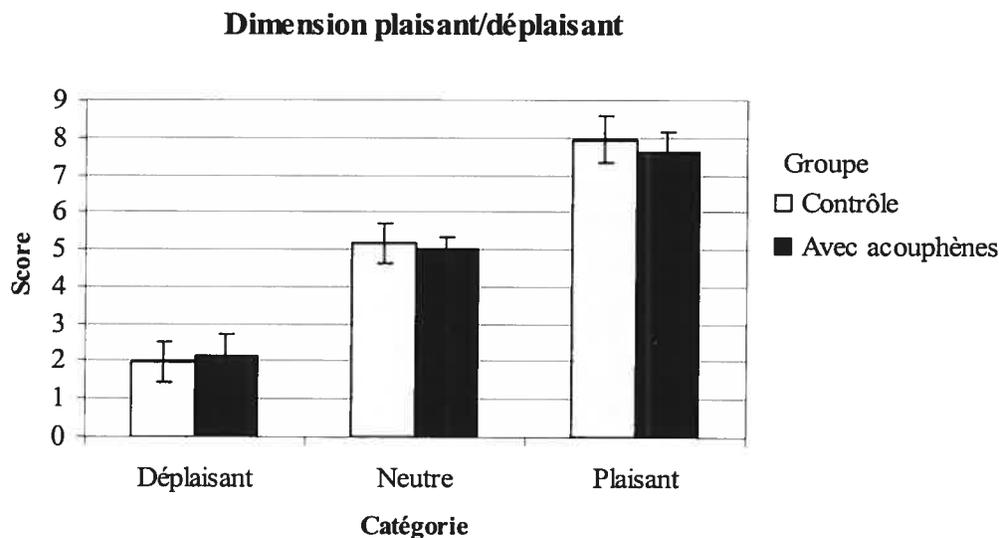
3.1.2 Tâche visuelle

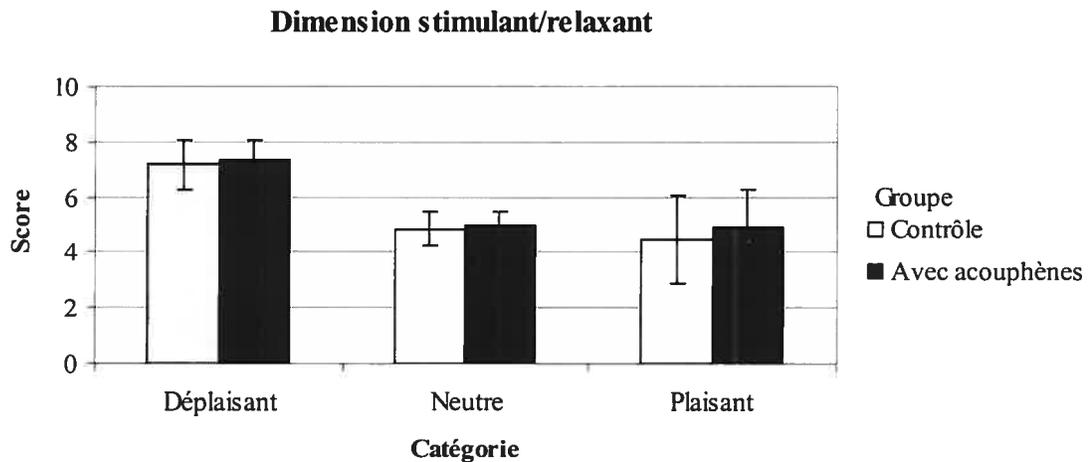
Pour la dimension plaisant/déplaisant, l'interaction attendue Groupe X Catégorie va dans le même sens que pour la tâche auditive, mais n'est pas significative [$F(2,82)=3.37$, $MS_E=.31$, $p=.12$]. L'effet principal de Groupe ne l'est pas non plus [$F(1,41)=2.11$, $MS_E=.26$, $p>.05$]. Toutefois, l'effet principal de Catégorie est significatif [$F(2,82)=1137.78$, $MS_E=.31$, $p<.001$] et la comparaison des moyennes montre que toutes les catégories diffèrent entre elles (moyennes de 2,04, 5,09 et 7,75 pour les catégories « Déplaisant », « Neutre » et « Plaisant », respectivement, tous les $p<.05$ pour des comparaisons de Tukey A).

De même, pour l'échelle stimulant/relaxant, seul l'effet principal de Catégorie est significatif [$F(2,82)=76.38$, $MS_E=1.16$, $p<.001$]. La décomposition des effets simples a révélé que les images de la catégorie « Déplaisant » sont jugées significativement plus stimulantes que celles des catégories « Neutre » et « Plaisant », alors que ces dernières ne diffèrent pas entre elles (moyennes de 7,29, 4,92 et 4,71 pour les catégories « Déplaisant », « Neutre » et « Plaisant », respectivement, tous les $p<.05$ pour des comparaisons de Tukey A).

La figure 2 montre les scores des groupes avec et sans acouphènes pour la tâche visuelle, tandis que le résumé des résultats aux analyses est présenté à l'Annexe XVII.

Figure 2: Tâche visuelle : Moyennes des scores de chaque catégorie selon les dimensions plaisant/déplaisant et stimulant/relaxant.





3.2 Les mesures physiologiques, tâche auditive et tâche visuelle

Les résultats de toutes les analyses effectuées pour la tâche auditive et la tâche visuelle sont présentés aux Annexes XVI et XVII respectivement. Dans le but de clarifier la présentation du texte, cette section montre de façon séparée les résultats des analyses effectuées sur les données de chaque mesure physiologique : muscle sourcilier, muscle zygomatique, rythme cardiaque et conductance électrodermale. Pour chaque mesure, les résultats de la tâche auditive seront présentés avant ceux de la tâche visuelle, et les analyses considérant le facteur temps (Groupe X Catégorie X Temps) sont abordées en premier, suivies des analyses effectuées sur les données d'amplitudes maximales (Groupe X Catégorie).

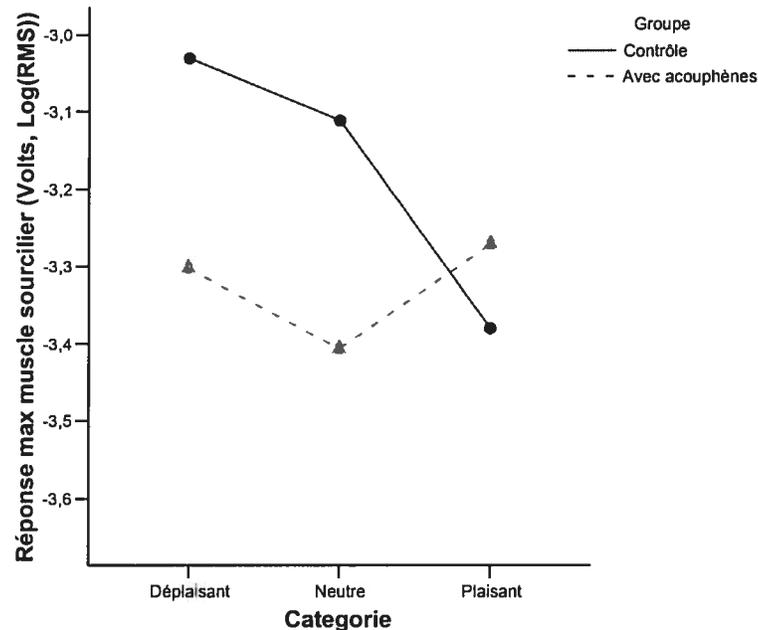
3.2.1 Le muscle sourcilier

3.2.1.1 Tâche auditive :

Les résultats de l'ANOVA incluant la variable Temps ne montrent aucun effet principal ou interaction significatif. Cependant, les analyses effectuées sur les amplitudes maximales de réaction ont révélé une interaction significative de Groupe X Catégorie telle qu'attendue [$F(2,82)=4.67$, $MS_E=.12$, $p<.02$]. Or, la décomposition de cette interaction ne montre aucune différence entre les réponses du muscle sourcilier des deux groupes et ce, pour les trois catégories [$F(1,41)=1.81$, $p=.19$, $F(1,41)=1.98$, $p=.17$].

et $F < 1$ pour les catégories « Déplaisant », « Neutre » et « Plaisant » respectivement]. La figure 3 illustre les réponses maximales sourcilières selon les trois catégories de sons.

Figure 3 : Tâche auditive : Réponses maximales du muscle sourcilier (EMG) pour chaque catégorie.

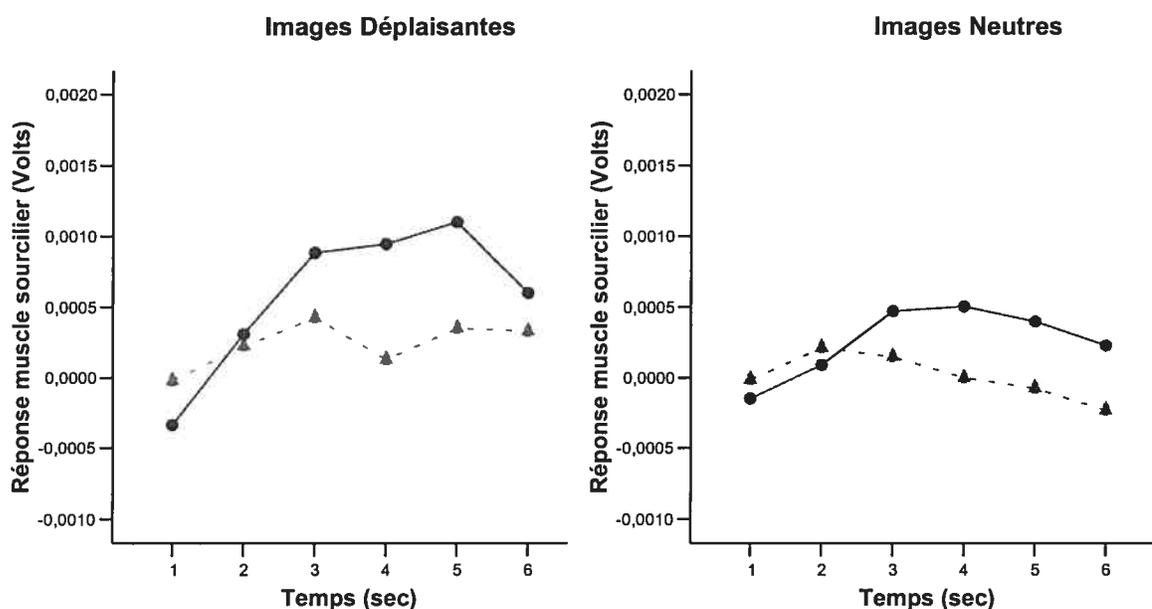


3.2.1.2 Tâche visuelle :

Pour les résultats de l'ANOVA incluant la variable Temps, l'interaction attendue Groupe X Catégorie n'est pas significative [$F < 1$], ni l'interaction Groupe X Temps ou l'effet principal de Groupe [$F(5,205)=2.12$, $MS_E=8.98^{E-07}$, $p > .05$ et $F(1,41)=1.157$, $MS_E=1.37^{E-05}$, $p > .05$, respectivement]. Toutefois, l'ANOVA a révélé des effets principaux de Catégorie et de Temps significatifs [$F(2,82)=3.60$, $MS_E=7.98^{E-06}$, $p < .04$ et $F(5,205)=2.51$, $MS_E=8.98^{E-07}$, $p < .04$, respectivement], ainsi qu'une interaction significative de Catégorie X Temps [$F(10,410)=3.74$, $MS_E=4.78^{E-07}$, $p=.001$]. La décomposition de cette interaction montre que, tous groupes confondus, la réponse du muscle sourcilier augmente significativement dans le temps lors du visionnement d'images déplaisantes [$F(5,205)=4.93$, $p < .001$]. Par contre, on n'observe pas de changement dans le temps pour des images neutres et plaisantes ($p > .05$).

L'effet principal de Catégorie est également significatif suivant l'ANOVA effectuée sur les amplitudes maximales de réaction [$F(2,82)=5.10$, $MS_E=.18$, $p<.01$]. La comparaison des moyennes montre que les réponses du muscle sourcilier sont significativement plus importantes lors du visionnement d'images déplaisantes comparativement à des images plaisantes (moyennes de -3,23 et -3,52 respectivement). Toutefois, aucune différence de réponse n'est observée entre les images neutres et les deux autres catégories (moyenne de -3,31). Les figures 4 et 5 illustrent respectivement, pour chacune des trois catégories, les réponses du muscle sourcilier lors du visionnement des images et l'amplitude maximale de ces réponses.

Figure 4 : Tâche visuelle : Réponses du muscle sourcilier (EMG) durant les six secondes de présentation des stimuli pour chaque catégorie.



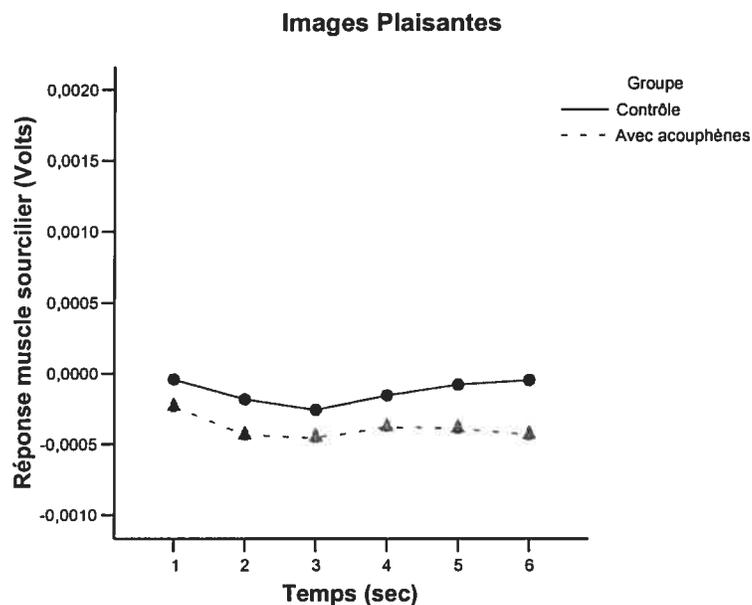
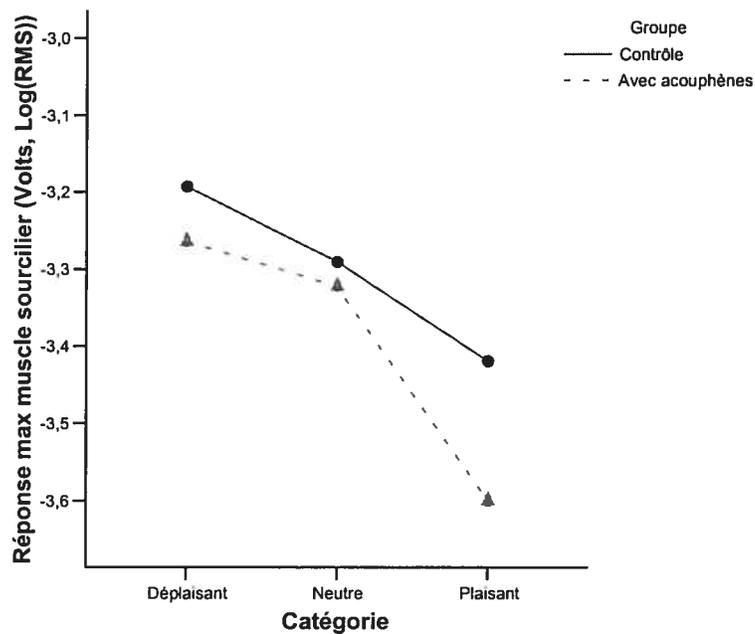


Figure 5 : Tâche visuelle : Réponses maximales du muscle sourcilier (EMG) pour chaque catégorie.



3.2.2 Le muscle zygomatique

3.2.2.1 Tâche auditive :

Pour les résultats de l'ANOVA incluant la variable Temps, l'interaction attendue Groupe X Catégorie ne s'est pas révélée significative, contrairement à l'interaction entre

les variables Groupe et Temps [$F < 1$ et $F(5,205)=3.12$, $MS_E=7.85^{E-07}$, $p < .01$, respectivement]. Il en est de même pour l'interaction Catégorie X Temps [$F(10,410)=3.07$, $MS_E=1.80^{E-07}$, $p < .001$], pour laquelle la décomposition montre des réactions significatives du muscle zygomatique en fonction du temps et ce, en réponse à l'écoute de sons déplaisants et plaisants [$F(5,205)=3.03$, $p < .02$ et $F(5,205)=3.40$, $p < .01$, respectivement], mais non pour les sons neutres [$F(5,205)=1.36$, $p = .25$]. Un effet principal de Temps a également été révélé par cette analyse [$F(5,205)=2.92$, $MS_E=7.85^{E-07}$, $p < 0.02$].

L'ANOVA effectuée sur les amplitudes maximales de réaction a révélé un effet principal significatif de Catégorie [$F(2,80)=3.57$, $MS_E=.13$, $p < .04$]. Les réactions du muscle zygomatique sont significativement plus faibles en réponse à des sons neutres comparativement à des sons déplaisants (moyennes de -3,52 et -3,32, respectivement, $p < .05$ pour des comparaisons de Tukey A). Par contre, les réactions sont similaires entre les sons plaisants et ceux des deux autres catégories (moyenne de -3,37, $p > .05$). À noter que pour les analyses effectuées sur les amplitudes maximales de réaction, les données d'un participant affecté d'acouphènes n'ont pas été considérées en raison de l'absence d'une réponse positive du muscle zygomatique lors de l'écoute des stimuli neutres (i.e. la valeur brute de l'amplitude est de 0 Volts et la transformation logarithmique normalement effectuée sur celle-ci est impossible à calculer). Les figures 6 et 7 illustrent respectivement, pour chacune des trois catégories, les réponses du muscle zygomatique lors de l'écoute des sons ainsi que l'amplitude maximale de ces réponses.

Figure 6 : Tâche auditive : Réponses du muscle zygomatique (EMG) durant les six secondes de présentation des stimuli pour chaque catégorie.

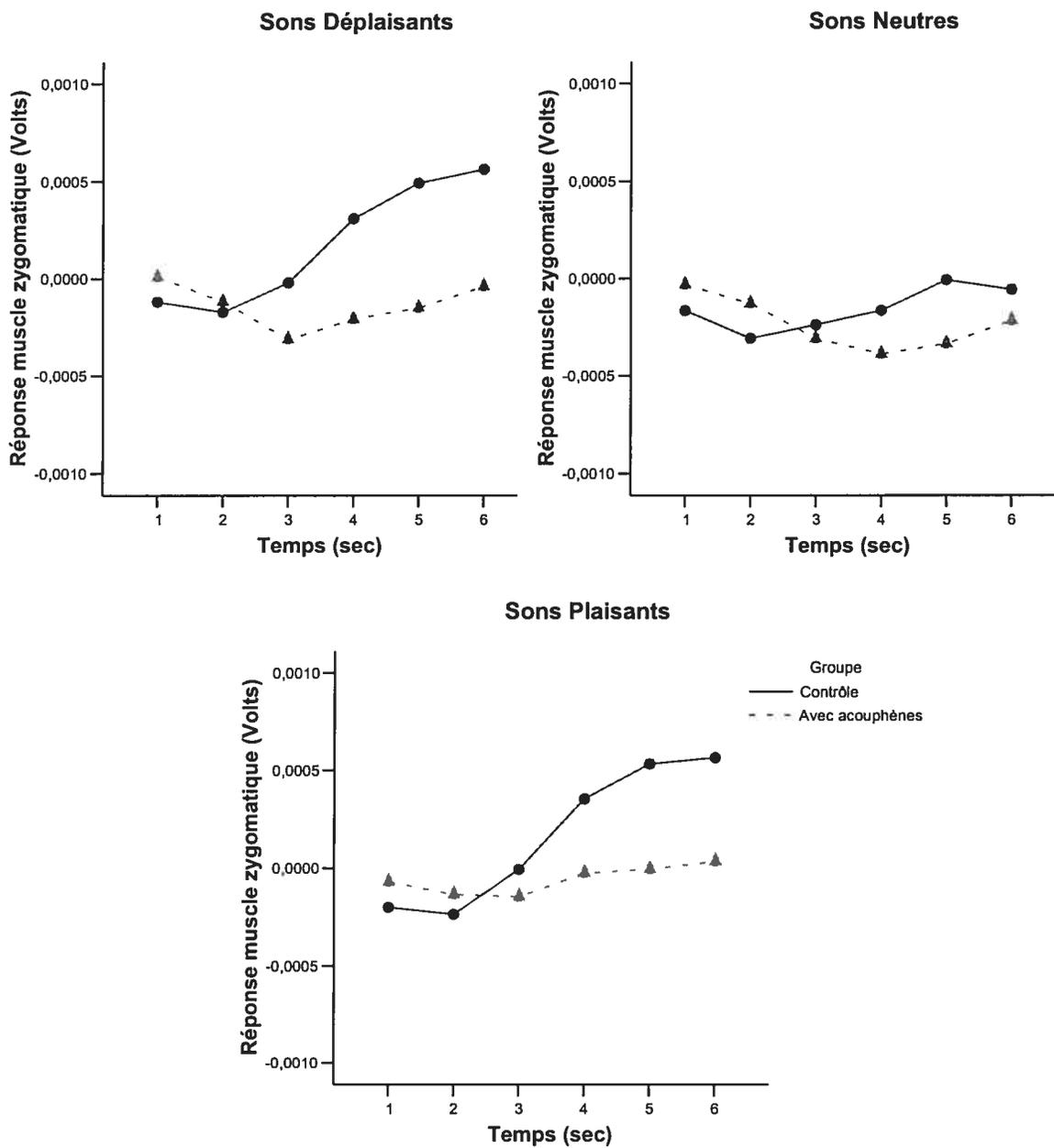
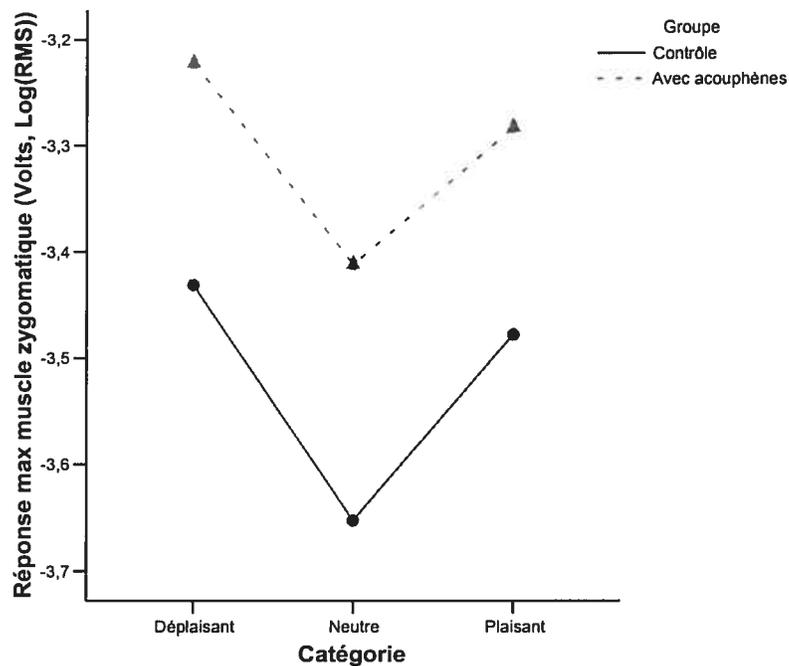


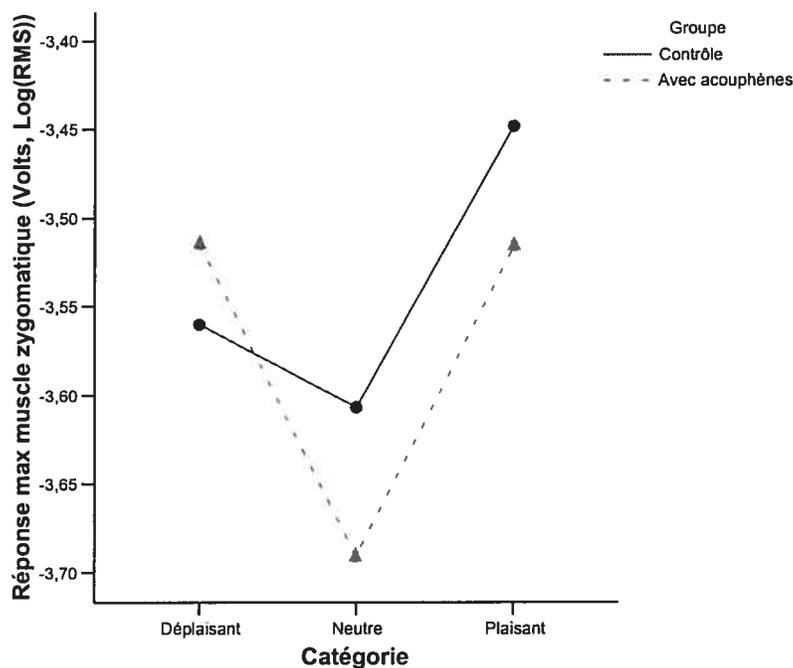
Figure 7 : Tâche auditive : Réponses maximales du muscle zygomatique (EMG) pour chaque catégorie.



3.2.2.2 Tâche visuelle :

Pour les analyses considérant le facteur Temps de même que pour celles sur les amplitudes maximales de réaction, l'interaction attendue Groupe X Catégorie ne s'est pas révélée significative [$F < 1$ dans les deux cas]. Il en va de même pour les effets principaux et les autres interactions incluant les variables Groupe, Temps et Catégorie. Cependant, l'ANOVA considérant le facteur Temps a révélé un effet principal de Catégorie marginalement significatif [$F(2,82)=3.07$, $MS_E=1.99^{E-06}$, $p < .06$]. La figure 8 montre l'amplitude maximale des réponses du muscle zygomatique pour chacune des trois catégories d'images.

Figure 8 : Tâche visuelle : Réponses maximales du muscle zygomatique (EMG) pour chaque catégorie.



3.2.3 Le rythme cardiaque

3.2.3.1 Tâche auditive :

Malgré l'absence d'une interaction significative entre les variables Groupe et Catégorie [$F < 1$], l'ANOVA considérant le facteur Temps montre un effet principal de Groupe [$F(1,41) = 5.11$, $MS_E = 4.37^{E-03}$, $p < .03$]. Ainsi, le groupe de personnes affectées d'acouphènes présente, de façon générale, un ralentissement significativement moins important du rythme cardiaque lors de la présentation de stimuli auditifs, comparativement au groupe contrôle (moyennes de 0,0025 et 0,012, respectivement). L'effet principal de Temps s'est également révélé significatif [$F(7,287) = 11.83$, $MS_E = 2,62^{E-04}$, $p < .001$].

Aucune interaction ou effet significatif n'a été montré par les analyses sur les variations maximales des réponses cardiaques. La figure 9 illustre les variations du rythme cardiaque tout au long de l'écoute des sons, alors que la figure 10 montre les variations maximales pour chacune des trois catégories.

Figure 9 : Tâche auditive : Variations du rythme cardiaque (intervalles interbattements, R-R) durant les six secondes de présentation des stimuli et les deux secondes suivantes, toutes catégories confondues.

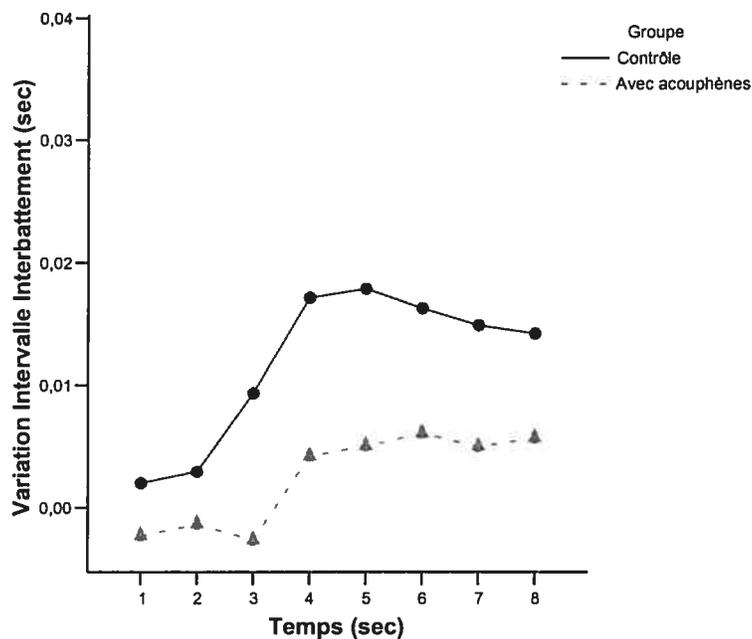
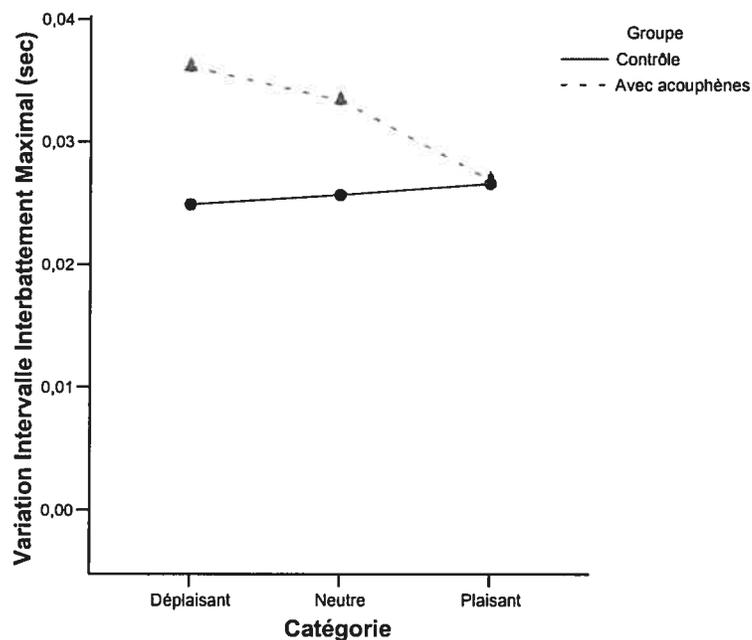


Figure 10 : Tâche auditive : Variations maximales du rythme cardiaque (intervalles interbattements maximaux, R-R) pour chaque catégorie.



3.2.3.2 Tâche visuelle :

Pour les résultats de l'ANOVA incluant la variable Temps, l'interaction attendue Groupe X Catégorie ne s'est pas révélée significative [$F < 1$]. Par contre, une interaction entre les variables Catégorie et Temps [$F(14,574)=1.80$, $MS_E=2.10^{E-04}$, $p < .04$] montre que, tous groupes confondus, le rythme cardiaque diminue significativement en fonction du temps lors du visionnement d'images déplaisantes et neutres [$F(7,287)=2.51$, $p < .02$ et $F(7,287)=2.96$, $p < .01$, respectivement]. Par contre, aucune variation significative n'a été révélée pour le visionnement des images plaisantes [$F < 1$]. Cette ANOVA a également révélé un effet principal de Temps significatif [$F(7,287)=2.71$, $MS_E=3.24^{E-04}$, $p < .01$].

Les analyses effectuées sur les variations maximales du rythme cardiaque ne montrent pas l'interaction Groupe X Catégorie attendue [$F < 1$], mais révèlent un effet principal de Groupe significatif [$F(1,41)=4.49$, $MS_E=2.41^{E-03}$, $p < .04$]. Ainsi, la comparaison des moyennes montre que le groupe avec acouphènes présente, de façon générale, un ralentissement significativement plus important du rythme cardiaque lors de la présentation de stimuli visuels comparativement au groupe contrôle (moyennes de 0,038 et 0,021, respectivement). Pour chacune des trois catégories, la figure 11 illustre les variations du rythme cardiaque tout au long du visionnement des images alors que la figure 12 montre les variations maximales.

Figure 11 : Tâche visuelle : Variations du rythme cardiaque (intervalles interbattements, R-R) durant les six secondes de présentation des stimuli et les deux secondes suivantes, pour chaque catégorie.

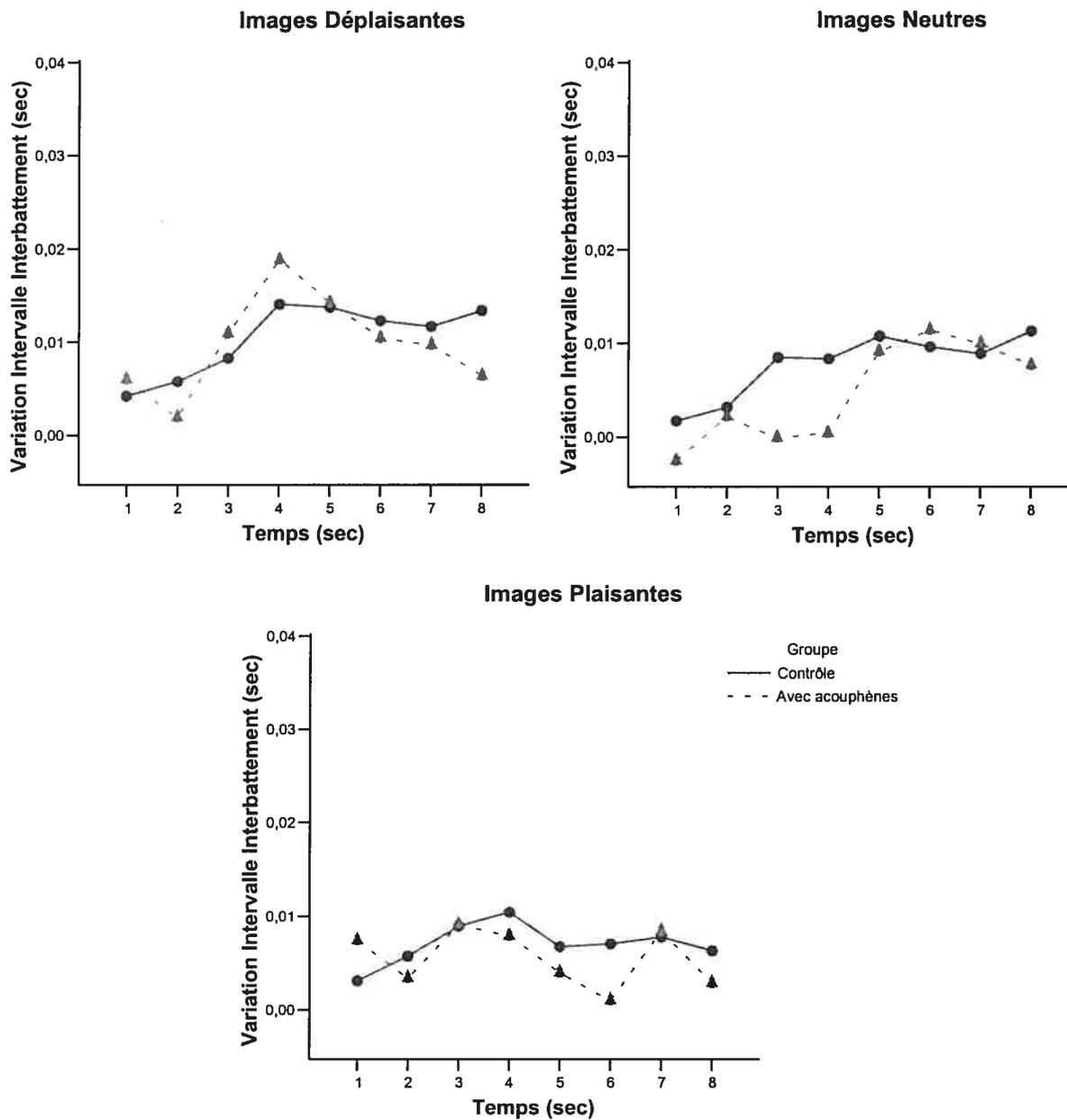
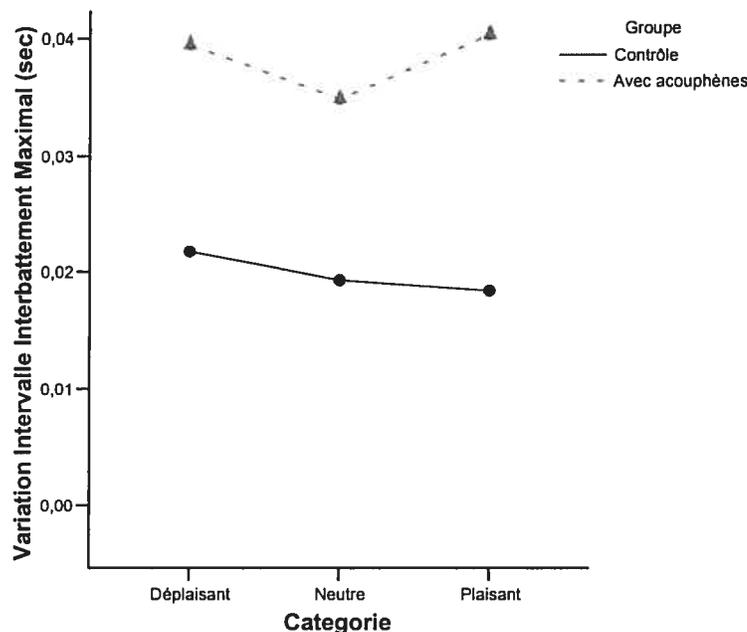


Figure 12 : Tâche visuelle : Variations maximales du rythme cardiaque (intervalles interbattements maximaux, R-R) pour chaque catégorie.



3.2.4 La conductance électrodermale

3.2.4.1 Tâche auditive :

Pour les résultats de l'ANOVA incluant la variable Temps, l'interaction attendue Groupe X Catégorie n'est pas significative [$F < 1$]. L'interaction Groupe X Temps et l'effet principal de Groupe ne sont pas significatifs non plus [$F < 1$ et $F(1,41)=1.54$, $MS_E=3.42^{E-06}$, $p > .05$, respectivement]. Toutefois, l'ANOVA a révélé un effet principal de Temps [$F(7,287)=4.93$, $MS_E=4.02^{E-07}$, $p < .001$] ainsi qu'une interaction de Catégorie X Temps [$F(14,574)=1.28$, $MS_E=1.58^{E-07}$, $p < .01$]. L'analyse des effets simples montre des augmentations significatives de la conductance électrodermale en fonction du temps lors de l'écoute de sons déplaisants et plaisants [$F(2,287)=4.68$, $p < .001$ et $F(7,287)=3.10$, $p < .01$, respectivement], mais non lors de l'écoute des sons neutres [$F(2,287)=1.71$, $p = .11$].

De plus, un effet principal significatif de Catégorie a été révélé par l'analyse effectuée sur les amplitudes maximales de réaction [$F(2,82)=9.90$, $MS_E=.05$, $p < .001$]. La comparaison des moyennes révèle que les réponses électrodermales sont

significativement plus importantes lors de l'écoute de sons déplaisants comparativement à des sons neutres ou plaisants (moyennes de -3,40, -3,59 et -3,56, respectivement, $p < .05$ pour des comparaisons de Tukey A). Toutefois, aucune différence de réponse n'est observée entre les sons neutres et plaisants ($p > .05$). Les figures 13 et 14 illustrent respectivement, pour chacune des trois catégories, les réponses électrodermales lors de l'écoute de stimuli sonores l'amplitude maximale de ces réponses.

Figure 13 : Tâche auditive : Réponses électrodermales (GSR) durant les six secondes de présentation des stimuli et les deux secondes suivantes, pour toutes les catégories.

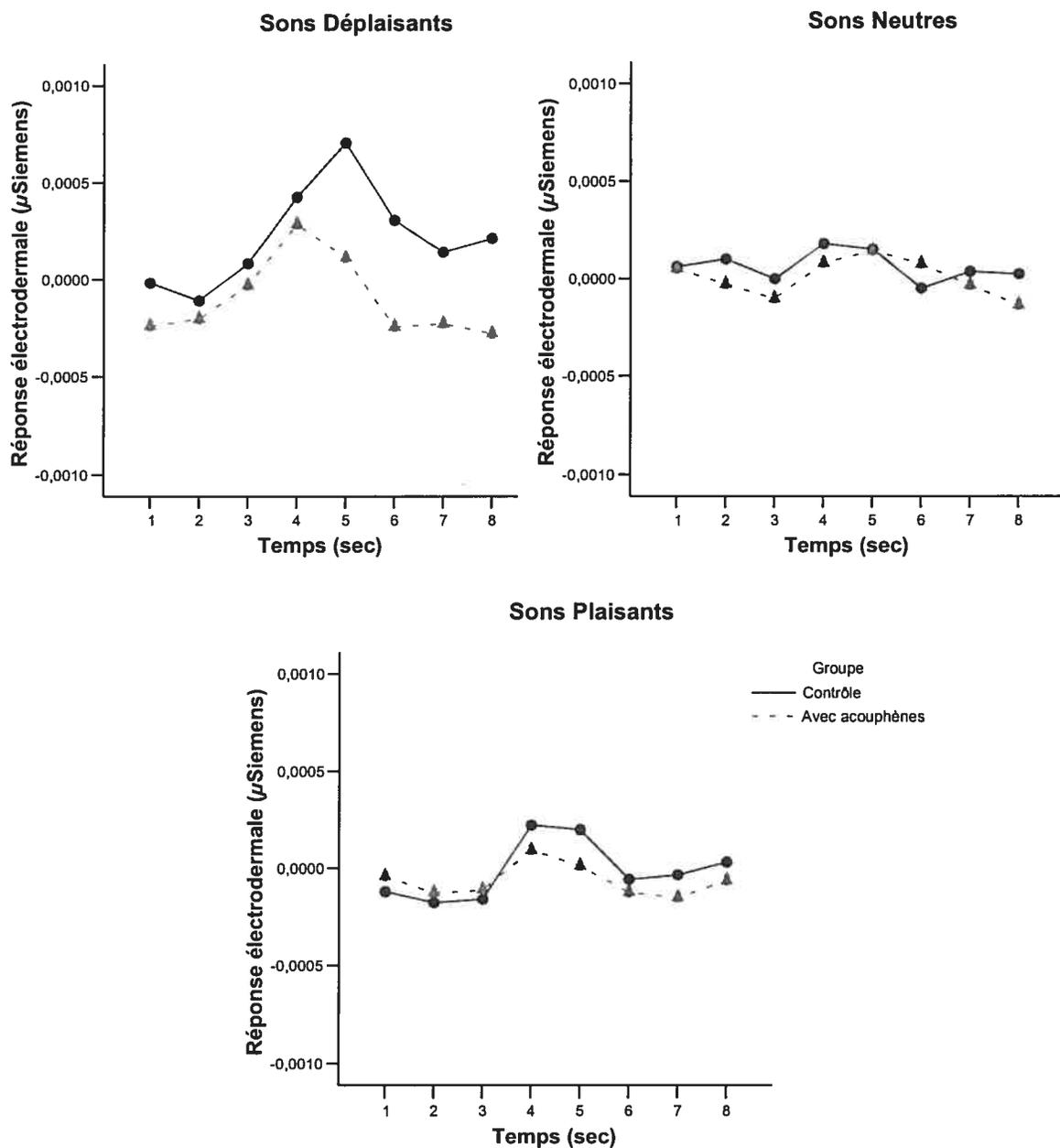
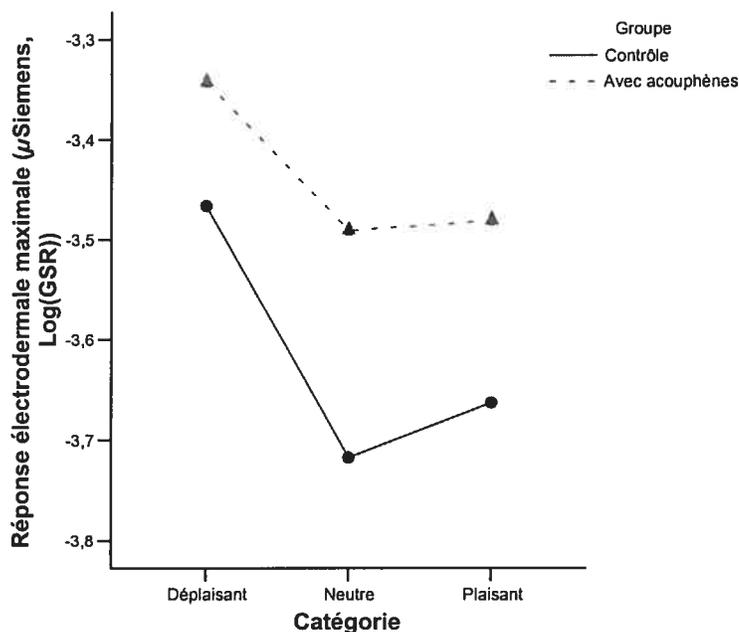


Figure 14 : Tâche auditive : Réponses électrodermales maximales (GSR) pour chaque catégorie.



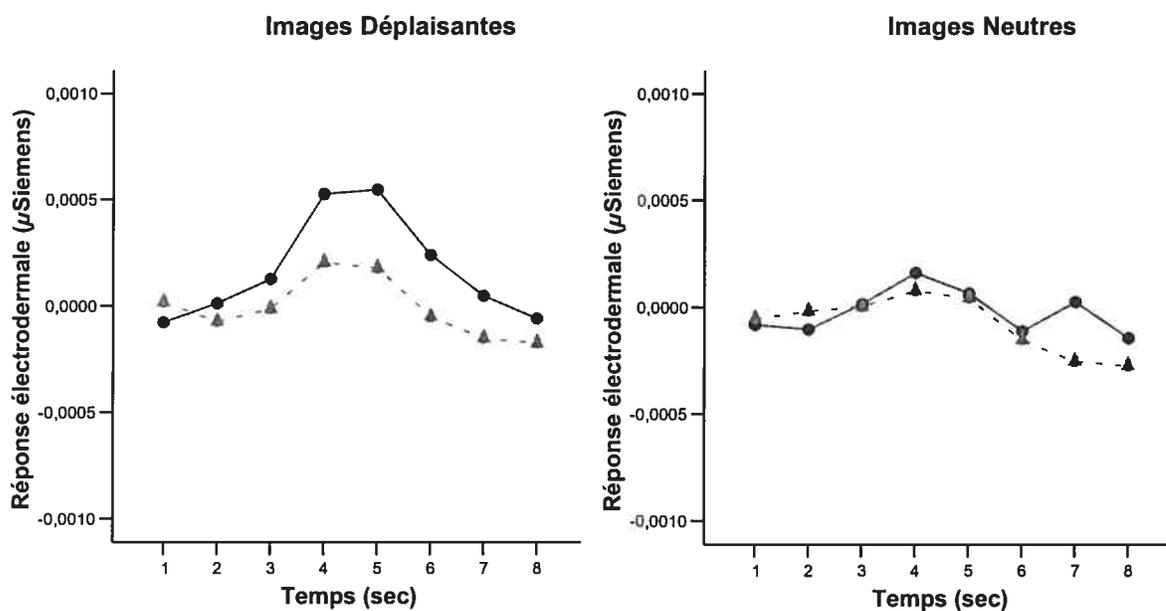
3.2.4.2 Tâche visuelle :

De la même façon que pour la tâche auditive, les résultats de l'ANOVA incluant la variable Temps ne montrent pas l'interaction significative Groupe X Catégorie attendue [$F(2,82)=2.20$, $MS_E=1.04^{E-06}$, $p>.05$]. Cependant, l'ANOVA a révélé un effet principal de Temps [$F(7,287)=6.46$, $MS_E=4.97^{E-07}$, $p<.001$] ainsi qu'une interaction de Catégorie X Temps [$F(14,574)=2.05$, $MS_E=1.26^{E-07}$, $p<.02$]. La décomposition de cette dernière montre que le visionnement d'images déplaisantes, neutres et plaisantes augmente significativement la conductance électrodermale en fonction du temps [$F(7,287)=5.50$, $p<.001$, $F(7,287)=3.55$, $p<.01$ et $F(7,287)=5.12$, $p<.001$, respectivement].

Un effet principal significatif de Catégorie a été révélé par l'analyse effectuée sur les amplitudes maximales de réaction [$F(2,82)=6.23$, $MS_E=.09$, $p=.003$]. La comparaison des moyennes révèle que les réponses électrodermales sont significativement plus importantes lors du visionnement des images déplaisantes, comparativement à des images neutres ou plaisantes (moyennes de -3,489, -3,657 et -3,727 respectivement,

$p < .05$ pour des comparaisons de Tukey A). Toutefois, aucune différence de réponse n'est observée entre les images neutres et plaisantes ($p > .05$). L'ANOVA a également révélé la présence d'une interaction de Catégorie X Groupe marginalement significative [$F(2,82)=2.98$, $MS_E=.09$, $p < .06$]. La décomposition de cette interaction n'a révélé aucune différence significative entre les groupes et ce, pour chaque catégorie [$F(1,41)=1.10$, $p=.31$ pour la catégorie « Déplaisant » et $F < 1$ pour les catégories « Neutre » et « Plaisant »]. Les figures 15 et 16 illustrent respectivement, pour chacune des trois catégories, les réponses électrodermales lors du visionnement d'images et l'amplitude maximale de ces réponses.

Figure 15 : Tâche visuelle : Réponses électrodermales (GSR) durant les six secondes de présentation des stimuli et les deux secondes suivantes, pour toutes les catégories.



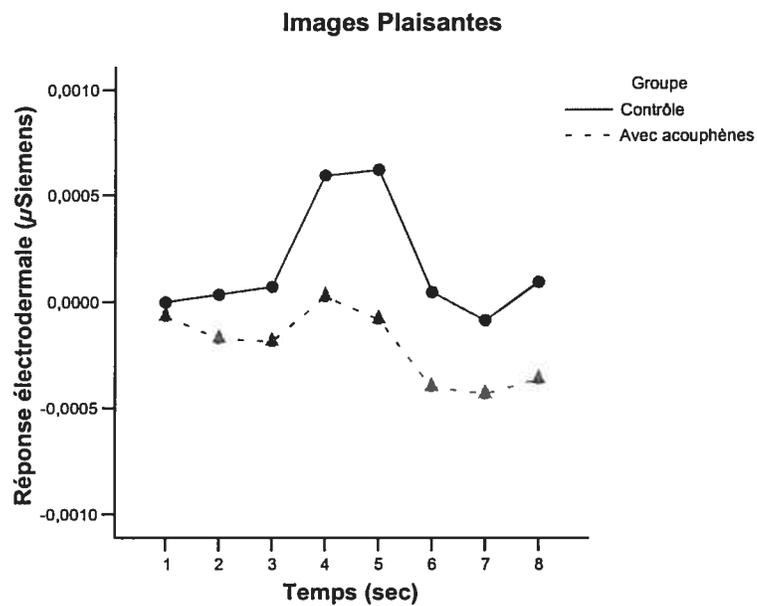
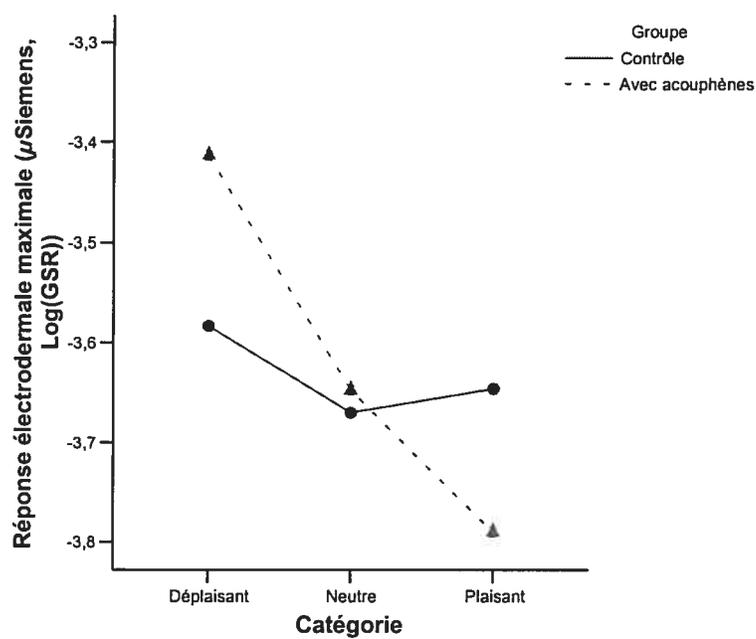


Figure 16 : Tâche visuelle : Réponses électrodermales maximales (GSR) pour chaque catégorie.



3.3 La tâche de détermination des niveaux de douleur

3.3.1 Les évaluations subjectives

Pour l'évaluation subjective de l'Intensité de la douleur, l'interaction attendue de Groupe X Temps ne s'est pas révélée significative, tant pour le deuxième que pour le troisième essai [$F < 1$ dans les deux cas]. Toutefois, un effet principal significatif de Temps a été trouvé pour chacun de ces deux essais [$F(8,328)=35.32$, $MS_E=303.23$, $p < .001$ et $F(8,328)=46.97$, $MS_E=264.52$, $p < .001$]. Ainsi, l'intensité de la douleur augmente de façon relativement constante tout au long de l'immersion de la main dans l'eau (voir figure 17).

Il en est de même pour l'évaluation subjective du Désagrément de la douleur, pour laquelle l'interaction Groupe X Temps n'est pas significative [$F(8,328)=1.38$, $MS_E=307.19$, $p=.21$ pour le deuxième essai et $F < 1$ pour le troisième essai]. Cependant, les analyses ont également montré un effet principal de Temps pour le deuxième et le troisième essai [$F(8,328)=32.60$, $MS_E=307.19$, $p < .001$ et $F(8,328)=50.96$, $MS_E=243.38$, $p < .001$, respectivement]. Le désagrément semble donc augmenter proportionnellement au temps d'immersion de la main dans l'eau chaude (voir figure 18).

Figure 17 : Niveaux de douleur : Évaluations subjectives de l'intensité de la douleur des deux groupes, durant la période d'immersion pour le deuxième et le troisième essai.

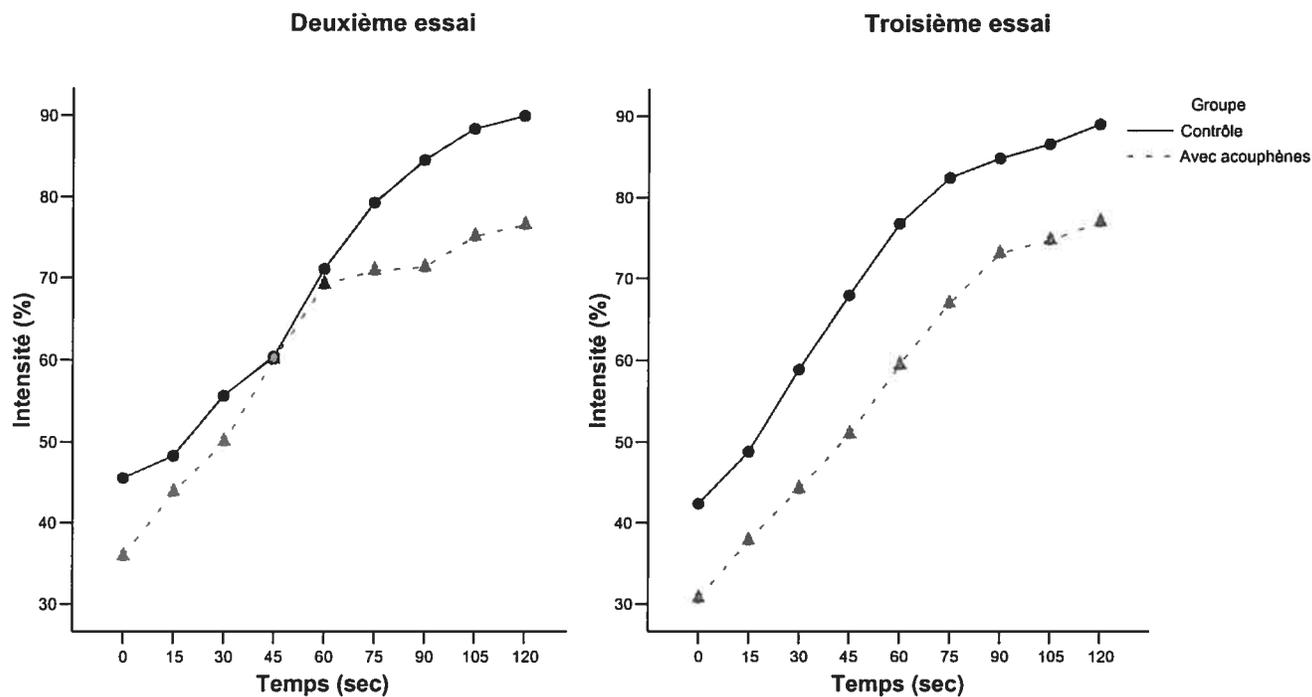
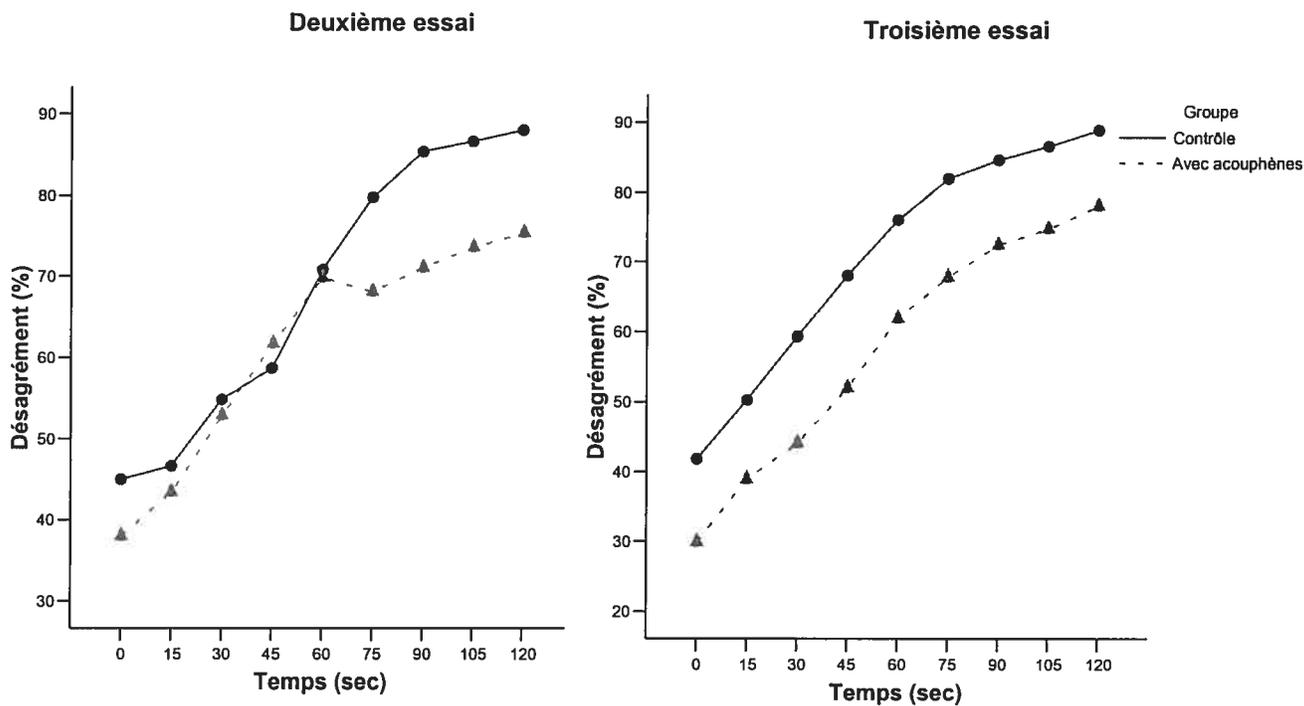


Figure 18 : Niveaux de douleur : Évaluations subjectives du désagrément de la douleur des deux groupes, durant la période d'immersion pour le deuxième et le troisième essai.



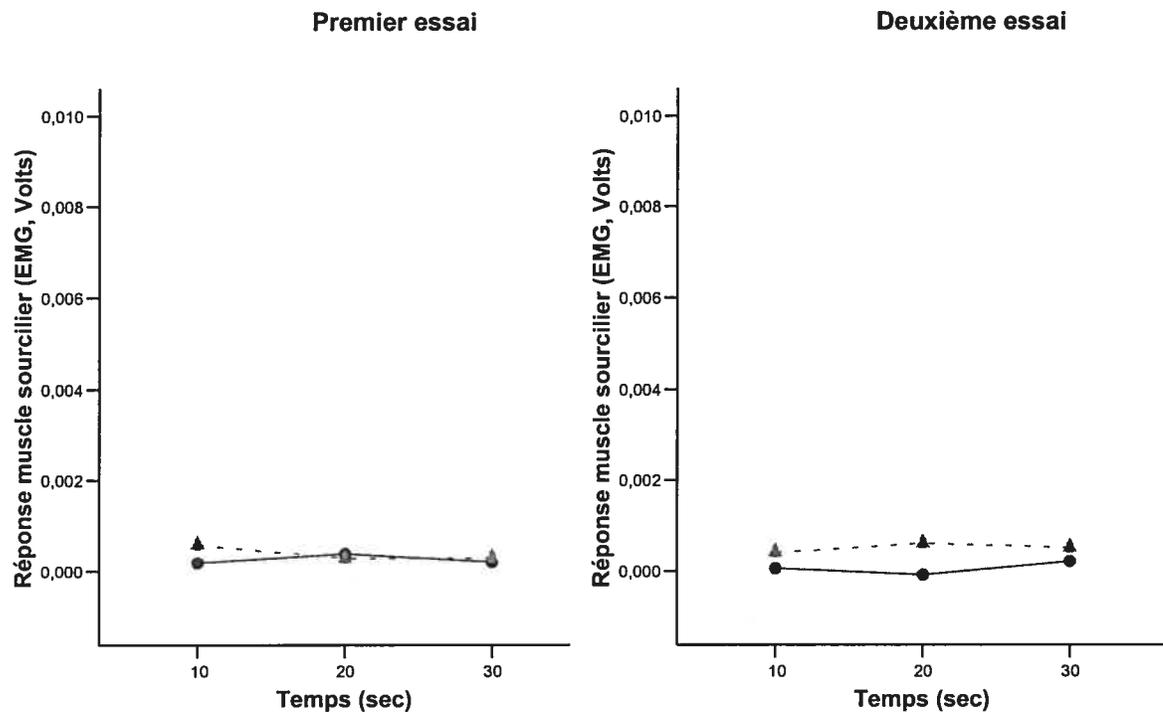
3.3.2 Les mesures physiologiques :

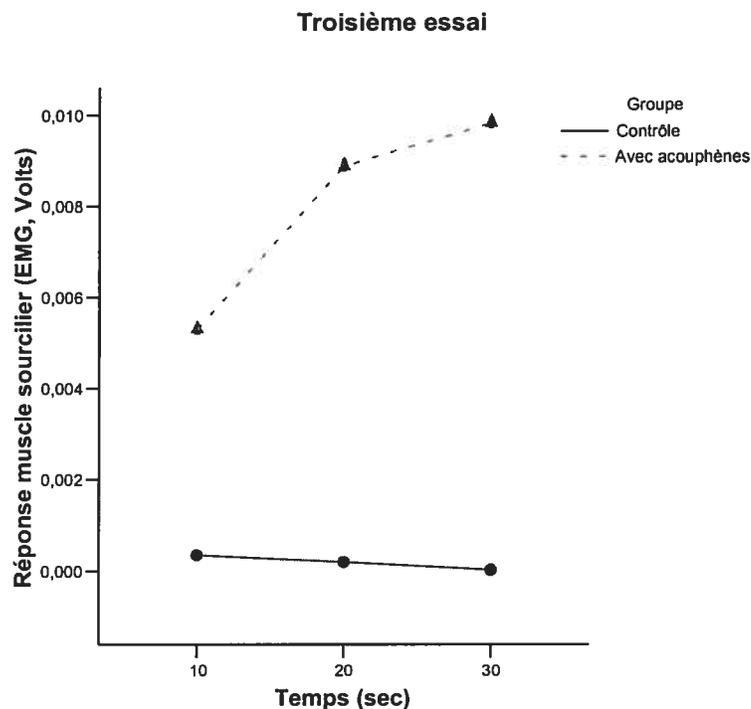
Les résultats de toutes les analyses effectuées sur les données physiologiques mesurées durant la tâche de détermination des niveaux de douleur sont présentés à l'Annexe XVIII.

3.3.2.1 Le muscle sourcilier :

L'interaction attendue Groupe X Temps ne s'est pas révélée significative et ce, pour aucun des trois essais [$F(2,82)=1.54$, $MS_E=4.58^{E-07}$, $p=.23$ pour le premier essai et $F<1$ pour le deuxième et le troisième essai]. De plus, aucun effet principal de Groupe ou de Temps n'a été révélé par l'ANOVA (voir Annexe XVIII). La figure 19 illustre les réponses du muscle sourcilier pour chacun des trois essais tout au long de la période d'immersion.

Figure 19 : Niveaux de douleur : Réponses du muscle sourcilier (EMG) des deux groupes durant les trois premiers intervalles de dix secondes d'immersion pour chacun des trois essais.



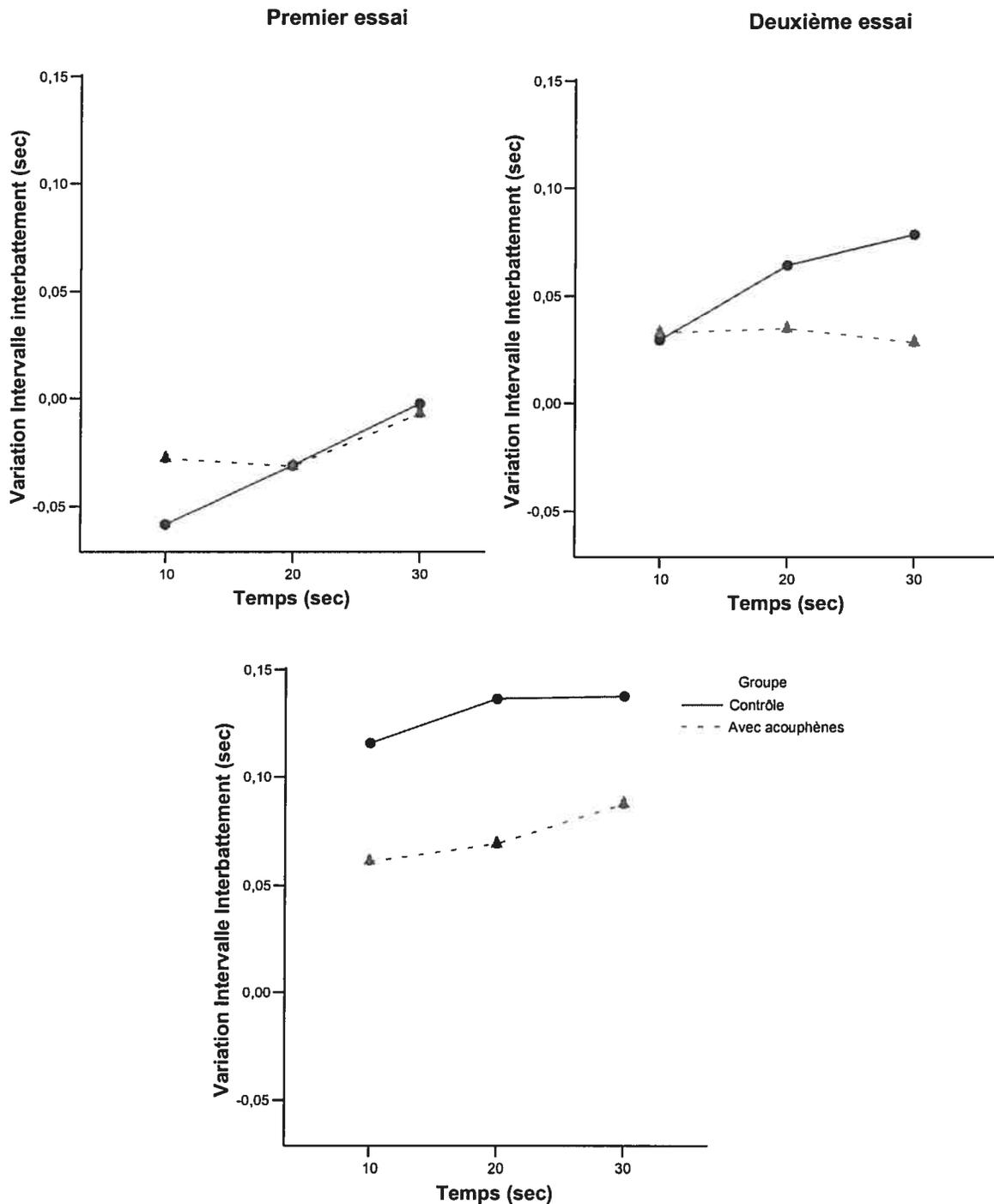


3.3.2.2 Le rythme cardiaque :

Même si l'interaction Groupe X Temps attendue s'est révélée significative pour le deuxième essai seulement [$F(2,82)=3.41$, $MS_E=2.22^{E-03}$, $p<.04$], la décomposition de cette interaction n'a montré aucune différence significative entre les réactions physiologiques des deux groupes à chacun des trois temps. Toutefois, telle que pour la tâche auditive et contrairement à la tâche visuelle, l'allure de la courbe décrit une tendance à une décélération moins importante pour le groupe avec acouphènes comparativement au groupe contrôle. De plus, les ANOVAs ont montré un effet principal de Temps pour le premier et le troisième essai [$F(2,82)=4.27$, $MS_E=3.83^{E-03}$, $p<.02$ et $F(2,82)=4.26$, $MS_E=1.45^{E-03}$, $p<.02$, respectivement]. Ainsi, tel qu'attendu, le rythme cardiaque accélère brusquement durant les 10 premières secondes, puis continue d'accélérer légèrement durant les secondes suivantes (moyennes des variations des intervalles interbattements = -0,041, -0,031 et -0,005 secondes pour les temps 10, 20 et 30, respectivement). Concernant le troisième essai, les résultats montrent plutôt une décélération continue, tout au long des 30 premières secondes d'immersion dans l'eau chaude (moyennes des variations des intervalles interbattements = 0,085, 0,099 et 0,109 secondes pour le premier, le deuxième et le troisième intervalle respectivement). La

figure 20 montre les changements du rythme cardiaque (intervalles interbattements, R-R) durant les 10, 20 et 30 premières secondes d'immersion pour chaque essai.

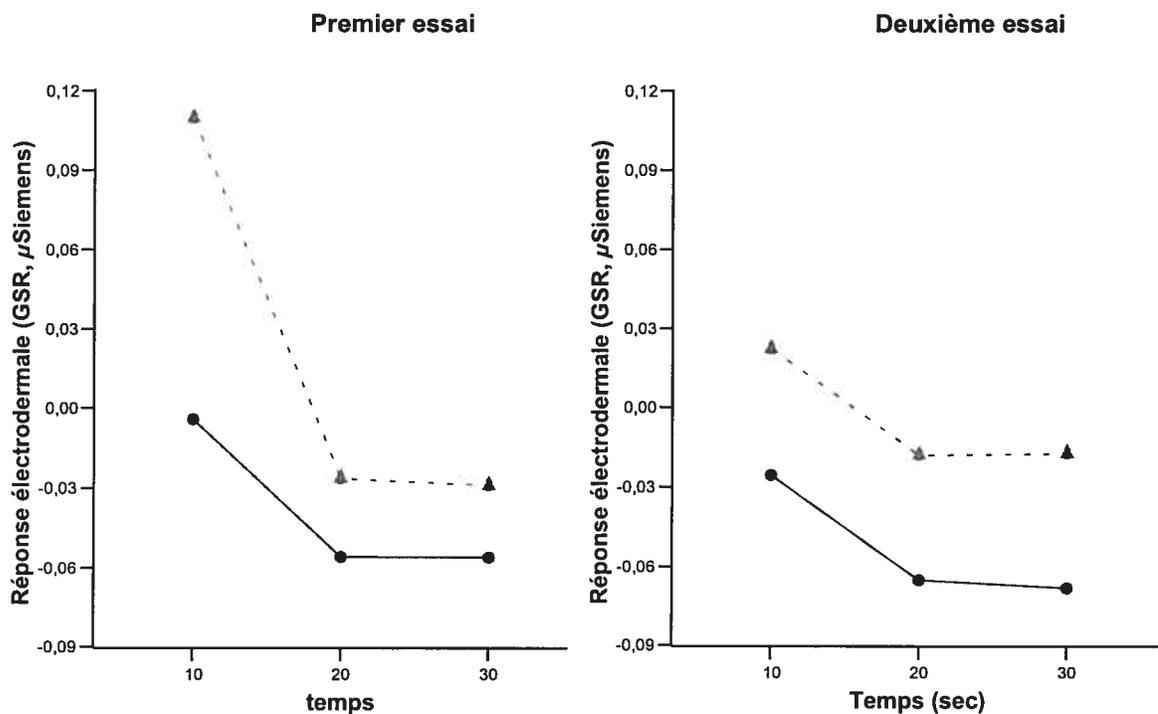
Figure 20 : Niveaux de douleur : Variations du rythme cardiaque (intervalles interbattements, R-R) durant les trois premiers intervalles de dix secondes d'immersion pour chacun des trois essais.



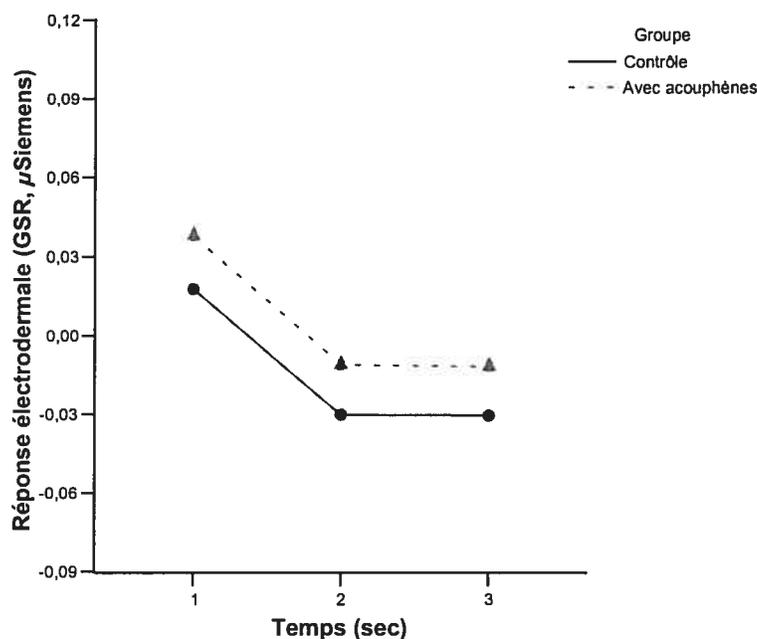
3.3.2.3 La conductance électrodermale :

Les analyses n'ont révélé aucune interaction Groupe X Temps significatives et ce, pour aucun des trois essais [$F(2,82)=1.98$, $MS_E=1.32^{E-02}$, $p>.05$ pour le premier essai et $F<1$ pour le deuxième et le troisième essai]. De plus, aucun effet principal de Groupe n'a été montré, alors que l'effet principal de Temps s'est révélé significatif dans tous les cas [$F(2,82)=9.57$, $MS_E=1.32^{E-02}$, $p<.001$, $F(2,82)=36.25$, $MS_E=6.43^{E-04}$, $p<.001$ et $F(2,82)=61.08$, $MS_E=5.50^{E-04}$, $p<.001$ pour le premier, deuxième et troisième essai respectivement]. La conductance électrodermale diminue donc de façon générale tout au long des 30 premières secondes d'immersion dans l'eau chaude (moyennes des amplitudes = 0,059, -0,039 -0,041 pour le premier essai, 0,001, -0,039 et -0,04 pour le deuxième essai et 0,029, -0,02 et -0,02 pour le troisième essai). La figure 21 illustre les réponses électrodermales des 30 premières secondes d'immersion pour chacun des trois essais.

Figure 21 : Niveaux de douleur : Réponses électrodermales (GSR) durant les trois premiers intervalles de dix secondes d'immersion pour chacun des trois essais.



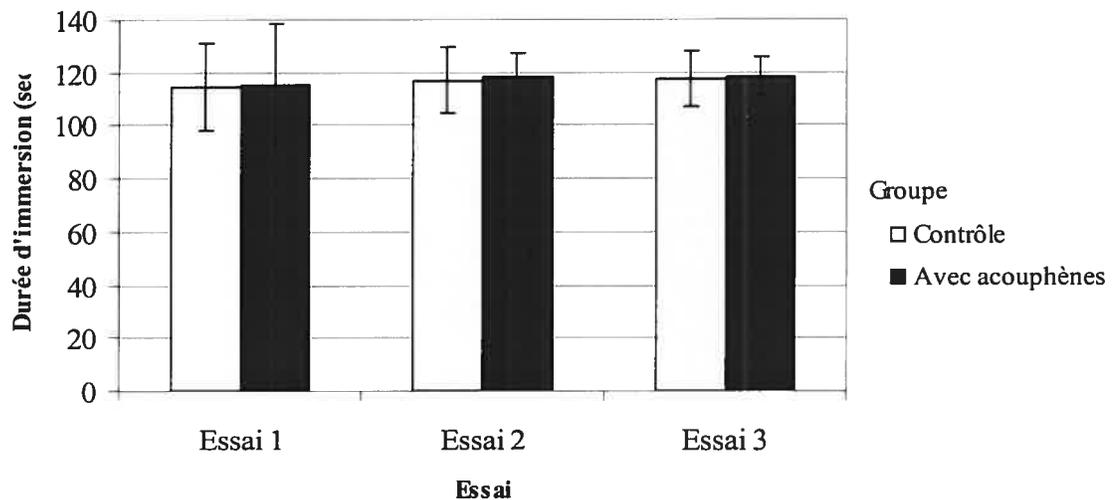
Troisième essai



3.3.3 Le temps d'immersion

L'ANOVA effectuée sur les temps d'immersion n'a pas révélé d'interaction entre les variables Groupe et Essai ni d'effet principal de Groupe ou d'Essai significatif [$F < 1$ dans tous les cas, avec une durée d'immersion moyenne pour le premier, deuxième et troisième essai respectivement de 115,3, 118,1 et 118,5 secondes pour le groupe avec acouphènes et de 114,7, 117,2 et 117,6 secondes pour le groupe contrôle]. Ainsi, les deux groupes ont présenté des durées similaires d'immersion de la main dans l'eau chaude. De plus, la proportion de participants ayant toléré l'immersion maximale de 120 secondes dans chaque groupe est similaire. Pour le groupe de contrôles ($n=19$), 17 personnes (89%) lors du premier essai et 18 personnes (95%) lors des deuxième et troisième essais ont pu maintenir leur main dans l'eau chaude, tandis que 23 participants (96%) du groupe de personnes affectées d'acouphènes ($n=24$) l'ont fait lors de chaque essai. La figure 22 illustre les temps d'immersion des groupes pour chacun des trois essais.

Figure 22 : Niveaux de douleur : Durée d'immersion de la main des participants dans l'eau chaude pour chaque essai.



3.4 Les mesures psychométriques

3.4.1 Comparaison des groupes

Les résultats des tests-t montrent des différences significatives entre les groupes pour tous les questionnaires, soit le BDI-II [$t(41) = -2.33, p < .03$], l'IQSP 1.0 [$t(41) = -2.56, p < .02$], ainsi que le score total du questionnaire évaluant la sensibilité auditive et la sous-échelle émotionnelle [$t(41) = -2.17, p < .04$ et $t(41) = -2.92, p < .01$, respectivement]. Les moyennes (écarts-types entre parenthèses) des scores obtenus à chaque questionnaire pour chaque groupe sont illustrées au tableau IV.

Tableau IV : Moyennes (écarts-types) des scores obtenus aux questionnaires pour le groupe de personnes affectées d'acouphènes et le groupe contrôle.

Questionnaires	Avec acouphènes Score moyen (écart type)	Contrôles Score moyen (écart type)	Valeur de p
TRQ (détresse liée aux acouphènes)			
Tous les sujets (n=24)	17,79 (21,0)	-	-
TRQ + (score ≥ 18) (n=17)	16,86 (18,5)	-	-
TRQ - (score ≤ 17) (n=7)	6,29 (4,9)	-	-
BDI II (dépression)	8,88 (7,7)	4,21 (4,6)	p<.03
IQSP 1.0 (sommeil)	6,50 (3,8)	3,89 (2,5)	p<.02
Sensibilité auditive			
Échelle Attentionnelle	4,67 (3,0)	3,37 (2,2)	p>.05
Échelle Sociale	6,25 (4,3)	4,95 (2,8)	p>.05
Échelle Émotionnelle	7,08 (2,8)	4,53 (2,9)	p<.01
Total	18,00 (8,8)	12,84 (6,3)	p<.04

3.4.2 Analyses corrélationnelles

3.4.2.1 Données psychométriques et caractéristiques descriptives

Les corrélations entre les scores aux différents questionnaires montrent que tous les questionnaires sont significativement corrélés entre eux. Ainsi, plus le score est élevé pour l'un ou l'autre des questionnaires, plus celui des autres le sera également. Le tableau V illustre les corrélations entre les questionnaires.

D'autres analyses corrélationnelles ont été effectuées dans le but d'explorer les relations entre les données psychométriques et les caractéristiques descriptives des participants. Aucune corrélation significative n'a été trouvée entre les scores aux questionnaires et les pertes auditives moyennes (PTA), le niveau de scolarité et l'âge, à l'exception d'une corrélation négative significative entre le TRQ et l'âge ($r = -.44^*$, $p < .04$). Ainsi, plus les gens sont jeunes, plus ils sont affectés par leurs acouphènes.

Tableau V : Corrélations entre les scores obtenus aux différents questionnaires pour les deux groupes confondus (sauf la corrélation impliquant le TRQ).

Questionnaires	BDI-II	IQSP 1.0	Sensibilité auditive Échelle émotionnelle
TRQ	.685** (p<.001)	.492* (p<.02)	.490* (p<.002)
BDI II	--	.569** (p<.001)	.576** (p<.001)
IQSP 1.0		--	.353* (p<.02)

*résultats significatifs (p<.05)

**résultats significatifs (p<.001)

3.4.2.2 Données psychométriques et évaluations subjectives

Des analyses corrélationnelles effectuées sur les mesures dépendantes qui montrent un effet principal de groupe ou une interaction avec le groupe dans les ANOVAs ont été privilégiées, les autres corrélations étant peu pertinentes car elles ne permettent pas la documentation des médiateurs possibles d'une différence entre les groupes dans la réactivité émotionnelle. Or, aucune corrélation n'a été révélée significative entre les évaluations subjectives des sons plaisants et les scores aux questionnaires (valeurs de r se situant entre .03 et .26).

3.4.2.3 Données psychométriques et mesures physiologiques

Seule la mesure du rythme cardiaque lors de la tâche auditive a montré un effet principal de Groupe significatif par les analyses ANOVAs. Aucune corrélation ne s'est révélée significative entre cette mesure et les résultats aux questionnaires (valeurs de r se situant entre .001 et .40). Les résumés des corrélations entre les mesures physiologiques et les questionnaires pour la tâche auditive, la tâche visuelle et la tâche de détermination des niveaux de douleur sont présentés aux Annexes XVI, XVII et XVIII respectivement.

CHAPITRE IV
DISCUSSION

4.1 Objectifs de l'étude

Les connaissances scientifiques actuelles ne permettent pas une compréhension approfondie des mécanismes impliqués dans la génération des acouphènes et de l'hyperacousie. Toutefois, de nombreuses études supportent l'idée que ces deux phénomènes découleraient de mécanismes physiologiques semblables. Ainsi, les dommages périphériques (ex. perte auditive) occasionneraient des changements dans le système auditif central, et des signaux anormaux seraient ensuite générés et interprétés comme des acouphènes par le cerveau. La réorganisation corticale et la désinhibition ont été proposés comme étant à l'origine des acouphènes et de l'hyperacousie, respectivement. La réorganisation serait induite par une diminution globale d'inhibition due à un manque d'excitation afférente et pourrait être responsable d'une augmentation de la synchronie neurale, tandis qu'une diminution de l'inhibition pourrait être reliée à un accroissement des réponses neurales ou à une étendue de l'activation (Eggermont & Roberts, 2004).

Par contre, la réorganisation corticale et la désinhibition au niveau des centres auditifs ne peuvent tout expliquer. En effet, il semble que les structures corticales impliquées dans les acouphènes ne concernent pas seulement les aires auditives. Il a été démontré que d'autres structures jouent également un rôle. Par exemple, Lockwood et ses collègues (1998) ont rapporté la présence de liens aberrants entre le système limbique et le système auditif chez des personnes affectées d'acouphènes. Toutefois, la résolution du PET n'a pu permettre l'identification d'une région d'activation particulière et les tests n'ont été effectués qu'avec un type peu commun d'acouphènes pouvant être modifiés par des mouvements oraux-faciaux. D'autres études d'imagerie plus récentes effectuées auprès de personnes affectées d'acouphènes ont rapportées l'implication de l'amygdale, une structure impliquée dans le sentiment de peur, lors de la simple perception des acouphènes (Mirz & al., 2000a) et lors de l'écoute de stimuli aversifs simulant les acouphènes (Mirz & al., 2000b). Utilisant la morphométrie basée sur les voxels (mesure de la matière blanche et grise), Mülhau, Rauschecker et leurs collègues (2005) ont trouvé des modifications au niveau des structures auditives et non auditives

chez des personnes affectées d'acouphènes. Plus spécifiquement, ils ont trouvé une augmentation de la matière grise à la hauteur du thalamus (région faisant partie des voies nerveuses auditives) en plus d'une diminution très significative de la matière grise dans les régions sous-calleuses (système limbique) incluant le noyau accumbens, une structure qui joue un rôle central dans le circuit de récompense et dans la réponse au stress. Cette diminution de la région sous-calleuse pourrait être reliée à une exposition chronique au stress.

Ainsi, le caractère dérangent des acouphènes proviendrait d'une activation anormale de la voie afférente non classique du système auditif ou plus spécifiquement, de par les liens aberrants existant entre les aires impliquées dans l'audition (tel que le cortex auditif secondaire) et, entre autres, les centres émotionnels (comme le cortex préfrontal et frontal) et les structures sous-corticales. La présente étude s'est donc intéressée à l'existence de liens entre le système auditif et les centres responsables du contrôle des émotions chez des personnes souffrant d'acouphènes par l'entremise de leur réaction émotionnelle subjective et physiologique en réponse à des stimuli sonores de l'environnement (en contraste avec des sons purs, utilisés dans les études antérieures, e.g. Lockwood et al., 1998; Mirz & al., 2000b). Aussi, la réaction émotionnelle provoquée par la présentation de stimuli visuels et nociceptifs a été étudiée afin d'obtenir de l'information au sujet de la spécificité de l'input auditif, le cas échéant, sur la réponse émotionnelle des gens affectés d'acouphènes.

4.2 Interprétation des résultats

4.2.1 Les évaluations subjectives

L'étude de la réaction émotionnelle de personnes affectées d'acouphènes en réponse à des stimuli sonores, visuels et nociceptifs constitue une première dans le domaine de la recherche. Ainsi, la sélection des stimuli sonores et visuels utilisés lors de l'étude principale s'est effectuée à partir de banques validées de stimuli abondamment utilisées au sein de la communauté scientifique. Afin de valider ces stimuli de façon spécifique à la population étudiée, une étude pilote comprenant un groupe contrôle

présentant des caractéristiques semblables aux participants de l'étude principale a préalablement été effectuée. Tel qu'obtenu lors de l'étude pilote, les résultats de l'étude principale indiquent que les participants, tous groupes confondus, ont évalué les trois catégories de sons et d'images de façon distincte, et ce tant pour la dimension plaisant/déplaisant que stimulant/relaxant. Chaque catégorie présentait donc un contenu émotionnel différent susceptible d'entraîner une réponse émotionnelle différente. Ceci a permis de s'assurer que les stimuli, classés sous forme de catégories émotionnelles, ont bien joué leur rôle en suscitant chez les participants l'émotion visée. Cependant, les résultats montrent que les stimuli déplaisants sont considérés comme étant les plus stimulants, alors que les stimuli plaisants sont plutôt relaxants. Ces résultats contrastent avec la courbe quadratique contenue dans le graphique bidimensionnel impliquant les dimensions plaisant/déplaisant et stimulant/relaxant décrite par Lang et ses collaborateurs (2001). En effet, ces derniers ont plutôt montré que les images jugées fortement plaisantes ou déplaisantes sont également évaluées comme fortement stimulantes. Or, cette étude a été menée avec auprès de jeunes universitaires et non auprès d'une population âgée. Une mauvaise compréhension de l'échelle stimulant/relaxant de la part des participants pourrait être à l'origine de cette différence avec la littérature. En effet, cette échelle a suscité de nombreuses questions lors de l'explication des tâches et de plus amples informations ont dûes être fournies à la plupart des participants.

Pour la tâche auditive, notre hypothèse de départ stipulait que les sons déplaisants et stimulants devaient être cotés encore plus déplaisants et stimulants par les personnes ayant des acouphènes comparativement aux contrôles. Les résultats obtenus n'indiquent aucune différence inter-groupes concernant l'échelle stimulant/relaxant tandis que les sons plaisants sont jugés significativement moins plaisants par le groupe avec acouphènes comparativement au groupe contrôle. Ainsi, malgré la faible intensité des stimuli sonores, une différence s'est révélée significative entre les évaluations subjectives des personnes affectées d'acouphènes et celles des contrôles au niveau de la catégorie « Plaisant ». Bien que les hypothèses de départ stipulaient plutôt une différence au niveau de la catégorie « Déplaisant », les résultats appuient partiellement

les hypothèses dans la mesure où le groupe avec acouphènes démontre un biais négatif dans l'évaluation de la valence des stimuli auditifs. Il est possible que la différence de jugement pour les sons déplaisants n'ait pu être trouvée en raison de la configuration de l'échelle SAM. En effet, cette échelle permet une évaluation plus déplaisante pour la catégorie « Plaisant » (chiffre inférieur à 9), mais pas pour la catégorie « Déplaisant » (aucun chiffre inférieur à 1). Lors de l'étude pilote, la sélection des stimuli s'est effectuée plutôt aux extrémités de l'échelle afin d'établir des catégories bien distinctes. Ceci aurait pu réduire de façon excessive l'espace d'évaluation disponible aux extrémités. La sélection de sons situés plus loin de l'extrémité de l'échelle (moins déplaisants) aurait peut-être permis d'éliminer cette contrainte. De plus, il est possible que la sensibilité de l'échelle SAM soit insuffisante pour détecter les différences d'évaluations émotionnelles entre les groupes. En effet, cette échelle étant de type ordinal, seulement quatre choix plaisants, un choix neutre et 4 choix déplaisants sont disponibles pour évaluer l'émotion liée aux stimuli. L'utilisation d'une échelle analogue continue ayant des propriétés de rapport aurait été plus appropriée, car elle aurait permis une évaluation subjective beaucoup plus précise.

En ce qui concerne la tâche visuelle, l'effet du groupe sur les évaluations subjectives des images n'a pas été retrouvé. Il en est de même pour la tâche de douleur pour laquelle aucun effet significatif n'a été observé, tant pour l'évaluation de l'intensité que pour le désagrément de la douleur. Les graphiques montrent cependant une tendance du groupe avec acouphènes à évaluer la douleur comme étant moins intense et désagréable tout au long des trois essais. Ceci suggère que la modalité d'entrée du stimulus influencerait le jugement émotionnel des personnes présentant des acouphènes. Autrement dit, une réaction émotionnelle différente de celle des contrôles serait provoquée seulement lors d'une stimulation à caractère auditive chez une population présentant une pathologie otologique de type acouphènes. Ceci s'oppose cependant à ce qui a été suggéré par Bradley & Lang (2000), à savoir que l'activation émotionnelle d'un organisme (ne présentant pas de pathologie sensorielle) est indépendante de la modalité d'entrée des stimuli. D'après eux, les jugements émotionnels et les réactivités physiologiques provoqués par le visionnement d'images à caractère émotionnel

présenteraient des profils de réponses semblables à ceux provoqués par l'écoute de stimuli sonores. L'influence de la modalité d'entrée suggérée dans cette étude pourrait s'expliquer par le fait que les acouphènes et l'hyperacousie sont deux problèmes reliés au système auditif et que les circuits aberrants reliant celui-ci avec le système émotionnel seraient excités lors d'une stimulation sonore uniquement. Ceci résulterait en une perception subjective différente au niveau du caractère émotionnel du son chez les personnes souffrant d'acouphènes comparativement à celles qui n'en auraient pas. L'activation permanente du cortex auditif par les acouphènes pourrait ainsi donner lieu à des associations émotions-aversions spécifiques à cette modalité.

4.2.2 Les mesures physiologiques

De façon générale, les résultats obtenus concernant les mesures physiologiques sont moins cohérents que ceux concernant les évaluations subjectives. Cependant, certains des résultats obtenus lors de la présente étude concordent assez bien avec la littérature en ce qui concerne les différences entre les réactions émotionnelles en réponse à diverses catégories de stimuli (« Déplaisant », « Neutre » et « Plaisant »). Ainsi, tout comme l'ont décrit Bradley et Lang (2000), l'ensemble des participants présente une plus grande réactivité au niveau de la conductance électrodermale pour les stimuli sonores déplaisants comparativement aux stimuli neutres alors que le rythme cardiaque ne semble pas varier dépendamment de la catégorie des sons présentés. Il en est de même pour la tâche visuelle où les résultats obtenus correspondent à ceux trouvés par Bradley et ses collaborateurs (1996a) lors d'une étude sur les réactivités physiologiques provoquées par le visionnement d'images. Ainsi, la réactivité du muscle sourcilier est plus importante en réponse à des images déplaisantes comparativement à des images plaisantes, alors que la conductance électrodermale est plus prononcée suite au visionnement d'images déplaisantes versus neutres. Les résultats obtenus valident donc ceux d'autres études évaluant la réaction émotionnelle physiologique chez une population de jeunes étudiants universitaires plutôt qu'une population âgée, mais selon des paramètres semblables. Ceci suggère que de façon générale, les stimuli déplaisants activent bel et bien davantage le système motivationnel défensif chez l'ensemble des participants, comparativement aux stimuli neutres ou plaisants.

Il est également important de noter qu'à l'exception de la réactivité du muscle sourcilier dans le cas de la tâche sonore et du muscle zygomatique pour la tâche visuelle, l'effet principal de Temps est toujours significatif. Ceci indique que les mesures physiologiques étudiées évoluent tout au long de la présentation des stimuli. Ainsi, la présentation d'un son ou d'une image provoque à tout le moins un ralentissement du rythme cardiaque et l'augmentation de la conductance électrodermale et ce, indépendamment du groupe ou de la catégorie de ces stimuli. Ceci suggère que les stimuli ont bel et bien provoqué une réponse émotionnelle physiologique chez les participants.

Concernant les comparaisons inter-groupes, seule la mesure du rythme cardiaque révèle une différence significative entre la réactivité émotionnelle des personnes affectées d'acouphènes et celles des personnes contrôles en regard à l'écoute de stimuli sonores. En effet, comparativement au groupe contrôle, le groupe avec acouphènes présente généralement un ralentissement significativement moins important du rythme cardiaque tout au long de la présentation des stimuli sonores. Cet effet va dans le même sens que celui retrouvé lors du deuxième essai de la tâche de douleur (interaction Groupe X Temps significative).

Ainsi, à l'exception de la réponse cardiaque aux stimuli présentés, aucune autre mesure ne présente de différences significatives entre les réactions physiologiques des deux groupes. Bien que statistiquement non significatifs, il est cependant intéressant de noter que les résultats concernant l'évolution temporelle des réponses physiologiques montrent une tendance à l'hyporéponse de la part du groupe avec acouphènes comparativement au groupe contrôle (activité des muscles sourcilier et zygomatique pour la tâche auditive et la tâche visuelle, conductance électrodermale pour la tâche visuelle). Ces résultats vont dans le même sens que ceux obtenus lors d'une étude récente menée par Hébert et ses collaborateurs (en révision) et qui consistait en l'observation de la réaction au stress psychosocial de personnes affectées d'acouphènes. Ainsi, à l'aide d'une tâche classique de discours et de problème arithmétique devant public (TSST, Kirschbaum & al., 1993), cette étude a démontré que les participants peu

et très dérangés par leurs acouphènes montrent une absence de sécrétion typique de cortisol normalement observée chez des personnes contrôles environ 30 minutes après le début de la séance expérimentale. Il semble donc que les personnes affectées d'acouphènes présentent une hyporéaction au stress psychosocial. Richards et ses collègues (2005) ont également examiné la réponse au stress psychosocial d'une population de personnes affectées de psoriasis, une maladie inflammatoire chronique de la peau. Ils ont pu démontrer que les personnes considérant leur psoriasis comme étant relié au stress présentent un taux de cortisol réactionnels significativement plus bas que ceux dont le psoriasis est considéré indépendant du stress. De plus, le groupe de contrôles (qui ne souffrait pas de psoriasis) a montré des corrélations significatives entre le taux de cortisol réactionnel, le cortisol basal et le rythme cardiaque. Ces corrélations n'ont pas été retrouvées auprès des personnes souffrant de psoriasis. Les auteurs de cette étude suggèrent donc une réponse inappropriée au niveau de l'activation du système sympathique et de l'axe hypothalamo-hypophysio-surrénal, responsables du contrôle du rythme cardiaque et de la sécrétion du cortisol respectivement. Hébert et ses collaborateurs (en révision) proposent qu'un mécanisme semblable serait responsable de l'hyporéponse au stress psychosocial chez les personnes affectées d'acouphènes.

Or des études antérieures démontrent que l'amygdale joue un rôle important dans le contrôle de la réponse au stress de part ses interactions avec l'axe hypothalamo-hypophysio-surrénal (Allen & Allen, 1974; Gallagher & al. 1987). Hébert et ses collaborateurs (en révision) suggèrent qu'une modification au niveau des fonctions amygdaliennes chez les personnes affectées d'acouphènes pourrait mener à des changements dans l'interprétation cognitive du stress responsables de l'hyposécrétion de cortisol observée. De plus, l'amygdale semble également impliquée dans le développement et/ou le maintien de la sensation d'acouphènes, par son rôle dans le contrôle des émotions, de l'attention et de la mémoire ainsi que par ses liens avec le système auditif (Mirz & al., 1999, 2000a et 2000b). La tendance à l'hyporéponse physiologique du groupe avec acouphènes observée dans la présente étude pourrait alors s'expliquer par des processus semblables à ceux impliqués dans la réponse au stress psychosocial de cette même population. L'ajout de nouveaux participants permettrait

d'augmenter la puissance des tests statistiques et de vérifier si cette tendance se révèle significative ou non.

Les courbes représentant les réponses physiologiques des deux groupes en fonction du temps de présentation des stimuli demeurent toutefois des moyennes et prennent en considération les latences et les durées de réaction. Or, il se peut que ces valeurs présentent des variations importantes d'un individu à l'autre, ce qui expliquerait l'absence de différences significatives entre les groupes pour la majorité des mesures physiologiques lorsque le facteur temps est considéré. L'élimination de cette variable lors des analyses effectuées sur les amplitudes de réactions maximales a permis d'apprécier les réponses physiologiques indépendamment du décours temporel. Or, de façon générale, aucune différence significative entre les groupes n'est observée. Il ne semble donc pas y avoir de différence entre les réactions maximales des groupes avec acouphènes et contrôle et aucune tendance générale entre les types de mesure ne semble se dessiner.

4.2.3 Les mesures psychométriques

L'hypothèse de départ stipulait des scores plus élevés aux questionnaires évaluant le niveau de dépression (BDI-II), la sensibilité auditive et la qualité du sommeil (IQSP 1.0) pour le groupe avec acouphènes, comparativement au groupe contrôle. Les résultats obtenus montrent qu'effectivement, les personnes affectées d'acouphènes sont significativement plus déprimées que les personnes sans acouphènes. Ceci concorde avec les résultats d'études précédentes qui montrent que la présence ou la gravité de la détresse attribuable aux acouphènes est relié au niveau de dépression, même si celle-ci demeure sous-clinique (Halford et Anderson, 1991; Hébert & al., 2004; Henry et Wilson, 1995).

Le groupe avec acouphènes montre également une moins bonne qualité de sommeil comparativement au groupe contrôle. Ceci apporte un élément nouveau à l'étude des impacts des acouphènes sur la vie quotidienne des gens qui en sont affectés en plus de proposer des pistes intéressantes sur le sujet. En effet, il devient pertinent de

se questionner sur les causes de ces problèmes de sommeil, à savoir l'implication des traits dépressifs des personnes affectées ou encore des acouphènes en eux-mêmes. En effet, ils constituent un bruit permanent pouvant ralentir l'endormissement ou de maintenir le sommeil une fois endormi.

Finalement, les personnes affectées d'acouphènes semblent également plus sensibles aux sons externes que les personnes sans acouphènes, tels qu'illustré par des scores significativement plus élevés au questionnaire évaluant la sensibilité auditive de Khalfa et ses collègues (2002), et ce pour le score total et la sous-échelle émotionnelle. Des résultats similaires ont aussi été obtenus lors d'une étude récente examinant les scores à ce questionnaire auprès de personnes très dérangées par leurs acouphènes comparativement à d'autres peu dérangés et à un groupe contrôles sans acouphènes (Hébert & al., 2004). Ainsi, la présence d'un bruit interne chronique pourrait mener à une sensibilité auditive accrue aux sons externes. Ces résultats sont intéressants car ils concordent avec les données obtenues lors des mesures d'évaluations émotionnelles subjectives. En effet, la présence d'une intolérance générale aux sons externes et particulièrement en ce qui concerne la sphère émotionnelle pourrait expliquer pourquoi les personnes affectées d'acouphènes jugent subjectivement les sons plaisants moins plaisants que les contrôles.

4.3 Conclusion

En somme, la présente étude constitue un premier pas vers la compréhension et l'objectivation de la réaction émotionnelle subjective et physiologique en réponse à divers types de stimuli chez des personnes affectées d'acouphènes. Les résultats obtenus sont partiellement en accord avec les hypothèses de départ et montrent que les personnes affectées d'acouphènes jugent subjectivement les sons plaisants comme étant moins plaisants que des personnes contrôles, ce qui suggère un biais négatif dans l'évaluation de la valence des stimuli sonores. De plus, la convergence des résultats avec ceux d'autres études (ex. Bradley & Lang, 1999) suggère que les stimuli utilisés ont été sélectionnés de manière adéquate. La présente étude a également permis de valider

divers éléments psychométriques mesurés par des questionnaires. Ainsi, tel qu'obtenu par d'autres études antérieures (ex. Hébert & al., 2004), les personnes affectées d'acouphènes montrent davantage de sentiments de dépression, une moins bonne qualité de sommeil et une sensibilité auditive aux sons externes accrue. Ceci suggère que les groupes étudiés sont très représentatifs de la population ciblée, et ce même si le recrutement des participants a été difficile en raison des critères d'exclusions sévères et de l'âge avancé des participants.

En dépit de l'inconsistance des données recueillies concernant les mesures physiologiques, l'inverse des effets attendus a été observé, soit une hyporéaction physiologique significative du rythme cardiaque des personnes affectées d'acouphènes en réponse à des stimuli sonores comparativement aux contrôles. Une tendance semblable au niveau des autres mesures (muscles du visage, conductance électrodermale) est également observée sans toutefois se révéler statistiquement significative. Cette hyporéactivité physiologique en réponse à des stimuli émotionnels concorde avec les résultats de Hébert et ses collègues (en révision) qui montrent également une hyporéactivité physiologique, cette fois traduite par une hyposécrétion de cortisol suite à un stress psychosocial. Or, cette même équipe a également démontré que les personnes affectées d'acouphènes présentent des taux de cortisol basal significativement plus élevés que des contrôles (Hébert & al., 2004). Ils suggèrent donc que le taux élevé de cortisol basal exercerait un contrôle rétroactif sur la sécrétion de cortisol réactionnel, expliquant l'hyporéponse au stress psychosocial de cette population. Dans cet optique, il serait intéressant d'examiner l'activité physiologique basale des personnes affectées d'acouphènes en regard aux différentes mesures utilisées dans la présente étude. Ceci permettrait d'abord de vérifier si l'activité physiologique basale de cette population est semblable à celle de contrôles, puis de déterminer si l'hyporéactivité physiologique émotionnelle pourrait également s'expliquer par une boucle de contrôle rétroactif engendrée par une activité physiologique de base plus importante.

De plus en plus d'études suggèrent que le niveau de détresse des personnes affectées d'acouphènes tel que défini par le score au questionnaire TRQ (Wilson & al.,

1991) représente une distinction importante à considérer lors de l'étude de cette population. En effet, en supposant que les personnes peu dérangées par leurs acouphènes présentent des patrons de réponse physiologique semblables à ceux des contrôles, ceci aurait pour résultat d'introduire une grande variabilité dans les réponses du groupe avec acouphènes, réduisant ainsi de façon importante la puissance des tests statistiques. Il serait donc intéressant d'effectuer une étude semblable à celle-ci, en ajoutant toutefois des participants affectés d'acouphènes afin de permettre la distinction entre les scores au questionnaire TRQ.

De façon générale, une recherche ultérieure comprenant davantage de participants permettraient d'augmenter la puissance des tests statistiques et ainsi de clarifier les tendances retrouvées lors de cette étude. De plus, l'utilisation d'une échelle plus fine de type analogue continue ayant des propriétés de rapport plutôt que l'échelle SAM qui ne comprend que neuf choix serait plus appropriée pour évaluer subjectivement l'émotion entraînée par les stimuli sonores et visuels. Concernant l'évaluation des réactions physiologiques, il serait intéressant d'inclure une mesure du réflexe du muscle *orbicularis oculi* responsable du clignement de l'œil lors de la présentation d'un stimulus aversif. Ce réflexe implique initialement des structures sous corticales du tronc cérébral tandis que son amplitude peut être influencée par le noyau central de l'amygdale du système limbique (structures corticales) chargé du traitement des émotions. Ainsi, l'amplitude du réflexe de clignement de l'œil est amplifiée lors du traitement d'un stimulus déplaisant et diminuée lorsqu'il s'agit d'un stimulus plaisant (Bradley & al., 1996b). Cette mesure est plus de bas niveau et reflète une activation moins cognitive que les mesures utilisées lors de la présente étude.

La recherche suggère maintenant que les acouphènes ne soient pas un phénomène impliquant seulement le système auditif. Il semble que les centres responsables du traitement de l'émotion jouent un rôle important dans la perception de ces sons internes et que des effets significatifs sur les réactions physiologiques, telle la sécrétion de cortisol, sont observés chez cette population. Ainsi, l'exploration de la réactivité émotionnelle et physiologique en réponse à divers types de stimuli chez des personnes affectées d'acouphènes constitue à cet égard un pas important vers la

compréhension des différents aspects impliqués dans le phénomène des acouphènes. De plus, la présente étude constitue un bon point de départ pour la recherche ultérieure.

RÉFÉRENCES

Références

- Allen J.P. & Allen C.F. (1974). Role of the amygdaloid complexes in the stress-induced release of ACTH in the rat. *Neuroendocrinology*, 15: 220-230.
- Axelsson, A. & Ringdahl, A. (1989). Tinnitus: A study of its prevalence and characteristics. *British Journal of Audiology*, 23: 53-62.
- Baguley, D.M. (2003). Hyperacusis. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 96: 582-585.
- Bear, M.F., Connors, B.W. & Paradiso, M.A. (2001). Développement du cerveau, *Neurosciences: À la découverte du cerveau, 2ième édition*. Éditions Pradel, Lippincott, Williams & Wilkins, USA. (pp.741-779).
- Beck, A.T., Ward, C.H., Mendelson, M., Mock, J. & Erbaugh, J. (1961). An inventory for measuring depression. *Archives of General Psychiatry*, 5 : 561-571.
- Bhatnagar, S.C. (2002). Scope, Principles, and Elements of Neuroscience. Dans Bhatnagar, S.C. (Ed.) *Neuroscience: For the Study of Communicative Disorders, Second Edition* (pp.1-20) Lippincott Williams & Wilkins, USA.
- Blais, F.C., Gendron, L., Mimeault, V. & Morin, C.M. (1997). Évaluation de l'insomnie: validation de trois questionnaires. *L'Encéphale*, XXIII: 447-453.
- Bradley, M.M., Cuthbert, B.N. & Lang, P.J. (1996a). Picture media and emotion: Effects of a sustained affective context. *Psychophysiology*, 33: 662-670.
- Bradley, M.M., Cuthbert, B.N. & Lang, P.J. (1996b). Lateralized startle probes in the study of emotion. *Psychophysiology*, 33: 156-161.
- Bradley, M.M. & Lang, P.J. (1994). Measuring Emotion: The Self-Assessment Manikin and the Semantic Differential. *Journal of Behavior Therapy & Experimental Psychiatry*, 25 (1); 49-59.
- Bradley, M.M. & Lang, P.J. (1999). International affective digitized sounds (IADS) : Stimuli, instruction manual and affective ratings. *Technical Report B-2, The Center for Research in Psychophysiology*, University of Florida.
- Bradley, M.M. & Lang, P.J. (2000). Affective reactions to acoustic stimuli. *Psychophysiology*, 37: 204-215.
- Brandy, W.T. & Lynn, J.M. (1995). Audiologic Findings in Hyperacusis and Nonhyperacusis Subjects. *American Journal of Audiology*, 4(1): 46-51.
- Burns, D. & Beck, A.T. (1978). Cognitive behavior modification of mood disorders. In J. P. Foreyt & D. Rathjen (Eds.), *Cognitive behavior therapy*. New York: Plenum Press.
- Buysse, D.J., Reynolds III, C.F., Monk, T.H., Berman, S.R. & Kupfer, D.J. (1988). The Pittsburgh Sleep Quality Index: A New Instrument for Psychiatric Practice and Research. *Psychiatry Research*, 28: 193-213.
- Cuny, C., Chéry-Croze, S., Bougeant, J-C. & Koenig, O. (2004). Investigation of Functional Hemispheric Asymmetry of Language in Tinnitus Sufferers. *Neurophysiology*, 18(2): 384-392.

- Eggermont, J.J. & Roberts, L.E. (2004). The neuroscience of tinnitus. *TRENDS in Neurosciences*, 27(11): 676-682.
- Erlandsson, S.I. (2000). Psychological Profiles of Tinnitus Patients. In R. S. Tyler (Ed.), *Tinnitus Handbook* (pp.25-57), USA: Singular Thomson Learning.
- Gallagher B.B., Flangin H.F., King D.W. & Littleton W.H. (1987). The effect of electrical stimulation of medial temporal lobe structures in epileptic patients upon ACTH, prolactin, and growth hormone. *Neurology*, 37:299-303.
- Giraud, A.L., Chéry-Croze, S., Fischer, G., Fischer, C., Vighetto, A., Grégoire, M.-C., Lavenne, F. & Collet, L. (1999). A selective imaging of tinnitus. *Neuroreport*, 10: 1-5.
- Greenwald, M.K., Cook, E.W. & Lang, P.J. (1989). Affective judgment and psychophysiological response: Dimensional covariation in the evaluation of pictorial stimuli. *Journal of Psychophysiology*, 3: 51-64.
- Halford, J.B. & Anderson, S.D. (1991). Anxiety and depression in tinnitus sufferers. *Journal of Psychosomatic Research*, 35: 383-390.
- Hare, R.D. (1991). *The Hare Psychopathy Checklist-Revised*. Toronto, Ontario, Canada: Multi-Health Systems.
- Hébert, S. (2005). Psychophysical Assessment of Hyperacusis in Tinnitus Patients. Abstract accepted for publication in the Abstract book of the 28th mid-winter annual meeting of the Association for Research in Otolaryngology.
- Hébert, S. & Lupien, S.J. (en revision). The sound of Stress : Blunted cortisol reactivity to psychosocial stress in tinnitus sufferers. *Psychological Medicine*.
- Hébert, S., Paiement, P. & Lupien, S. (2004). A physiological correlate for the intolerance to both internal and external sounds. *Hearing Research*, 4831: 1-9.
- Henry, J.L. & Wilson, P.H. (1995). Coping with Tinnitus: Two Studies of Psychological and Audiological Characteristics of Patients with High and Low Tinnitus-Related Distress. *International Tinnitus Journal*, 1: 85-92.
- Henry, J.L. & Wilson, P.H. (2001). *The Psychological management of chronic tinnitus*. Boston: Allyn Bacon.
- Hofbauer, R.K., Rainville, P., Duncan, G.H. & Bushnell, C.M. (2001). Cortical Representation of the Sensory Dimension of Pain. *Journal of Neurophysiology*, 86: 402-411.
- Hoke, S.E., Mühlnickel, W., Ross, B. & Hoke, M. (1998). Tinnitus and Event-Related Activity of the Auditory Cortex. *Audiology Neurootology*, 3: 300-331.
- Holgers, K-M, Erlandsson SI, Barrenäs M-L (2000). Predictive factors for the severity of tinnitus. *Audiology* 39: 284-291.
- Hurley, L.M. & Pollack, G.D. (2001). Serotonin effects on frequency tuning of inferior colliculus neurons. *J. Neurophysiology*, 85: 828-842.
- Hurley, L.M., Thompson, A.M. & Pollack, G.D. (2002). Serotonin in the inferior colliculus. *Hearing Research*, 168: 1-11.

- Iversen, S., Iversen, L., Saper, C.B. (2000) The autonomic nervous system and the hypothalamus. In: *Principles in Neural Science*, 4th Ed. Kendel E.R., Schwartz, J.H., Jessel, T.M. (Eds.) McGraw Hill, New-York, pp. 960-981.
- Jastreboff, P.J., Gray, W.C. & Gold, S.L. (1996). Neurophysiological Approach to Tinnitus Patients. *The American Journal of Otology*, 17: 236-240.
- Jastreboff, P.J. & Hazell, J.W.P. (1993). A neurophysiological approach to tinnitus: clinical implications. *Br. J. Audiology*, 27: 7-17.
- Kadner, A., Viirre, E., Wester, D.C., Walsh, S.F., Hestenes, A.V. & Pineda, J.A. (2002). Lateral inhibition in the auditory cortex: An EEG index of tinnitus? *Neuroreport* 13 (4) : 443-446.
- Katzenell, U. & Segal, S. (2001). Hyperacusis: review and clinical guidelines. *Otol. Neurotol.*, 22 : 321-326.
- Khalfa, S., Dubal, S., Veillet, E., Perez-Diaz, F., Jouvent, R. & Collet, L. (2002). *Psychometric Normalization of a Hyperacusis Questionnaire*. ORL, 64: 436-442.
- Kirschbaum C., Pirke K.-M. & Hellhammer D.H. (1993). The « Trier Social Stress Test »- A tool for investigating psychobiological stress responses in a laboratory setting. *Neuropsychobiology*; 28: 6-81.
- Lang, P.J. (1980). Behavioral treatment and bio-behavioral assessment: Computer applications. In J.B. Sidowski, J.H. Johnson, & T.A. Williams (Eds.), *Technology in mental health care delivery systems*. Norwood, NJ: Ablex: 119-137.
- Lang, P.J., Bradley, M.M. & Cuthbert, B.N. (2001). International affective picture system (IAPS) : Instruction manual and affective ratings. *Technical Report A-5, The Center for Research in Psychophysiology*, University of Florida.
- Lang, P.J., Greenwald, M.K., Bradley, M.M. & Hamm, A.O. (1993). Looking at pictures: Affective, facial, visceral and behavioral reactions, *Psychophysiology*, 30: 261-273.
- Langenbach, M., Olderog, M., Michel, O., Albus, C. & Köhle, K. (2005). Psychosocial and personality predictors of tinnitus-related distress. *General Hospital Psychiatry*, 27: 73-77.
- Lockwood, A.H., Salvi, R.J., Coad, M-L., Towsley, M.L., Wack, D.S. & Murphy, B.W. (1998). The functional neuroanatomy of tinnitus: Evidence for limbic system links and neural plasticity. *Neurology*, 50(1): 114-120.
- Mehrabian, A. & Russell, J.A. (1974). *An approach to environmental psychology*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Meric, C., Pham, E. & Chéry-Croze, S. (2000). Validation Assessment of a French Version of the Tinnitus Reaction Questionnaire: A Comparison Between Data From English and French Versions. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 43: 184-190.
- Mirz, F., Brahe Pedersen, C., Ishizu, K., Johannsen, P., Ovesen, T., Stødkilde-Jørgensen, H. & Gjedde, A. (1999). Positron emission tomography of cortical centers of tinnitus. *Hearing Research*, 134: 133-144.
- Mirz, F., Gjedde, A., Ishizu, K. & Brahe Pedersen, C. (2000a). Cortical Networks Subservicing the Perception of Tinnitus-a PET Study. *Acta Otolaryngology*, 543: 241-243.

- Mirz, F., Gjedde, A., Sødkilde-Jrgensen, H. & Brahe Pedersen, C. (2000b). Functional brain imaging of tinnitus-like perception induced by aversive auditory stimuli. *NeuroReport*, 11(3): 633-637.
- Møller, A.R. (2000a). Auditory Nerve and Central Auditory Nervous System. *Hearing: Its Physiology and Pathophysiology*. Academic Press, USA (pp.435-460).
- Møller, A.R. (2000b). Tinnitus, Hyperacusis, and Phonophobia. *Hearing: Its Physiology and Pathophysiology*. Academic Press, USA (pp.461-483).
- Mühnickel, W., Elbert, T., Taub, E., & Flor, H. (1998). Reorganization of auditory cortex in tinnitus. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 95, 10340-10343.
- Mühlau, M., Rauschecker, J.P., Oestreicher, E., Röttinger, M., Wohlschläger, F., Simon, F., Etgen, T., Conrad, B., & Sander, D. (2005). Structural brain changes in tinnitus. *Cerebral Cortex*, Advanced electronic publication : 1-6.
- Noreña, A.J. & Eggermont, J.J. (2005). Enriched Acoustic Environment after Noise Trauma Reduces Hearing Loss and Prevents Cortical Map Reorganization. *The journal of Neuroscience*, 25(3): 699-705.
- Osgood, C., Suci, G. & Tannenbaum, P. (1957). *The measurement of meaning*. Urbana, IL: University of Illinois.
- Phillips, D.P. & Carr, M.M. (1998). Disturbances of loudness perception. *J. Am. Acad. Audiol.*, 9: 371-379
- Rauschecker, J.P. (1999). Auditory cortical plasticity: A comparison with other sensory systems. *Trends in Neuroscience*, 22, 74-80.
- Reyes, S.A., Salvi, R.J., Burkard, R.F., Coad, M-L., Wack, D.S., Galantowicz, P.J. & Lockwood, A.H. (2002). Brain Imaging of the Effects of Lidocaine on Tinnitus. *Hearing Research*, 171: 43-50.
- Richards, H.L., Ray, D.W., Kirby, B., Mason, D., Plant, D., Main, C.J., Fortune, D.G. & Griffiths, C.E.M. (2005). Response of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis to psychological stress in patients with psoriasis. *British Journal of Dermatology*, 153: 1114-1120.
- Sahley, T.L. & Nodar, R.H. (2001). A biochemical model of peripheral tinnitus. *Hearing Research*, 182: 43-54.
- Sahley, T.L., Nodar, R.H. & Musiek, F.E. (1997). *Efferent Auditory System: Structure and Function*. San Diego: Singular.
- Scharf, B., Magnan, J & Chays, A. (1997). On the role of the olivocochlear bundle in hearing: 16 case studies. *Hearing Research*, 103: 101-122.
- Sloan, D.M., Bradley, M.M., Dimoulas, E. & Lang, P.J. (2002). Looking at facial expressions: Disphoria and facial EMG. *Biological Psychology*, 60: 79-90.
- Smith, C.A. & Ellsworth, P.C. (1985). Patterns of cognitive appraisal in emotion. *Journal of Personality and Social Psychology*, 48: 813-838.
- Sood, K.S. & Coles, R.R.A. (1998). Hyperacusis and phonophobia in tinnitus patients. *Br J Audiol*, 22: 228.
- Thompson, G.C., Thompson, A.M., Garrett, K.M. & Britton, B.H. (1994). Serotonin and serotonin receptors in the central auditory system. *Otolaryngol. Head Neck Surg.*, 110: 93-102.

- Tyler, R.S. & Baker, L.J. (1983). Difficulties experienced by tinnitus sufferers. *Journal of Speech and Hearing Disease*, 48: 150-154.
- Tyler, R.S. (1999). The use of science to find successful tinnitus treatment. In J. Hazell (Ed.), *Proceedings of the Sixth International Tinnitus Seminar* (pp.3-9). London: The Tinnitus and Hyperacusis Center.
- Vernon, J.A. (1987). Pathophysiology of tinnitus: a special case-hyperacusis and a proposed treatment. *American Journal of Otolaryngology*, 8: 201-202.
- Westcott, M. (2002). Case study: management of hyperacusis associated with post-traumatic stress disorder. In: Patuzzi, ed. *Proceedings of the Seventh International Tinnitus Seminar*. Perth: University of Western Australia: 280-285.
- Wilson, P.H., Henry, J., Bowen, M. & Haralambous, G. (1991). Tinnitus Reaction Questionnaire: Psychometric Properties of a Measure of Distress Associated With Tinnitus. *Journal of Speech and Hearing Research*, 34: 197-201.
- Zald, D.H. & Pardo, J.V. (2002). The neural correlates of aversive auditory stimulation. *Neuroimage*, 16: 746-753.

ANNEXE I

Étude préliminaire: Détermination des catégories

Les stimuli visuels et auditifs proviennent des banques IAPS (The International Affective Picture System, Lang & al., 2001) et IADS (The International Affective Digitized Sounds, Bradley & Lang, 1999) respectivement, normalisées chez de jeunes étudiants américains. Étant donné le nombre important de sons et d'images disponibles dans chacune des banques, cette étude préliminaire avait pour but de ne sélectionner que les stimuli clairement identifiés comme plaisants, déplaisants ou neutres et d'éliminer ceux dont le classement est ambigu, en fonction de notre population cible (âgée de plus de 55 ans). Ainsi, la sélection finale des images et des sons utilisés lors de l'étude principale devait être composée idéalement de groupes égaux de 25 stimuli pour chaque catégorie (« Plaisant », « Déplaisant » et « Neutre »), validés pour une population âgée franco-québécoise. Aucune donnée physiologique n'a été enregistrée durant cette phase préliminaire.

Méthodologie

Participants

Vingt-sept participants (14 hommes et 13 femmes) âgés de 55 à 80 ans ont participé à cette étude préliminaire. Aucun ne présentait d'acouphènes, de problèmes visuels non corrigés ou auditifs (moyenne des PTA pour les fréquences 0,25, 0,5, 1, 2 et 4 kHz pour les oreilles droite et gauche respectivement = 25,2dBA et 24,4dBA, moyenne du score au questionnaire de sensibilité auditive (Khalifa & al., 2002) = $13,3 \pm 6,6$). Les données de trois sujets supplémentaires (un homme et deux femmes) n'ont cependant pas été retenues afin d'éviter l'introduction d'un biais dans la validation des stimuli, car ces participants ont obtenu des scores trop élevés au questionnaire d'hyperacousie (score moyen = $31 \pm 3,5$). En effet, Khalifa & al. (2002) ont déterminé qu'un score de plus de 28 au questionnaire sur la sensibilité auditive représentait une forte sensibilité auditive (hyperacousie). Les autres critères d'inclusion et d'exclusion ont été identiques à ceux de l'étude principale (voir Annexe III).

Matériel

Stimuli sonores

Pour les stimuli auditifs, 88 des 111 sons de la banque IADS ont été retenus en fonction de la simplicité (i.e. scène impliquant un événement sonore ou une gestalt d'événements sonores, plutôt que plusieurs événements différents), de la qualité et de la diversité des sons (i.e. des exemples différents plutôt que plusieurs exemplaires d'un même événement). Peu d'études ont utilisé cette banque et la catégorisation (« Plaisant », « Déplaisant » et « Neutre ») de chaque son demeure moins claire que celle des stimuli visuels. Une catégorisation plus intuitive a donc été nécessaire : un son ayant obtenu un score validé entre 1 et 3 a été pré-catégorisé comme déplaisant, entre 4 et 6 comme neutre et entre 7 et 9 comme plaisant. Cependant, étant donné la mauvaise qualité sonore de certains de ces stimuli de la banque de IADS, 29 sons ont été remplacés par des sons comparables mais de meilleure qualité et provenant de la série « Sounds » chez « Madacy Special Products (2001) (par exemple, un son d'hélicoptère contenant beaucoup de bruit blanc a fait place à un son d'hélicoptère plus clair qui n'en contenait pas). Un pré-test a été effectué auprès de cinq sujets afin d'évaluer la comparabilité des sons. Les 29 sons remplacés et les 29 sons de remplacement ont été présentés de façon aléatoire et les participants devaient les juger sur les dimensions plaisant/déplaisant et stimulant/relaxant. Les très fortes corrélations observées entre l'évaluation des sons remplacés et celle des sons remplaçants ($r(28)$ de 0.960** et de 0.832** pour les dimensions plaisant/déplaisant et stimulant/relaxant, respectivement) nous a permis de remplacer ces 29 sons.

Afin d'ajouter une diversité de sons de l'environnement dans nos stimuli, des sons supplémentaires ($n=37$) provenant des CD « Sounds » tels que des cris d'animaux, des sons de la nature et des bruits d'appareils domestiques (scie ronde, aspirateur, etc.) ont été ajoutés à la liste. Pour compléter, deux sons purs de hautes fréquences (4kHz, 8kHz) et deux sons complexes (4+8+12 kHz et 8+16 kHz) de même qu'un bruit blanc imitant des acouphènes du même type ont été créés à partir du programme Adobe Audition 2.0 et ont préalablement été catégorisés déplaisants. Au total, 130 sons ont été utilisés pour la phase pré-expérimentale.

Stimuli visuels

Dans le cas des stimuli visuels, sur un total de 814 images, 139 ont été présélectionnées selon leur fréquence d'utilisation au sein des nombreuses études comportementales ayant utilisé cette banque (e.g. Bradley & Lang, 1994; Cuthbert & al., 1996; Sabatinelli & al., 2001; Schupp & al., 1997). La catégorisation clairement établie des images (« Plaisant », « Déplaisant » et « Neutre ») lors de ces études a été respectée. Les images ainsi sélectionnées présentaient des éléments de la vie quotidienne tels de la nourriture, du mobilier, des visages humains, des blessures, des animaux, des paysages, etc. La moyenne des scores pour chaque catégorie selon les dimensions plaisant/déplaisant et stimulant/relaxant de l'échelle « Self-Assessment Manikin » (SAM) (Bradley & Lang, 1994; Lang, 1980) (allant de 1 à 9, soit d'extrêmement déplaisant/relaxant à extrêmement plaisant/stimulant), est présentée dans le tableau I.

Tableau I: Moyenne des score validé pour les 139 images IAPS présélectionnées, selon les dimensions plaisant/déplaisant et stimulant/relaxant.

SONS	<i>Dimension plaisant/déplaisant</i>			<i>Dimension stimulant/relaxant</i>		
	Min	Max	Moyenne	Min	Max	Moyenne
Plaisant	4,95	8,34	7,41	3,08	7,35	4,95
Déplaisant	1,45	3,96	2,68	3,91	7,35	5,89
Neutre	4,25	5,78	4,95	1,76	4,93	3,40

Stimuli nociceptifs

La température adéquate de l'eau pour l'évaluation des niveaux de douleur a également été évaluée puisque aucune donnée n'était disponible pour une population âgée. Ainsi, deux températures standard ont été utilisées; l'eau a été fixée à 47,5°C pour 16 participants et à 46,5°C pour les 11 autres. Cependant, les données de trois participants compris dans ce dernier groupe n'ont pas été considérées étant donné les valeurs extrêmes qu'elles présentaient, réduisant ainsi ce groupe à n=8.

Déroulement

Essentiellement, la tâche auditive et la tâche visuelle se sont déroulées comme lors de l'étude principale (contrebalancement, équipement, échelles, consignes, etc.), à l'exception qu'elles ont été administrées lors de deux séances différentes d'une durée approximative de 50 minutes chacune.

La période d'expérimentation étant divisée en deux séances, le participant recevait une compensation financière totalisant 25\$.

Résultats

Stimuli auditifs et visuels

Des 130 sons et des 139 images présentés, 75 sons et 75 images ont été retenus et ont servi de matériel pour l'étude principale. Les critères de sélection ont été déterminés par les fréquences de jugement afin de cibler les stimuli dont le classement s'est avéré le plus unanime possible parmi les participants. Chaque catégorie a été établie en fonction du total des fréquences de jugement : la catégorie « Déplaisant » a été établie comme celle où les images et les sons ont obtenu les scores 1, 2 et 3, la catégorie « Neutre » les scores 4, 5 et 6 et la catégorie « Plaisant » les scores 7, 8 et 9. Ainsi, chaque stimulus présentait un pourcentage de fréquence dominant pour une de ces catégories et la sélection s'est effectuée en fonction de cette valeur, de l'écart entre celle-ci et celle des deux autres catégories, de la qualité du stimulus et de la variété générale de la banque sélectionnée. Les stimuli ayant un classement ambigu ont été éliminés de la sélection pour l'étude principale.

Pour les sons, 2,1% des réponses au total (74 sur 3510) pour la dimension plaisant/déplaisant et 2,3% des réponses (79 sur 3510) pour la dimension stimulant/relaxant n'ont pu être enregistrées en raison d'un temps de réponse trop long ou de problèmes techniques. Pour les mêmes raisons, 2,0% des réponses (74 sur 3753) pour la dimension plaisant/déplaisant et 2,2% des réponses (84 sur 3753) pour la dimension stimulant/relaxant n'ont pu être enregistrées pour les images. Ces données manquantes sont distribuées également parmi les participants (pour les sons : n=12 dimension plaisant/déplaisant et n=11 dimension stimulant/relaxant et pour les images : n=13 dimension plaisant/déplaisant et n=16 dimension stimulant/relaxant) et les stimuli

(pour les sons : n=63 dimension plaisant/déplaisant et n=59 dimension stimulant/relaxant et pour les images : n=61 dimension plaisant/déplaisant et n=62 dimension stimulant/relaxant).

Corrélations

Les corrélations entre les évaluations des sons et des images obtenues et celles validées par Bradley et Lang (1999) et Lang et ses collègues (2001) ont été effectuées, et ce pour les deux dimensions. Les corrélations sont hautement significatives pour les deux types de stimuli et les deux dimensions (pour les sons; $r(58) = .84, p < .01$ pour l'échelle plaisant/déplaisant et $r(58) = .72, p < .01$ pour l'échelle stimulant/relaxant, pour les images; $r(138) = .94, p < .01$ pour l'échelle plaisant/déplaisant et $r(138) = .80, p < .01$ pour l'échelle stimulant/relaxant). De façon générale, les stimuli considérés plaisants, déplaisants, neutres, stimulants ou relaxants dans les études de Bradley & Lang (1999) et de Lang et ses collègues (2001) le sont aussi pour la population étudiée lors notre phase préliminaire. La relation quadratique dans le graphique bi dimensionnel selon les deux dimensions est ainsi retrouvée.

Sélection des stimuli

Des 61 et 37 stimuli sonores catégorisés déplaisants et plaisants, 25 ont été sélectionnés pour chaque catégorie, avec des plus petits pourcentages de fréquence de 60% et 51,8% respectivement. Sur les 32 sons considérés neutres, 25 ont été conservés avec un pourcentage minimal de fréquence dominante de 37%. La plus petite différence se situait à 3,7%. Les 75 stimuli auditifs sont présentés à l'Annexe X.

Sur les 46 et 60 images jugées déplaisantes et plaisantes respectivement, 25 ont été sélectionnées dans chaque catégorie, le plus petit pourcentage de fréquence dominante étant le même soit de 70,3%. La sélection des stimuli neutres a été plus difficile à effectuer en raison de l'ambiguïté de leur classement, traduite par une faible différence entre le pourcentage de fréquence pour cette catégorie et celle des deux autres (« Plaisant » et « Déplaisant »). Pour les images, seulement 33 ont obtenu un pourcentage de fréquence dominant pour cette catégorie. Ainsi, une fréquence dominante minimale de 50% a été utilisée afin d'obtenir les 25 images considérées

neutres et nécessaires à la sélection finale. La plus petite différence répertoriée entre la fréquence dominante et celle des autres catégories s'est située à 11,1%. La liste des 75 stimuli visuels sélectionnés est présentée à l'Annexe XI.

Analyses de variance

Pour chacune des trois catégories de sons et d'images, la moyenne des évaluations subjectives des 25 stimuli a été calculée pour les dimensions plaisant/déplaisant et stimulant/relaxant, de manière à obtenir trois valeurs par dimension. Des analyses de variance avec Catégorie (« Déplaisant », « Neutre » et « Plaisant ») comme variable indépendante et la moyenne des évaluations comme variable dépendante ont été effectuées pour chaque dimension. Pour les stimuli sonores et la dimension plaisant/déplaisant, la comparaison des moyennes a montré que toutes les catégories diffèrent entre elles (moyennes de 2,36, 4,56 et 7,12 pour les catégories « Déplaisant », « Neutre » et « Plaisant », respectivement, tous les $p < .05$ pour des comparaisons de Tukey A). Pour la dimension stimulant/relaxant, la comparaison des moyennes a montré que les sons déplaisants sont significativement plus stimulants que les sons neutres et plaisants (moyennes de 6,52, 5,74 et 5,74 respectivement, tous les $p < .05$ pour des comparaisons de Tukey A). Cependant, les résultats ne montrent aucune différence entre les stimuli neutres et plaisants ($p=1$).

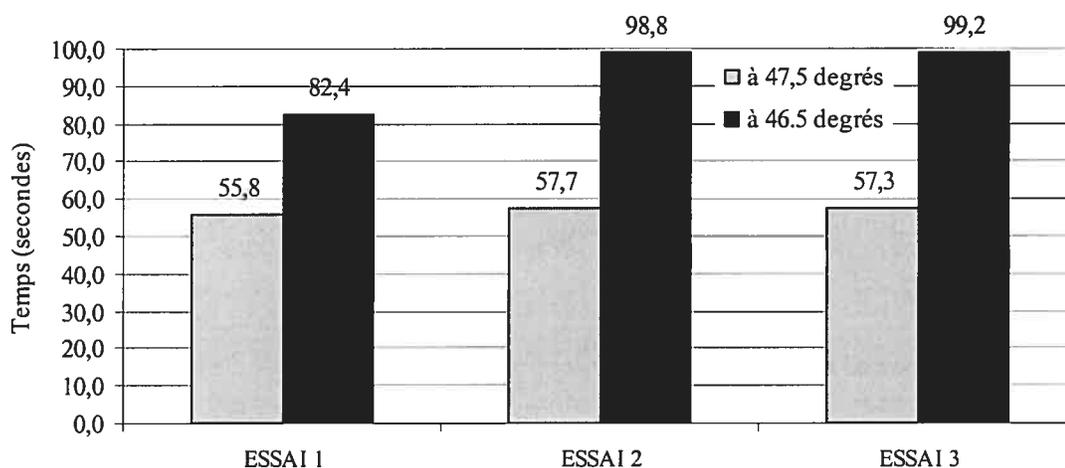
Concernant les stimuli visuels, les catégories diffèrent également significativement entre elles (moyennes de 1,86, 5,21 et 7,97 pour les catégories « Déplaisant », « Neutre » et « Plaisant », respectivement, tous les $p < .05$ pour des comparaisons de Tukey A). Il en est de même pour la dimension stimulant/relaxant où les stimuli déplaisants sont significativement plus stimulants que les stimuli neutres et plaisants et que ces derniers sont également plus stimulants que les stimuli neutres (moyennes de 6,73, 4,83 et 5,28 respectivement, tous les $p < .05$ pour des comparaisons de Tukey A).

Stimuli nociceptifs

Le graphique présentant les temps d'immersion moyens aux deux températures utilisées soit 47,5 (n=16) et 46,5°C (n=8) (figure 1) montre que les participants ont gardé

leur main dans l'eau chaude moins longtemps pour la température la plus élevée. En raison de ces retraits précipités, très peu de données d'intensité et de désagrément dus à la douleur ont pu être recueillis. En effet, 43,8% des données (soit 71 sur un total possible de 162) n'ont pu être obtenues pour une température de 47,5°C comparativement à 29,2% (soit 21 sur un total possible de 72) pour 46,5°C. Ainsi, la température adéquate de l'eau pour cette population, donc celle utilisée lors de la phase expérimentale, est de 46,5°C.

Figure 1 : Graphique de la durée d'immersion moyenne de la main droite dans un bac d'eau chaude pour des températures de 46,5 et 47,5°C à trois reprises.



Références

- Bradley, M.M. & Lang, P.J. (1994). Measuring Emotion: The Self-Assessment Manikin and the Semantic Differential. *Journal of Behavior Therapy & Experimental Psychiatry*, 25 (1); 49-59.
- Bradley, M.M. & Lang, P.J. (1999). International affective digitized sounds (IADS) : Stimuli, instruction manual and affective ratings. *Technical Report B-2, The Center for Research in Psychophysiology*, University of Florida.
- Cuthbert, B.N., Bradley, M.M & Lang, P.J. (1996). Probing picture perception : Activation and Emotion. *Psychophysiology*, 33 : 103-111.
- Lang, P.J. (1980). Behavioral treatment and bio-behavioral assessment: Computer applications. In J.B. Sidowski, J.H. Johnson, & T.A. Williams (Eds.), *Technology in mental health care delivery systems*. Norwood, NJ: Ablex: 119-137.
- Lang, P.J., Bradley, M.M. & Cuthbert, B.N. (2001). International affective picture system (IAPS) : Instruction manual and affective ratings. *Technical Report A-5, The Center for Research in Psychophysiology*, University of Florida.
- Khalfa, S., Dubal, S., Vuillet, E., Perez-Diaz, F., Jouvent, R. & Collet, L. (2002). *Psychometric Normalization of a Hyperacusis Questionnaire*. *ORL*, 64: 436-442.
- Sabatinelli, D., Bradley, M.M. & Lang, P.J. (2001). Affective startle modulation in anticipation and perception. *Psychophysiology*, 38: 719-722.
- Schupp, H.T., Cuthbert, B.N., Bradley, M.M., Birbaumer, N. & Lang, P.J. (1997). Probe P3 and blink: Two measures of affective startle modulation. *Psychophysiology*, 34: 1-6.

ANNEXE II

**Liste des médicaments consommés ainsi que de la condition
médicale de chaque participant.**

Groupe de participants affectés d'acouphènes

Médicament	Condition médicale
1 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Imovane (hypnotique) ▪ Aspirin (sang; anticoagulant) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pas de somnifères la veille de la rencontre.
2 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Crestor (hypolipémiant) ▪ Atacand (IECA II) ▪ Novasen (sang; anticoagulant) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hypercholestérolémie (contrôlé) ▪ Hypertension (contrôlé)
3 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Apo-Flurazepam (hypnotique) ▪ Melatonin (hypnotique) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pas de somnifères la veille de la rencontre. ▪ Rhumatisme et arthrite léger, aucune douleur lors de la rencontre.
4 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Provacid (anti-acide) (occasionnel) ▪ Imovane (hypnotique) (occasionnel) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Acidité gastrique ▪ Pas de somnifères la veille de la rencontre.
5 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Atacand (IECA II) ▪ Synthroid (hormones thyroïdiennes) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hypertension (contrôlé) ▪ Hypothyroïdie (contrôlé)
6 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Proscar (inhibiteur de la 5 α-réductase) ▪ Ativan ou Clonazepam (anxiolytique) (occasionnel) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prévention de l'hyperplasie de la prostate ▪ Pas d'anxiolytique la veille de la rencontre. ▪ Arthrite léger, aucune douleur lors de la rencontre.
7 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Rivotril (anxiolytique) (très occasionnel) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pas d'anxiolytique la veille de la rencontre.

suite...

	Médicament	Condition médicale
8	▪Aucun	
9	▪Hyzaar (IECA II)	▪Hypertension (contrôlé)
10	▪Aucun	▪Cholestérol léger (contrôlé)
11	▪Fosamax (inhibiteur de la résorption osseuse) ▪Rivotril (anxiolytique) (très occasionnel) ▪Entrophen (sang; antiagrégant plaquettaire)	▪Ostéopénie (contrôlé) ▪Pas d'anxiolytique la veille de la rencontre. ▪Arthrose léger, aucune douleur lors de la rencontre
12	▪Aucun	
13	▪Cozaar (IECA II) ▪Lipitor (régulateur du métabolisme lipidique)	▪Hypertension (contrôlé) ▪Hypercholestérolémie (contrôlé) ▪Arthrose léger, aucune douleur lors de la rencontre.
14	▪Pravastatine (hypolipémiant) ▪Aspirin (sang; anticoagulant) ▪Goutte pour Glaucome	▪Hypercholestérolémie (contrôlé) ▪Arthrose léger, aucune douleur lors de la rencontre.
15	▪Aucun	▪Cholestérol léger (contrôlé)
16	▪Aucun	
17	▪Aucun	

suite...

	Médicament	Condition médicale
18	▪ Fosamax (inhibiteur de la résorption osseuse) ▪ Synthroid (hormones thyroïdiennes)	▪ Ostéoporose (contrôlé) ▪ Hypothyroïdie (contrôlé)
19	▪ Aucun	
20	▪ Actonel (hormones)	▪ Ostéoporose (contrôlé)
21	▪ Aucun	
22	▪ Aucun	
23	Micardis (IECA II)	▪ Hypertension (contrôlé)
24	▪ Avapro (antihypertenseur) ▪ Adalat (antihypertenseur) ▪ Hydrazide (antihypertenseur) ▪ Lipitor (régulateur du métabolisme lipidique) ▪ Novasen (sang; anticoagulant) ▪ Allopurinol (anti-goutteux inhibiteur de l'uricosynthèse) ▪ Synthroid (hormones thyroïdiennes)	▪ Hypertension (contrôlé) ▪ Hypercholestérolémie (contrôlé) ▪ Hypothyroïdie (contrôlé)

Groupe de participants contrôlés

	Médicament	Condition médicale
1	▪ Actonel (inhibiteur de la résorption osseuse)	▪ Ostéoporose (contrôlé)
2	▪ Actonel (inhibiteur de la résorption osseuse)	▪ Ostéoporose (contrôlé)
3	▪ Aucun	
4	▪ Evista (modulateur des récepteurs aux estrogènes)	▪ Ostéoporose (contrôlé)
5	▪ Aucun	
6	▪ Aucun	
7	▪ Synthroid (hormones thyroïdiennes) ▪ Gouttes pour glaucome	▪ Hypothyroïdie (contrôlé) ▪ Hypercholestérolémie léger (contrôlé)
8	▪ Aucun	▪ Triglycérides (contrôlé)
9	▪ Hyzaar (IECA II)	▪ Hypertension (contrôlé)
10	▪ Aucun	
11	▪ Aucun	▪ Arthrose léger, aucune douleur lors de la rencontre.
12	▪ Aucun	▪ Arthrose léger, aucune douleur lors de la rencontre.

suite...

	Médicament	Condition médicale
13	▪Aucun	▪Fumeur léger (2 cigarettes/jour)
14	▪Lipitor (régulateur du mécanisme des lipides) ▪Aspirin (sang; anticoagulant)	▪Hypercholestérolémie (contrôlé)
15	▪Zocor (hypolipémiant)	▪Hypercholestérolémie (contrôlé)
16	▪Aucun	
17	▪Prémarine (hormones estrogènes) ▪Provera (progestatif)	
18	▪Oscal D (calcium)	▪Ostéopénie (contrôlé)
19	▪Aucun	▪Excédent de poids, arthrose léger, aucune douleur lors de la rencontre.

ANNEXE III

Critères de sélection des participants

Critères d'inclusion pour les participants avec acouphènes :

- Être âgé de 55 ans ou plus ;
- Avoir des acouphènes depuis une période d'au moins six mois ;
- Avoir des acouphènes de type continus ;
- Ne pas disposer d'une aide auditive ou de masqueur.

Critères d'inclusion pour les participants contrôles :

- Être âgé de 55 ans ou plus ;
- Ne pas avoir de troubles auditifs outre la présence de surdité.

Critères d'exclusion pour tous les participants :

État psychophysiologique & maladies

- Douleurs chroniques : c'est-à-dire toutes douleurs présentes depuis plus de six mois (ex. fibromyalgie) ;
- Arthrite nécessitant une médication ;
- Toute forme de maladie psychiatrique (ex. démences, dépression, schizophrénie, etc.) ;
- Diabète ;
- Toute forme de déséquilibre métabolique non contrôlé (ex. hypercholestérolémie, hypo-hypertension, insuffisance rénale, hypo-hyperthyroïdie non contrôlée) ;
- Alcoolisme ;
- Toute forme de problème dermatologique ou blessures au niveau des mains ;
- Toute forme de problème de sensibilité (ex. suite à un AVC ou une lésion affectant les nerfs périphériques de la main droite).

Médicaments

- Antidépresseurs
- Neuroleptiques
- Anxiolytiques
- Analgésiques
- Anti-convulsivants
- Anti-parkinsoniens
- Sédatifs hypnotiques

ANNEXE IV

FORMULAIRE DE CONSENTEMENT
 POUR MA PARTICIPATION À UN PROJET DE RECHERCHE
Étude principale



Université 
 de Montréal

TITRE DU PROJET

Intolérance auditive et acouphènes

RESPONSABLES DU PROJET

Sylvie Hébert, Ph. D.

Chercheuse responsable

Centre de recherche de l'Institut universitaire de gériatrie de Montréal
 Professeure adjointe, École d'orthophonie et d'audiologie, Université de
 Montréal

4565, chemin Queen-Mary

H3W 1W5

Tél. : (514) 340-3540, poste 3235

Télec.: (514) 340-3548

Collaborateur :

Pierre Rainville, Ph. D.

Professeur adjoint

Faculté de médecine dentaire

Université de Montréal

Étudiantes :

Marie-Andrée Cormier

Étudiante à la maîtrise en sciences biomédicales

Université de Montréal

Marianne Bargiel

Étudiante au doctorat en psychologie

Université du Québec à Trois-Rivières

PRÉSENTATION DU PROJET ET DES OBJECTIFS

Nous sollicitons votre participation à un projet de recherche. Toutefois, avant de participer au projet, veuillez prendre le temps de bien lire, comprendre et considérer les renseignements qui suivent.

Ce formulaire de consentement vous explique le but de cette étude, les procédures, les avantages, les risques et les inconvénients. Vous y trouverez aussi le nom des personnes avec qui communiquer au besoin. Il est possible que ce formulaire contienne des mots ou des éléments que vous ne comprenez pas. Si c'est le cas, nous vous invitons à nous poser toutes les questions que vous jugerez utiles.

L'objectif de cette recherche est de mieux comprendre la relation entre l'intolérance auditive pour les sons externes et les acouphènes, et la relation avec l'intolérance dans d'autres modalités sensorielles. L'intolérance à une stimulation sensorielle est associée à un abaissement du seuil de la douleur (plus grande sensibilité) et comporte à la fois une dimension physique et psychologique. Plus particulièrement, une sensation physique désagréable s'accompagne généralement d'une réaction émotionnelle. Cette étude vise donc à comparer les réactions émotionnelles découlant de la stimulation de plusieurs modalités sensorielle chez des gens avec et sans acouphènes.

NATURE ET DURÉE DE MA PARTICIPATION

Participer en tant que participant volontaire à une séance d'évaluation des réactions émotionnelles physiques et psychologiques avec les expérimentateurs du projet qui travaillent sous la supervision de Sylvie Hébert et Pierre Rainville.

Cette séance d'une durée approximative de 135 minutes se déroulera dans un local du Centre de recherche de l'Institut universitaire de gériatrie de Montréal entre 9h et 18h. Elle comprendra sept parties : a) l'accueil, b) un test audiométrique effectué suivant la procédure standard afin de connaître mon profil audiolgique, c) une première évaluation de la douleur provoquée par l'immersion de ma main dans l'eau chaude, d) une tâche d'évaluation de mes réactions émotionnelles face à des stimuli visuels, e) une deuxième évaluation de la douleur, f) une tâche d'évaluation de mes réactions émotionnelles face à des stimuli auditifs, g) et une dernière évaluation de la douleur (l'ordre des points (d) et (f) peut être interverti).

Trois types de données physiologiques seront prises tout au long de la séance, soit le rythme cardiaque (électrocardiogramme), la conductance dermale de la paume de la main ainsi que l'activité musculaire du muscle sourcilier (électromyogramme). De plus, je répondrai à des évaluations subjectives de mes réactions émotionnelles face à chaque stimulus pour chacune des tâches en modalité somatosensorielle, visuelle et auditive à l'aide d'échelles.

AVANTAGES POUVANT DÉCOULER DE MA PARTICIPATION

Je ne retirerai aucun avantage de ma participation à ce projet si ce n'est ma contribution à l'avancement des connaissances scientifiques.

INCONVÉNIENTS POUVANT DÉCOULER DE MA PARTICIPATION

Il n'y a aucun inconvénient pouvant découler de ma participation. Cependant, il se peut que je ressente une certaine douleur physique ou un désagrément psychologique suite à l'immersion de ma main dans l'eau chaude à trois reprises durant 2 minutes lors de la tâche d'évaluation de la douleur ou suite à la vue de certaines photos ou à l'écoute de certains sons. La température de l'eau ne me causera aucun dommage autre qu'une possible rougeur légère de la main au site d'immersion pendant quelques minutes. Il est entendu que je pourrai retirer ma main de l'eau chaude en tout temps.

RISQUES

Il est entendu que ma participation à ce projet de recherche ne me fait courir aucun risque sur le plan médical.

Indemnisation en cas de préjudice : Si dans le cadre de votre participation à cette étude vous deviez subir un préjudice, vous recevrez tous les soins médicaux nécessaires, sans frais de votre part.

COMPENSATION FINANCIÈRE

Une compensation financière de 35\$ (plus frais de stationnement s'il y a lieu) est prévue.

INFORMATION CONCERNANT LE PROJET

Il est convenu que l'on répondra à ma satisfaction à toute question que je poserai à propos du projet de recherche auquel j'accepte de participer.

RETRAIT DE MA PARTICIPATION

Il est entendu que ma participation au projet de recherche décrit ci-dessus est tout à fait volontaire et que je reste, à tout moment, libre d'y mettre fin sans avoir à motiver ma décision ni à subir de préjudice de quelque nature qu'il soit. Advenant un retrait de ma participation, il me sera possible de demander aussi que les données me concernant soient détruites.

ARRÊT DU PROJET PAR LES CHERCHEURS

Les chercheurs peuvent interrompre le projet de recherche advenant le cas où je ne correspondrais plus aux critères de sélection ou pour tout autre motif qu'ils jugeraient pertinent.

AUTORISATION DE TRANSMETTRE LES RÉSULTATS

J'autorise Sylvie Hébert Ph.D. à transmettre les résultats de mon évaluation à mon médecin traitant si cela leur paraît pertinent.

Oui Non

Nom et adresse du médecin traitant: _____

CONFIDENTIALITÉ

Les renseignements personnels (nom, adresse ou toute autre indication) me concernant seront codifiés et gardés au Centre de recherche de l'Institut dans une filière sous clé, où seuls les responsables du projet auront accès. De plus, toutes les données me concernant seront conservées pendant cinq ans et détruites à la fin de ce délai. En cas de présentation des résultats de cette recherche ou de publication dans des revues spécialisées, rien de pourra permettre de m'identifier ou de me retracer.

Une exception sera faite dans les cas où mon dossier devrait être révisé par un comité de déontologie, le comité d'éthique de la recherche ou par les organismes qui subventionnent ou commanditent cette recherche. Les membres de ces comités sont tenus de respecter les exigences de confidentialité. En outre, un tribunal peut, par ordonnance, autoriser un tiers à consulter les données de recherche me concernant.

CONSENTEMENT DU PARTICIPANT

Je déclare avoir lu et pris connaissance du projet, la nature et l'ampleur de ma participation, ainsi que les risques auxquels je m'expose tels qu'exprimés dans le présent formulaire.

Nom du participant

Signature du participant

Fait au Centre de recherche de l'Institut universitaire de gériatrie de Montréal, le _____ 2004.

Je, soussigné-e, _____, certifie :

- a) avoir expliqué au signataire ci-haut mentionné les termes du présent formulaire
- b) avoir répondu aux questions qu'il m'a posées à cet égard
- c) et lui avoir clairement indiqué qu'il reste libre à tout moment de mettre fin à sa participation au projet de recherche décrit ci-dessus.

Nom du chercheur ou de son représentant

Signature du chercheur ou de son représentant

Fait au Centre de recherche de l'Institut universitaire de gériatrie de Montréal, le _____ 2004.

PERSONNE À CONTACTER EN CAS DE BESOIN

Sylvie Hébert, Ph. D.
Chercheure
Centre de recherche
Institut universitaire de
gériatrie de Montréal
4565, Chemin Queen-Mary
Montréal, Québec
H3W 1W5
Tél. : 340-3540, poste 3235
Télec. : 340-3548

Professeure adjointe
École d'orthophonie-audiologie
Faculté de Médecine
Université de Montréal
C.P. 6128 succ. Centre-ville
Montréal, Québec
H3C 2J7

EN CAS DE PLAINTE

Pour tout problème concernant les conditions dans lesquelles se déroule votre participation à ce projet, vous pouvez, après en avoir discuté avec la personne responsable du projet, faire part de vos préoccupations à la responsable des plaintes de l'Institut universitaire de gériatrie de Montréal à l'adresse suivante : Docteure Céline Crowe, commissaire à la qualité des services, Institut universitaire de gériatrie de Montréal, 4565, chemin Queen Mary, Montréal (H3W 1W5). Tél. : (514) 340-3513

Le comité d'éthique de la recherche de l'Institut universitaire de gériatrie de Montréal a approuvé ce projet de recherche et s'assure du respect des règles éthiques durant tout le déroulement de la recherche. Pour toute information, vous pouvez rejoindre le secrétariat du comité d'éthique de la recherche au (514) 340-2800 poste 3250.

ANNEXE V

Mesure de détresse liée à l'acouphène

Traduction française et adaptation québécoise du Tinnitus Reaction Questionnaire

Instructions: Parmi la liste présentée ci-dessous, certaines phrases peuvent s'appliquer à vous, d'autres non. Pour répondre à chaque question, entourez le nombre qui reflète le mieux combien cette phrase s'est appliquée à vous au cours de la semaine qui vient juste de s'écouler.

0: pas du tout
 1: rarement
 2: de temps en temps
 3: la plupart du temps
 4: presque tout le temps

1	Mon acouphène m'a rendu malheureux (se)	0	1	2	3	4
2	J'étais tendu(e) à cause de mon acouphène	0	1	2	3	4
3	Mon acouphène m'a fait sentir irritable	0	1	2	3	4
4	Mon acouphène m'a donné un sentiment de colère	0	1	2	3	4
5	Mon acouphène m'a fait pleurer	0	1	2	3	4
6	Mon acouphène m'a fait éviter les endroits calmes	0	1	2	3	4
7	J'ai été moins intéressé(e) par les sorties à cause de mon acouphène	0	1	2	3	4
8	Mon acouphène m'a rendu(e) dépressif(ve)	0	1	2	3	4
9	Mon acouphène m'a contrarié(e)	0	1	2	3	4
10	Mon acouphène m'a embrouillé l'esprit	0	1	2	3	4
11	Mon acouphène m'a rendu (e) "fou (folle)"	0	1	2	3	4
12	Mon acouphène m'a empêché d'apprécier la vie	0	1	2	3	4
13	Mon acouphène m'a empêché de me concentrer	0	1	2	3	4
14	Mon acouphène m'a empêché de relaxer	0	1	2	3	4
15	Mon acouphène m'a donné un sentiment de détresse	0	1	2	3	4
16	Mon acouphène m'a donné un sentiment d'impuissance	0	1	2	3	4
17	Mon acouphène m'a donné un sentiment de frustration	0	1	2	3	4
18	Mon acouphène m'a empêché de travailler	0	1	2	3	4
19	Mon acouphène m'a conduit(e) au désespoir	0	1	2	3	4
20	Mon acouphène m'a fait éviter les endroits bruyants	0	1	2	3	4
21	Mon acouphène m'a incité à éviter les situations sociales	0	1	2	3	4
22	Mon acouphène m'a fait désespérer de l'avenir	0	1	2	3	4
23	Mon acouphène a perturbé mon sommeil	0	1	2	3	4
24	Mon acouphène m'a fait songer au suicide	0	1	2	3	4
25	Mon acouphène m'a fait éprouver un sentiment de panique	0	1	2	3	4
26	Je me suis senti(e) torturé(e) par mon acouphène	0	1	2	3	4

ANNEXE VI

BDI-II
Questionnaire d'évaluation personnelle

Consigne : Ce questionnaire comporte 21 groupes d'énoncés. Veuillez lire avec soin chacun de ces groupes puis, dans chaque groupe, choisissez l'**énoncé** qui décrit le mieux comment vous vous êtes senti(e) **au cours des deux dernières semaines, incluant aujourd'hui**. Encerclez alors le chiffre placé devant l'énoncé que vous avez choisi. Si, dans un groupe d'énoncés, vous en trouvez plusieurs qui semblent décrire également bien ce que vous ressentez, choisissez celui qui a le chiffre le plus élevé et encerclez ce chiffre. Assurez-vous bien de ne choisir qu'**un seul** énoncé dans chaque groupe, y compris le groupe n° 16 (modifications dans les habitudes de sommeil) et le groupe n° 18 (modifications de l'appétit).

1 Tristesse

- 0 Je ne me sens pas triste.
- 1 Je me sens très souvent triste.
- 2 Je suis tout le temps triste.
- 3 Je suis si triste ou si malheureux(se), que ce n'est pas supportable.

2 Pessimisme

- 0 Je ne suis pas découragé(e) face à mon avenir.
- 1 Je me sens plus découragé(e) qu'avant face à mon avenir.
- 2 Je ne m'attends pas à ce que les choses s'arrangent pour moi.
- 3 J'ai le sentiment que mon avenir est sans espoir et qu'il ne peut qu'empirer.

3 Échecs dans le passé

- 0 Je n'ai pas le sentiment d'avoir échoué dans la vie, d'être un(e) raté(e).
- 1 J'ai échoué plus souvent que je n'aurais dû.
- 2 Quand je pense à mon passé, je constate un grand nombre d'échecs.
- 3 J'ai le sentiment d'avoir complètement raté ma vie.

4 Perte de plaisir

- 0 J'éprouve toujours autant de plaisir qu'avant aux choses qui me plaisent.
- 1 Je n'éprouve pas autant de plaisir aux choses qu'avant.
- 2 J'éprouve très peu de plaisir aux choses qui me plaisaient habituellement.
- 3 Je n'éprouve aucun plaisir aux choses qui me plaisaient habituellement.

5 Sentiments de culpabilité

- 0 Je ne me sens pas particulièrement coupable.
- 1 Je me sens coupable pour bien des choses que j'ai faites ou que j'aurais dû faire.
- 2 Je me sens coupable la plupart du temps.
- 3 Je me sens tout le temps coupable.

6 Sentiment d'être puni(e)

- 0 Je n'ai pas le sentiment d'être puni(e).
- 1 Je sens que je pourrais être puni(e).
- 2 Je m'attends à être puni(e).
- 3 J'ai le sentiment d'être puni(e).

7 Sentiments négatifs envers moi-même

- 0 Mes sentiments envers moi-même n'ont pas changé.
- 1 J'ai perdu confiance en moi.
- 2 Je suis déçu(e) par moi-même.
- 3 Je ne m'aime pas du tout.

8 Attitude critique envers soi

- 0 Je ne me blâme pas ou ne me critique pas plus que d'habitude.
- 1 Je suis plus critique envers moi-même que je ne l'étais.
- 2 Je me reproche tous mes défauts.
- 3 Je me reproche tous les malheurs qui arrivent.

9 Pensées ou désirs de suicide

- 0 Je ne pense pas du tout à me suicider.
- 1 Il m'arrive de penser à me suicider, mais je ne le ferais pas.
- 2 J'aimerais me suicider.
- 3 Je me suiciderais si l'occasion se présentait.

10 Pleurs

- 0 Je ne pleure pas plus qu'avant.
- 1 Je pleure plus qu'avant.
- 2 Je pleure pour la moindre petite chose.
- 3 Je voudrais pleurer mais je n'en suis pas capable.

11 Agitation

- 0 Je ne suis pas plus agité(e) ou plus tendu(e) que d'habitude.
- 1 Je me sens plus agité(e) ou plus tendu(e) que d'habitude.
- 2 Je suis si agité(e) ou tendu(e) que j'ai du mal à rester tranquille.
- 3 Je suis si agité(e) ou tendu(e) que je dois continuellement bouger ou faire quelque chose.

12 Perte d'intérêt

- 0 Je n'ai pas perdu d'intérêt pour les gens ou pour les activités.
- 1 Je m'intéresse moins qu'avant aux gens et aux choses.
- 2 Je ne m'intéresse presque plus aux gens et aux choses.
- 3 J'ai du mal à m'intéresser à quoi que ce soit.

13 Indécision

- 0 Je prends des décisions toujours aussi bien qu'avant.
- 1 Il m'est plus difficile que d'habitude de prendre des décisions.
- 2 J'ai beaucoup plus de mal qu'avant à prendre des décisions.
- 3 J'ai du mal à prendre n'importe quelle décision.

14 Dévalorisation

- 0 Je pense être quelqu'un de valable.
- 1 Je ne crois pas avoir autant de valeur ni être aussi utile qu'avant.
- 2 Je me sens moins valable que les autres.
- 3 Je sens que je ne vauds absolument rien.

15 Perte d'énergie

- 0 J'ai toujours autant d'énergie qu'avant.
- 1 J'ai moins d'énergie qu'avant.
- 2 Je n'ai pas assez d'énergie pour pouvoir faire grand-chose.
- 3 J'ai trop peu d'énergie pour faire quoi que ce soit.

16 Modifications dans les habitudes de sommeil

- 0 Mes habitudes de sommeil n'ont pas changé.
- 1a Je dors un peu plus que d'habitude.
- 1b Je dors un peu moins que d'habitude.
- 2a Je dors beaucoup plus que d'habitude.
- 2b Je dors beaucoup moins que d'habitude.
- 3a Je dors presque toute la journée.
- 3b Je me réveille une ou deux heures plus tôt et je suis incapable de me rendormir.

17 Irritabilité

- 0 Je ne suis pas plus irritable que d'habitude.
- 1 Je suis plus irritable que d'habitude.
- 2 Je suis beaucoup plus irritable que d'habitude.
- 3 Je suis constamment irritable.

18 Modifications de l'appétit

- 0 Mon appétit n'a pas changé.
- 1a J'ai un peu moins d'appétit que d'habitude.
- 1b J'ai un peu plus d'appétit que d'habitude.
- 2a J'ai beaucoup moins d'appétit que d'habitude.
- 2b J'ai beaucoup plus d'appétit que d'habitude.
- 3a Je n'ai pas d'appétit du tout.
- 3b J'ai constamment envie de manger.

19 Difficulté à se concentrer

- 0 Je parviens à me concentrer toujours aussi bien qu'avant.
- 1 Je ne parviens pas à me concentrer aussi bien que d'habitude.
- 2 J'ai du mal à me concentrer longtemps sur quoi que ce soit.
- 3 Je me trouve incapable de me concentrer sur quoi que ce soit.

20 Fatigue

- 0 Je ne suis pas plus fatigué(e) que d'habitude.
- 1 Je me fatigue plus facilement que d'habitude.
- 2 Je suis trop fatigué(e) pour faire un grand nombre de choses que je faisais avant.
- 3 Je suis trop fatigué(e) pour faire la plupart des choses que je faisais avant.

21 Perte d'intérêt pour le sexe

- 0 Je n'ai pas noté de changement récent dans mon intérêt pour le sexe.
- 1 Le sexe m'intéresse moins qu'avant.
- 2 Le sexe m'intéresse beaucoup moins maintenant.
- 3 J'ai perdu tout intérêt pour le sexe.

ANNEXE VII

Index de Qualité du Sommeil de Pittsburgh (IQSP 1.0)

NOM : _____

ID : _____

DATE : ____ a ____ m ____ j

Instructions :

Les questions suivantes font référence à vos habitudes de sommeil au cours du *dernier mois* seulement. Vos réponses devraient correspondre aux meilleures estimations possibles pour la *majorité* des jours et des nuits au cours du dernier mois. S'il vous plaît, répondez à toutes les questions.

1. Durant le dernier mois, à quelle heure vous êtes-vous couché(e)?
Heure habituelle de coucher : _____
2. Durant le dernier mois, combien de temps (en min.) avez-vous pris pour vous endormir à chaque soir?
Nombre de minutes : _____
3. Durant le dernier mois, à quelle heure vous êtes-vous levé(e) le matin?
Heure habituelle de lever : _____
4. Durant le dernier mois, combien d'heures de sommeil avez-vous eu par nuit? (Ceci peut-être différent du nombre d'heure passé au lit)?
Nombre d'heures de sommeil par nuit : _____

Pour chacune des questions suivantes, cocher la meilleure réponse. S.V.P., répondez à toutes les questions.

5. Durant le dernier mois, combien de fois avez-vous eu de la difficulté à dormir parce que vous...

a) ne pouviez pas vous endormir à l'intérieur de 30 minutes.

Pas durant le dernier Mois : _____ Moins d'une fois par semaine : _____ Une ou deux fois par semaine : _____ 3 fois ou plus par semaine : _____

b) vous réveilliez au milieu de la nuit ou tôt le matin.

Pas durant le dernier Mois : _____ Moins d'une fois par semaine : _____ Une ou deux fois par semaine : _____ 3 fois ou plus par semaine : _____

c) deviez vous lever pour aller à la salle de bain.

Pas durant le dernier Mois : _____ Moins d'une fois par semaine : _____ Une ou deux fois par semaine : _____ 3 fois ou plus par semaine : _____

d) ne pouviez pas respirer facilement.

Pas durant le dernier Mois : _____ Moins d'une fois par semaine : _____ Une ou deux fois par semaine : _____ 3 fois ou plus par semaine : _____

e) toussiez ou ronfliez bruyamment.

Pas durant le dernier mois : _____
 Moins d'une fois par semaine : _____
 Une ou deux fois par semaine : _____
 3 fois ou plus par semaine : _____

f) aviez froid.

Pas durant le dernier mois : _____
 Moins d'une fois par semaine : _____
 Une ou deux fois par semaine : _____
 3 fois ou plus par semaine : _____

g) aviez trop chaud.

Pas durant le dernier mois : _____
 Moins d'une fois par semaine : _____
 Une ou deux fois par semaine : _____
 3 fois ou plus par semaine : _____

h) aviez fait de mauvais rêves.

Pas durant le dernier mois : _____
 Moins d'une fois par semaine : _____
 Une ou deux fois par semaine : _____
 3 fois ou plus par semaine : _____

i) ressentiez de la douleur.

Pas durant le dernier mois : _____
 Moins d'une fois par semaine : _____
 Une ou deux fois par semaine : _____
 3 fois ou plus par semaine : _____

j) autre(s) raison(s), s.v.p. décrivez : _____

À quelle fréquence durant le dernier mois avez-vous eu de la difficulté à dormir pour cette raison?

Pas durant le dernier mois : _____
 Moins d'une fois par semaine : _____
 Une ou deux fois par semaine : _____
 3 fois ou plus par semaine : _____

6. Durant le dernier mois, comment évalueriez-vous la qualité globale de votre sommeil?
 Très bien _____ Plutôt bien _____ Plutôt mal _____ Très mal _____

7. Durant le dernier mois, combien de fois avez-vous pris une médication (avec ou sans ordonnance) pour vous aider à dormir?

Pas durant le dernier mois : _____
 Moins d'une fois par semaine : _____
 Une ou deux fois par semaine : _____
 3 fois ou plus par semaine : _____

8. Durant le dernier mois, combien de fois avez-vous eu de la difficulté à rester éveillé pendant que vous conduisiez, mangiez ou vous engagiez dans une activité sociale?

Pas durant le dernier mois : _____
 Moins d'une fois par semaine : _____
 Une ou deux fois par semaine : _____
 3 fois ou plus par semaine : _____

9. Durant le dernier mois, jusqu'à quel point avez-vous eu de la difficulté à maintenir suffisamment d'enthousiasme pour compléter vos activités?

Aucun : ____ Léger : ____ Quelque peu : ____ Beaucoup : ____

10. Avez-vous un partenaire de lit ou de chambre?

- a) Pas de partenaire de lit ou de chambre. _____
- b) Partenaire ou colocataire dans une autre chambre. _____
- c) Partenaire dans la même chambre, mais pas le même lit. _____
- d) Partenaire dans le même lit. _____

Si vous avez un partenaire de lit ou de chambre, demandez-lui ou elle combien de fois dans le dernier mois vous avez...

a) ronflé bruyamment.

Pas durant le dernier mois : _____ Moins d'une fois par semaine : _____ Une ou deux fois par semaine : _____ 3 fois ou plus par semaine : _____

b) eu de longues pauses entre les respirations pendant votre sommeil.

Pas durant le dernier mois : _____ Moins qu'une fois par semaine : _____ Une ou deux fois par semaine : _____ 3 fois ou plus par semaine : _____

c) eu des contractions ou des secousses dans les jambes pendant votre sommeil.

Pas durant le dernier mois : _____ Moins qu'une fois par semaine : _____ Une ou deux fois par semaine : _____ 3 fois ou plus par semaine : _____

d) eu des épisodes de désorientation ou de confusion durant le sommeil.

Pas durant le dernier mois : _____ Moins qu'une fois par semaine : _____ Une ou deux fois par semaine : _____ 3 fois ou plus par semaine : _____

e) eu d'autres agitations pendant que vous dormiez:

S.V.P. décrire : _____

Pas durant le dernier mois : _____ Moins qu'une fois par semaine : _____ Une ou deux fois par semaine : _____ 3 fois ou plus par semaine : _____

ANNEXE VIII

Corrigé du questionnaire
Index de qualité de Sommeil de Pittsburgh (IQSP 1.0)

Composante #1 : Qualité subjective du sommeil

Question 6

<u>Réponse</u>	<u>Score</u>
« Très bien »	0
« Plutôt bien »	1
« Plutôt mal »	2
« Très mal »	3

Score de la composante #1 : _____

Composante #2 : Temps pour s'endormir

(1) Question 2

<u>Réponse</u>	<u>Score</u>
<= 15 minutes	0
16-30 minutes	1
31-60 minutes	2
>60 minutes	3

Score de la question 2 : _____

(2) Question 5a)

<u>Réponse</u>	<u>Score</u>
«Pas durant le dernier mois»	0
«Moins d'une fois par semaine»	1
«Une ou deux fois par semaine»	2
«3 fois ou plus par semaine»	3

Score de la question 3 : _____

(3) Somme du score 2 et 5a) : ____

(4) Assigner le score de la composante #2 selon :

<u>Somme de 2 et 5a)</u>	<u>Composante #2</u>
0	0
1-2	1
3-4	2
5-6	3

Score de la composante #2 : _____

Composante #3 : Durée du sommeil*Question 4*

Réponse	Score
>7 heures	0
6,1-7 heures	1
5-6 heures	2
<5 heures	3

Score de la composante #3 : _____**Composante #4 : Efficacité habituelle du sommeil**(1) Écrire le nombre d'heures dormi (*Question 4*) ici : _____

(2) Calculer le nombre d'heures passées au lit :

Heure du levé (<i>Question 3</i>)	:	_____
- Heure du couché (<i>Question 1</i>)	:	_____
		+ 24

Nombre d'heures passées au lit	:	_____

(3) Calculer l'efficacité habituelle du sommeil comme ceci ;

(Nombre d'heures dormi / Nombre d'heures passées au lit) X 100 = Efficacité habituelle du sommeil (%)

(/) X 100 = _____ %

(4) Assigner le score de la composante #4 selon ;

Efficacité habituelle	Composante #4
>85%	0
75-84%	1
65-74%	2
<65%	3

Score de la composante #4 : _____**Composante #5 : Perturbations du sommeil**(1) *Question 5b-5j*

Réponse	Score
«Pas durant le dernier mois»	0
«Moins d'une fois par semaine»	1
«Une ou deux fois par semaine»	2
«3 fois ou plus par semaine»	3

Score de la question 5b : _____

Score de la question 5c : _____

Score de la question 5d : _____

Score de la question 5e : _____

Score de la question 5f : _____

Score de la question 5g : _____

Score de la question 5h : _____

Score de la question 5i : _____

Score de la question 5j : _____

(2) Somme des questions 5b-5j : _____

(3) Assigner le score de la composante #5 selon;

<u>Somme de 5b-5j</u>	<u>Composante #5</u>
0	0
1-9	1
10-18	2
19-27	3

Score de la composante #5 : _____

Composante #6 : Utilisation de somnifères

Question 7

<u>Réponse</u>	<u>Score</u>
«Pas durant le dernier mois»	0
«Moins d'une fois par semaine»	1
«Une ou deux fois par semaine»	2
«3 fois ou plus par semaine»	3

Score de la composante #6 : _____

Composante #7 : Éveil durant le jour

(1) *Question 8*

<u>Réponse</u>	<u>Score</u>
«Pas durant le dernier mois»	0
«Moins d'une fois par semaine»	1
«Une ou deux fois par semaine»	2
«3 fois ou plus par semaine»	3

Score de la question 8 : _____

(2) *Question 9*

<u>Réponse</u>	<u>Score</u>
Aucun	0
Léger	1
Quelque peu	2
Beaucoup	3

Score de la question 9 : _____

(3) Somme des questions 8 et 9 : _____

(4) Assigner le score de la composante #7 selon :

<u>Somme de 8 et 9</u>	<u>Composante #7</u>
0	0
1-2	1
3-4	2
5-6	3

Score de la composante #7 : _____

SCORE GLOBAL : _____

ANNEXE IX

QUESTIONNAIRE DE SENSIBILITÉ AUDITIVE

Nom et Prénom :

SEXE : Homme Femme

*Supportez-vous moins bien le bruit que la plupart des gens?

*Supportez-vous moins bien le bruit qu'il y a quelques années?

*Avez-vous déjà eu des problèmes auditifs? Si oui lesquels?

Dans le questionnaire suivant, cochez la case correspondant à la réponse la plus adéquate pour vous (non, oui, un peu, oui modérément, oui beaucoup).

	Non	Oui, un peu	Oui, modé- rément	Oui, beau- coup
1) Vous arrive-t-il d'utiliser des bouchons, boules quiès ou casque, pour limiter votre perception du bruit?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) Avez-vous des difficultés à ne plus faire attention aux sons qui vous entourent dans la vie quotidienne?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) Êtes-vous incommodé(e) pour lire dans un environnement bruyant?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) Êtes-vous incommodé(e) pour vous concentrer dans un milieu bruyant?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5) Éprouvez-vous des difficultés pour entendre une conversation au milieu d'un environnement bruyant?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6) Certaines personnes de votre entourage vous ont-elles déjà fait remarquer que vous supportiez mal le bruit ou certains sons?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7) Êtes-vous particulièrement sensible, voire incommodé(e) par le bruit de la rue?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8) Le bruit dans certaines situations sociales (ex : boîtes de nuit, bars, concerts, cocktails,...) vous est-il pénible?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9) Si l'on vous propose une activité (sortie, cinéma, concert,...) pensez-vous tout de suite au bruit que vous aurez à supporter?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

10) Vous arrive-t-il de refuser des invitations ou des sorties par crainte du bruit que vous aurez à affronter?

11) Est-ce qu'un bruit ou un son précis vous dérange plus dans une atmosphère silencieuse que dans une pièce légèrement bruyante?

12) Votre capacité de concentration dans le bruit est-elle diminuée par le stress et la fatigue?

13) Votre capacité de concentration dans le bruit est-elle diminuée en fin de journée?

14) Est-ce que le bruit ou certains sons vous stressent ou vous énervent?

ANNEXE X

Liste des stimuli auditifs sélectionnés pour la phase expérimentale

Sons déplaisants

# du stimuli	Description	Classement	Dimension plaisant/déplaisant			Dimension stimulant/relaxant		
			écart- type	Bradley & Lang (1999)	écart- type	Pilote	écart- type	Bradley & Lang (1999)
rms1004	Slipknot	Musique	2,67	-	6,56	2,82	-	-
rms1006	Police	Artéfacts	1,77	-	6,75	2,47	-	-
rms1012	Gun	Artéfacts	1,99	-	6,41	2,37	-	-
rms1013	Grenouilles summer	Nature	1,63	-	6,33	2,18	-	-
rms1019	Chiens	Animaux	1,46	-	6,23	2,27	-	-
rms1023	Bruit blanc	Tones	1,86	-	6,46	1,77	-	-
rms1024	Aspirateur	Artéfacts	1,49	-	5,81	2,29	-	-
rms1026	4+8+12 kHz	Tones	1,27	-	6,81	2,87	-	-
rms1027	8+12 kHz	Tones	1,49	-	6,31	2,68	-	-
rms1028	4 kHz	Tones	0,80	-	6,96	2,77	-	-
rms1029	8 kHz	Tones	2,30	-	6,36	2,56	-	-
rms2008	Klaxons et trafic	Transport	1,73	-	6,7	2,09	-	-
rms2011	Accident de voiture	Transport	1,20	-	7,08	2,31	-	-
rms2020	Guêpes	Animaux	1,24	-	7,04	2,26	-	-
rms251	Qqun qui se mouche	Bruits humains	1,20	4,59	5,62	2,21	4,19	1,75
rms252	Qqun qui ronfle	Bruits humains	0,98	3,82	6,32	2,97	4,9	2,47
rms276	Femme qui crie	Voix	0,76	1,91	6,89	2,62	7,74	1,64
rms290	Bataille entre deux H + F	Voix	0,61	2,59	7,11	3,02	6,22	2
rms292	Cris et plaintes d'un H	Voix	1,25	3,82	7,12	2,41	5,98	1,91
rms319	Environ. bureau (téléphones)	Foule	1,70	3,42	6,27	2,24	5,93	2,14
rms380	Marteau piqueur	Artéfacts	1,44	3,66	6,37	2,44	5,6	2,08
rms712	Alarme de feu & police	Artéfacts	1,86	2,38	6,15	2,85	7,96	1,52
rms722	Bruits de pas	Bruits humains	2,00	4,15	6,22	2,24	5,43	1,9
rms723	Zap de poste de radio	Artéfacts	1,61	4,04	6,2	2,53	5,08	2,13
rms730	Verre qui casse	Artéfacts	1,49	3,1	6,92	2,19	6,49	1,77

Sons neutres

# du stimuli	Description	Classement	Dimension plaisant/déplaisant			Dimension stimulant/relaxant		
			Pilote	écart- type	Bradley & Lang (1999)	Pilote	écart- type	Bradley & Lang (1999)
rms1001	Vent	Nature	4,6	2,00	-	6,04	1,97	-
rms1010	Moto	Transport	4,15	2,05	-	6	1,96	-
rms1014	Spectacle	Foule	4,7	1,49	-	5,59	1,72	-
rms1032	Feux d'artifice	Artéfact	4,42	2,21	-	6,35	1,92	-
rms1036	Tournevis électrique	Artéfact	3,48	1,48	-	5,96	1,48	-
rms1037	Bûcheron	Artéfact	4,37	1,76	-	5,85	1,96	-
rms1044	Lion	Animaux	3,89	1,55	-	6	1,71	-
rms2002	Oiseaux exotiques	Animaux	5,33	2,25	-	6,15	1,81	-
rms2005	Applaudissements	Bruit Humain	5,38	2,04	-	5,73	1,85	-
rms2006	Composition du # de tel.	Artéfact	4,04	1,71	-	5,59	1,72	-
rms2007	Jet	Transport	5,07	1,94	-	5,85	1,87	-
rms2012	Hélicoptère	Transport	4,48	1,97	-	5,64	2,12	-
rms2013	Avion	Transport	5,46	1,82	-	5,69	1,93	-
rms2016	Abeilles	Animaux	4,07	1,44	-	5,81	1,33	-
rms2017	Cochons	Animaux	4,15	1,79	-	5,92	1,63	-
rms2019	Poules	Animaux	5,15	1,83	-	5,89	1,78	-
rms2022	Pluie et tonnerre	Nature	5,41	1,60	-	5,22	1,67	-
rms2024	Tic tac d'horloge	Artéfact	3,63	1,80	-	5,67	2,20	-
rms262	Qqun qui bâille	Bruit Humain	5,22	2,19	5,32	3,89	2,03	2,01
rms325	Foule dans la rue	Foule	4,15	1,73	5,12	5,67	1,71	4,98
rms361	Resto	Foule	4,5	1,92	5,82	6	1,83	5,12
rms370	Tennis	Sport	4,67	1,90	6,68	5,96	1,95	4,86
rms700	Flush de toilette	Artéfact	4,44	0,97	5,67	4,89	1,05	3,37
rms701	Fan	Artéfact	4,35	1,55	5,81	5,69	1,74	3,77
rms705	Sonnerie de téléphone	Artéfact	5	2,06	6,1	6,41	1,62	5,61

Sons plaisants

# du stimuli	Description	Classement	Dimension plaisant/déplaisant			Dimension stimulant/relaxant		
			écart- type	Bradley & Lang (1999)	écart- type	Pilote	écart- type	Bradley & Lang (1999)
rms1002	Vagues	Nature	1,78	-	-	5,56	2,14	-
rms1003	Source	Nature	1,74	-	-	4,78	2,68	-
rms1008	Oiseau	Animaux	1,81	-	-	4,74	2,54	-
rms1015	Corne de brume	Artéfact	1,55	-	-	6,04	2,21	-
rms1016	Criquets	Animaux	1,95	-	-	4,85	2,16	-
rms1018	Cloches d'église	Artéfact	1,78	-	-	4,81	2,33	-
rms1025	Applaudissements	Bruit Humain	1,98	-	-	5,5	2,18	-
rms1031	Bébé qui rit	Voix	1,40	-	-	5,41	2,83	-
rms1034	Femme qui rit	Voix	1,75	-	-	5,69	1,81	-
rms1038	Solo de batterie	Musique	2,03	-	-	6,7	2,46	-
rms1039	Loup	Animaux	1,92	-	-	6,04	1,95	-
rms200	Couple érotiques	Voix	2,27	6,96	1,82	6,27	2,36	7,35
rms2001	Moutons & basse court	Animaux	1,64	-	-	5,85	1,78	-
rms2003	Enfants qui rient	Voix	1,21	-	-	6,3	2,25	-
rms2004	Rires	Voix	1,79	-	-	5,85	2,09	-
rms201	Femme érotique	Voix	2,41	7,84	1,52	6,19	2,50	7,36
rms2014	Train	Transport	1,74	-	-	6,74	1,81	-
rms2025	Cou cou	Artéfact	1,66	-	-	4,88	2,22	-
rms221	Homme qui rit	Voix	2,42	7,4	1,61	5,85	2,41	5,12
rms601	Fanfare	Musique	1,49	7,17	1,49	7,04	1,91	5,95
rms802	Musique tribale	Musique	1,44	6,96	1,59	6,56	1,85	5,55
rms810	Beethoven	Musique	0,70	7,69	1,75	5,35	3,16	4,35
rms811	Bach	Musique	1,63	6,6	1,91	6,11	2,98	4,14
rms812	Chorale	Musique	1,94	7,02	1,62	5,54	2,75	3,32
rms816	Guitare sèche	Musique	0,80	7,12	1,48	4,92	3,02	4,13

ANNEXE XI

Liste des stimuli visuels sélectionnés pour la phase expérimentale

Images déplaisantes

# du stimuli	Description	Classement	Dimension plaisant/déplaisant			Dimension stimulant/relaxant			
			écart- type	Lang & al. (2001)	écart- type	Pilote	écart- type	Lang & al. (2001)	écart- type
d1201	Araignée sur l'épaule	Animaux	1,97	3,55	1,88	6,15	2,13	6,36	2,11
d1300	Chien enragé	Animaux	1,05	3,55	1,78	7,41	2,19	6,79	1,84
d2120	Homme enragé	Humain	1,10	3,34	1,91	6	2,13	5,18	2,52
d2751	Alcool au volant	Humain	1,80	2,67	1,87	7,33	2,59	5,18	2,39
d3010	Tête explosée	Humain	0,20	1,71	1,19	6,92	2,84	7,16	2,24
d3030	Tête fendue	Humain	0,80	1,91	1,56	7,08	2,53	6,76	2,1
d3100	Grand brûlé	Humain	0,79	1,6	1,07	6,74	2,78	6,49	2,23
d3170	Tumeur à l'œil d'un bébé	Humain	0,79	1,46	1,01	7,27	2,46	7,21	1,99
d3230	H. mourant avec un respirateur	Humain	1,77	2,02	1,3	5,81	2,84	5,41	2,21
d5940	Coulée de lave	Nature	1,99	4,23	1,68	6,65	2,33	6,29	1,85
d6020	Chaise électrique	Artéfact	1,29	3,41	1,98	6,48	2,65	5,58	2,01
d6212	Soldat et enfant qui se sauve	Humain	1,24	2,19	1,49	7,08	2,35	6,01	2,44
d6230	Fusil braqué sur l'écran	Artéfact	0,95	2,37	1,57	7,31	2,43	7,35	2,01
d6300	Couteau	Artéfact	0,88	2,59	1,66	7	2,60	6,61	1,97
d6313	Attaque d'une F. pas un H.	Humain	0,20	1,98	1,38	7,46	2,57	6,94	2,23
d6370	Bandit masqué	Humain	1,12	2,7	1,52	7,31	2,21	6,44	2,19
d6940	Tank	Transport	1,46	3,53	2,07	7,11	2,41	5,35	2,02
d9040	Enfant en famine	Humain	1,03	1,67	1,07	7,04	2,81	5,82	2,15
d9090	Exhaust de voiture	Transport	1,92	3,56	1,5	6,48	2,58	3,97	2,12
d9102	Fix	Humain	1,45	3,34	1,76	6,44	1,96	4,84	2,5
d9140	Vache en décomposition	Animaux	0,90	2,19	1,37	6,65	2,43	5,38	2,19
d9180	Phoque mutilé	Animaux	1,32	2,99	1,61	6,54	2,23	5,02	2,09
d9280	Usine	Nature	1,38	2,8	1,54	6,2	2,50	4,26	2,44
d9560	Canard dans le pétrole	Nature	2,54	2,12	1,93	6,46	2,39	5,5	2,52
d9584	Examen dentaire	Humain	1,32	3,34	1,57	5,42	2,37	4,96	2,15

Images neutres

# du stimuli	Description	Classement	Dimension plaisant/déplaisant				Dimension stimulant/relaxant			
			Lang &		Lang &		Lang &		Lang &	
			Pilote	écart-type	al. (2001)	écart-type	Pilote	écart-type	al. (2001)	écart-type
d9000n	Cimetière	Artéfact	4,15	1,89	2,55	1,55	4,25	2,19	4,06	2,25
d9190n	F. d'afrique fâchée	Humain	4,48	1,53	3,9	1,44	5,11	1,85	3,91	1,73
n1935	Bernard l'Hermite	Animaux	5,23	1,73	4,88	1,44	5,64	1,35	4,29	1,95
n2020	H. souriant	Humain	5,74	1,93	5,68	1,99	4,56	2,14	3,34	1,89
n2210	H. à la barbe	Humain	5,67	1,18	4,7	0,93	4,63	1,42	3,08	1,76
n2230	H. dans le noir	Humain	5,19	1,04	4,53	1,22	5,26	1,10	4,13	1,68
n2372	F. d'affaires	Humain	5,93	1,54	5,48	1,63	5,19	1,44	4,09	1,99
n2393	H. dans une usine	Humain	5,19	1,79	4,87	1,06	5,7	1,46	2,93	1,88
n2570	H. âgé	Humain	5,26	1,72	4,78	1,24	4,85	1,17	2,76	1,92
n6150	Prise de courant	Artéfact	5,22	1,22	5,08	1,17	4,56	1,45	3,22	2,02
n7000	Rouleau à pâte	Artéfact	5,7	1,46	5	0,84	4,44	1,95	2,42	1,79
n7010	Panier en osier	Artéfact	5,78	1,22	4,94	1,07	4,26	1,32	1,76	1,48
n7020	Fan	Artéfact	5,81	1,30	4,97	1,04	4,44	1,19	2,17	1,71
n7030	Fer à repasser	Artéfact	4,74	1,40	4,69	1,04	4,77	1,48	2,99	2,09
n7034	Marteau	Artéfact	5,48	1,19	4,95	0,87	5,35	1,55	3,06	1,95
n7050	Séchoir à cheveux	Artéfact	4,85	1,06	4,93	0,81	4,38	1,39	2,75	1,8
n7060	Poubelle	Artéfact	4,63	1,47	4,43	1,16	4,44	1,42	2,55	1,77
n7080	Fourchette	Artéfact	5,77	0,91	5,27	1,09	4,8	1,23	2,32	1,84
n7130	Camion	Transport	4,92	1,96	4,77	1,03	5,35	1,74	3,35	1,9
n7150	Parapluie	Artéfact	5,7	1,10	4,72	1	4,48	1,58	2,61	1,76
n7170	Ampoule allumée	Artéfact	4,88	1,77	5,14	1,28	4,77	1,66	3,21	2,05
n7180	Entrée de bar	Artéfact	4,85	1,73	4,73	1,31	4,85	1,43	3,43	1,95
n7190	Montre de poche	Artéfact	5,5	1,30	5,55	1,34	4,96	1,51	3,84	2,06
n7500	Immeuble	Artéfact	5,65	1,72	5,33	1,44	4,38	1,86	3,26	2,18
n7700	Dossiers de bureau	Artéfact	4,04	1,70	4,25	1,45	5,44	1,74	2,95	2,17

Images plaisantes

# du stimuli	Description	Classement	Dimension plaisant/déplaisant			Dimension stimulant/relaxant			
			écart- type	Lang & al. (2001)	écart- type	Pilote	écart- type	Lang & al. (2001)	écart- type
n7620p	Gens montant dans un avion	Transport	1,53	5,78	1,72	5,74	2,58	4,92	2,11
p1440	Blanchon	Animaux	1,02	8,19	1,53	4,81	2,51	4,61	2,54
p1610	Lapin	Animaux	1,18	7,82	1,34	5	2,43	3,08	2,19
p1710	Trois chiots	Animaux	1,06	8,34	1,12	5,42	2,63	5,41	2,34
p1920	Deux dauphins	Animaux	1,14	7,9	1,48	5,81	2,79	4,27	2,53
p2030	Femme âgée	Humain	1,09	6,71	1,73	5,37	2,94	4,54	2,37
p2160	Papa et son bébé	Humain	1,17	7,58	1,69	4,67	3,10	5,16	2,18
p2260	Enfant dans les feuilles	Humain	1,14	8,06	1,42	4,37	3,00	4,26	2,44
p2340	H. jouant avec 2 enfants	Humain	1,40	8,03	1,26	5,85	2,67	4,9	2,2
p2360	Famille	Humain	1,08	7,7	1,76	4,19	3,11	3,66	2,32
p2530	Couple à vélo	Humain	1,11	7,8	1,55	5,41	2,94	3,99	2,11
p2540	Mère et son bébé	Humain	1,24	7,63	1,51	4,62	2,79	3,97	2,33
p4599	Couple habillé	Humain	1,13	7,12	1,48	5,85	2,74	5,69	1,94
p4626	Mariage	Humain	1,52	7,6	1,66	5,56	3,02	5,78	2,42
p4660	Couple qui s'embrasse	Humain	1,60	7,4	1,36	6,12	2,60	6,58	1,88
p4680	H. embrassant les seins d'une F.	Humain	1,83	7,25	1,83	6,33	2,54	6,02	2,27
p5200	Fleurs	Nature	0,98	7,36	1,52	4,11	3,17	3,2	2,16
p5551	Nuages	Nature	1,57	7,31	1,63	3,73	2,92	3,26	2,47
p5600	Montagnes enneigées	Nature	1,00	7,57	1,48	4,59	2,94	5,19	2,7
p7200	Brownies	Artéfact	1,20	7,63	1,74	5,26	2,28	4,87	2,59
p7230	Dinde de l'action de Grâce	Artéfact	1,16	7,38	1,65	6,15	2,60	5,52	2,32
p7260	Gâteau	Artéfact	1,46	7,21	1,66	5,24	2,65	5,11	2,19
p7280	Vin	Artéfact	1,15	7,2	1,8	5,41	2,79	4,46	2,38
p8190	Skieur	Sport	1,49	8,1	1,39	5,74	3,16	6,28	2,57
p8490	Montagnes russes	Artéfact	1,81	7,2	2,35	6,56	2,10	6,68	1,97

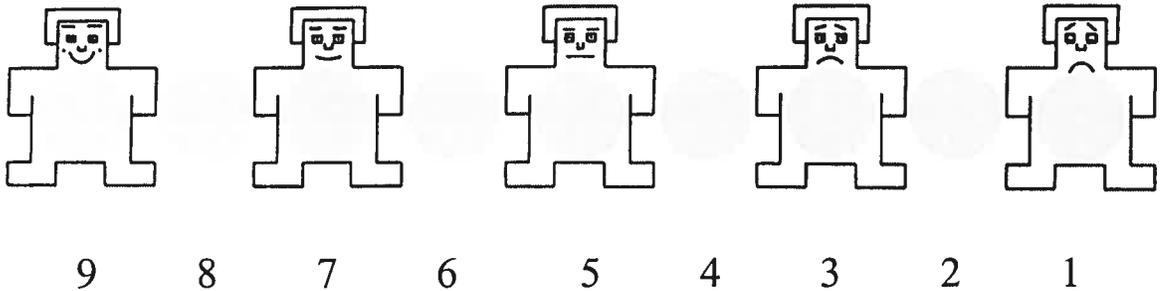
ANNEXE XII

Le « Self-Assessment Manikin » (SAM)

(Lang, 1980, Bradley & Lang, 1994)

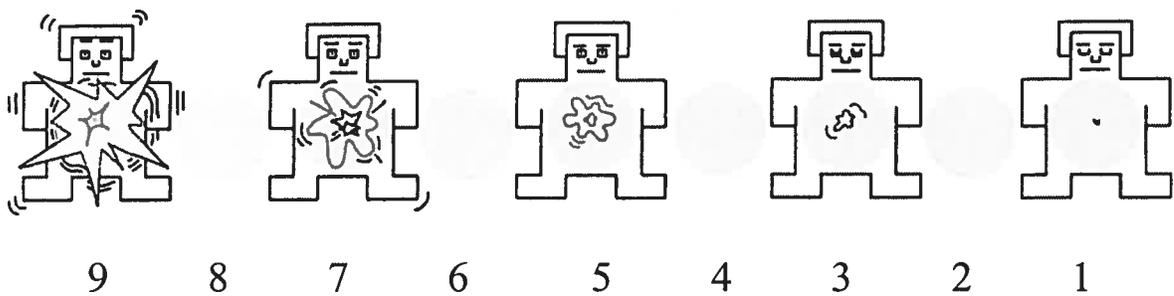
Dimension Plaisant/Déplaisant

Très plaisant.....Très déplaisant



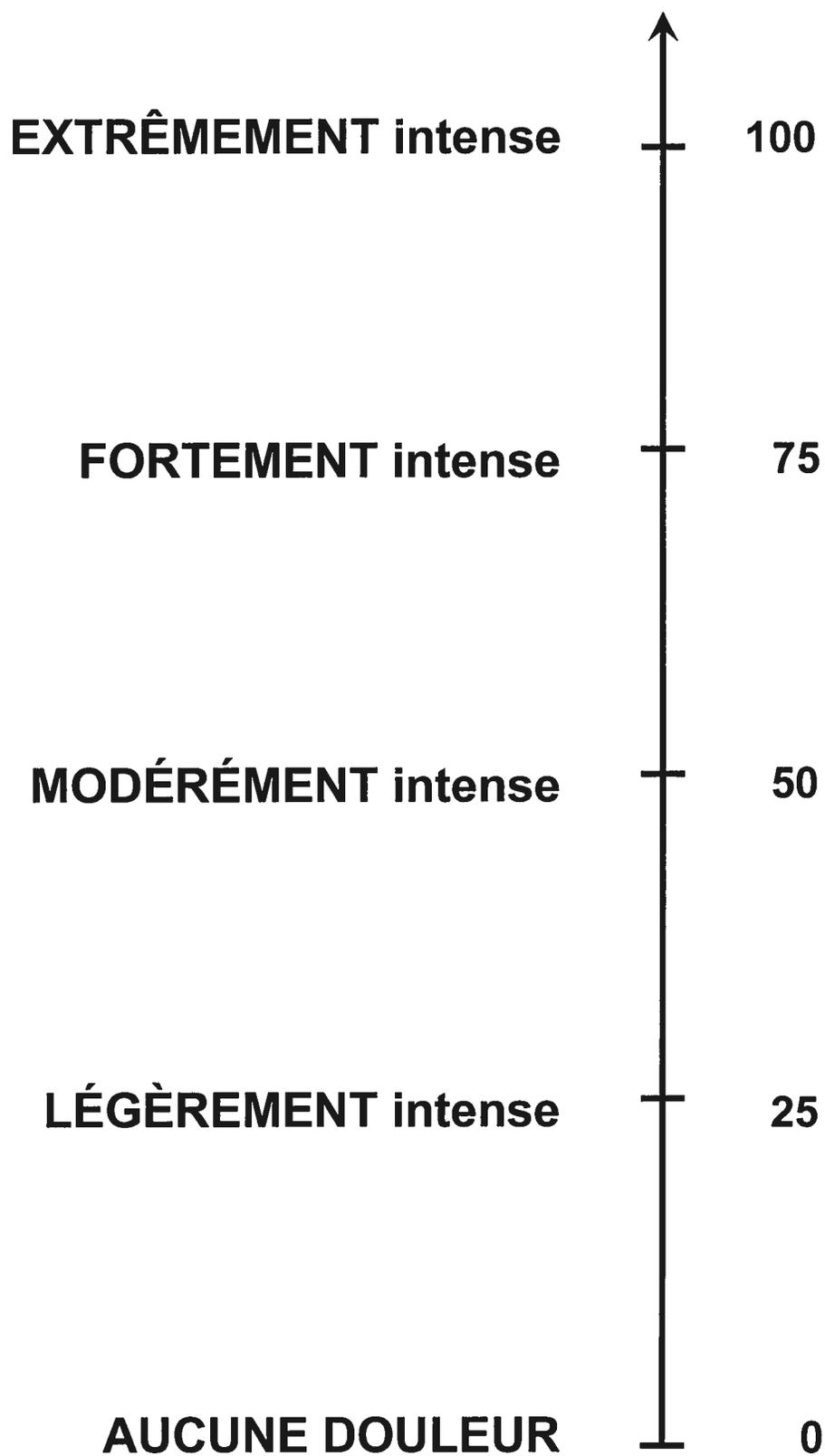
Dimension Stimulant/Relaxant

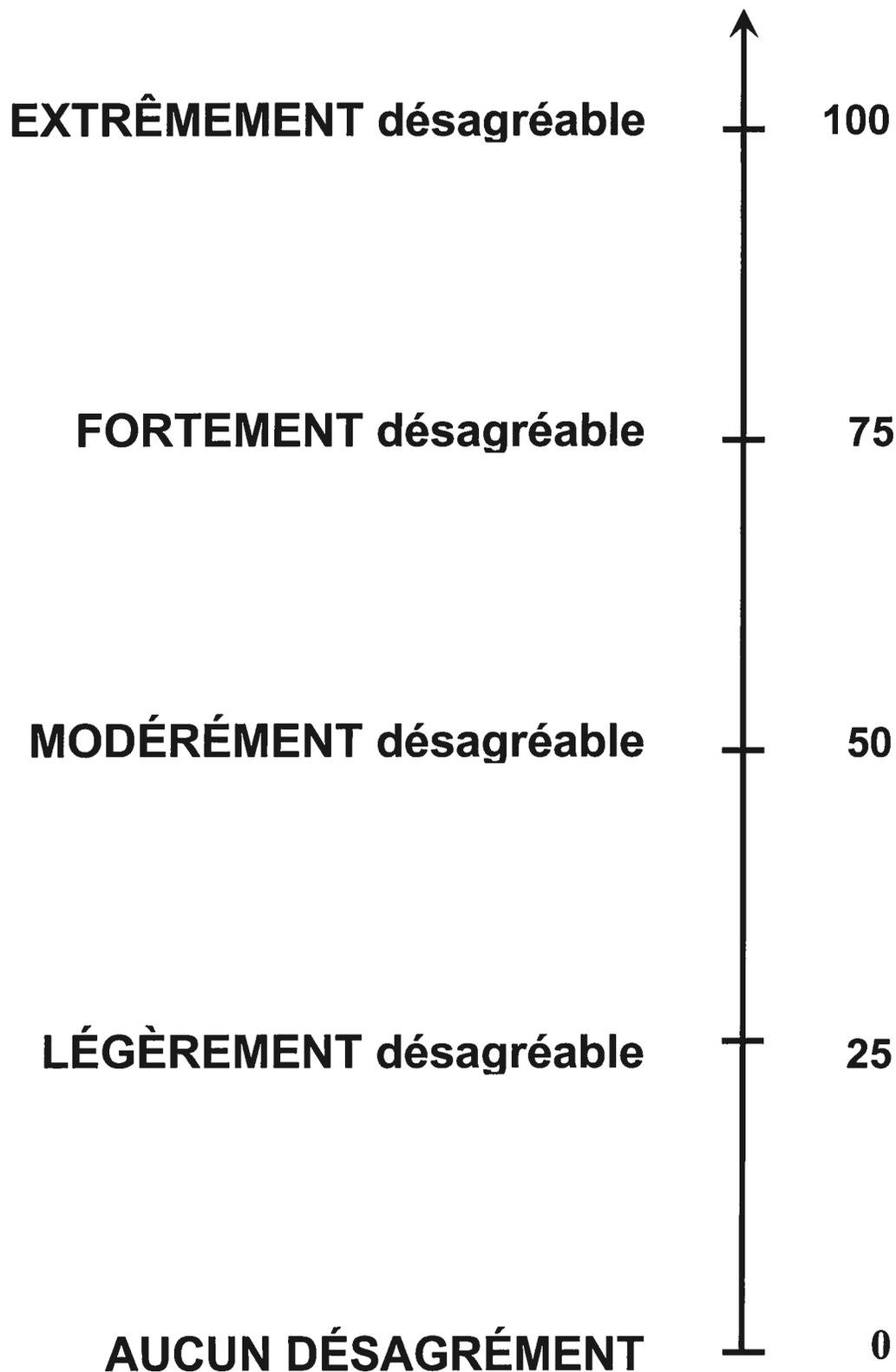
Très stimulant.....Très relaxant



ANNEXE XIII

INTENSITÉ DE LA DOULEUR



DÉSAGRÉMENT DE LA DOULEUR

ANNEXE XIV

ENTREVUE TÉLÉPHONIQUE

Nom : _____

Date : _____

Téléphone : _____

Adresse : _____

Date de naissance : _____ Sexe : Homme Femme

Niveau d'éducation :

Primaire Secondaire Collégial Universitaire Nb d'années : _____

À la retraite? :

Non Oui Occupation : _____

Depuis quand avez-vous des acouphènes (le plus précis possible)? : _____

Vivez-vous un stress ou des moments difficiles à cette époque?

Oui Spécification : _____

Non Ne sais pas

Est-ce que votre acouphène augmente lorsque vous êtes stressé?

Oui Non Ne sais pas

Avez-vous consulté un spécialiste pour vos acouphènes? :

Non Oui Diagnostique : _____

De quelle nature sont vos acouphènes? :

Bourdonnement Tintement Sifflement Sillement

+ d'une tonalité Insectes Pulsation Tambour

Ronronnement Cliquetis Hum... Musique

Est-ce que vos acouphènes sont continuels ou intermittents?

Où sont localisés vos acouphènes?

2 oreilles Oreille gauche Oreille droite

Dans la tête (localisation) : _____

Avez-vous d'autres problèmes auditifs? Disposez-vous d'une aide auditive ou d'un masqueur?

Non Oui Non Oui

Spécifier : _____ Spécifier : _____

Avez-vous présentement des problèmes médicaux pour lesquels vous ne prenez pas de médication (ex. cholestérol, haute pression non contrôlé...)?

Non Oui Lesquels : _____

Avez-vous eu dans la dernière année des problèmes médicaux ou neurologiques, arthrite, arthrose, douleurs chroniques, migraines, eczéma aux mains ?

Non Oui Lesquels : _____

Prenez-vous présentement des médicaments?

Oui : Lesquels : _____

Non _____

Fumez-vous?

Non Oui Quantité/jour : _____

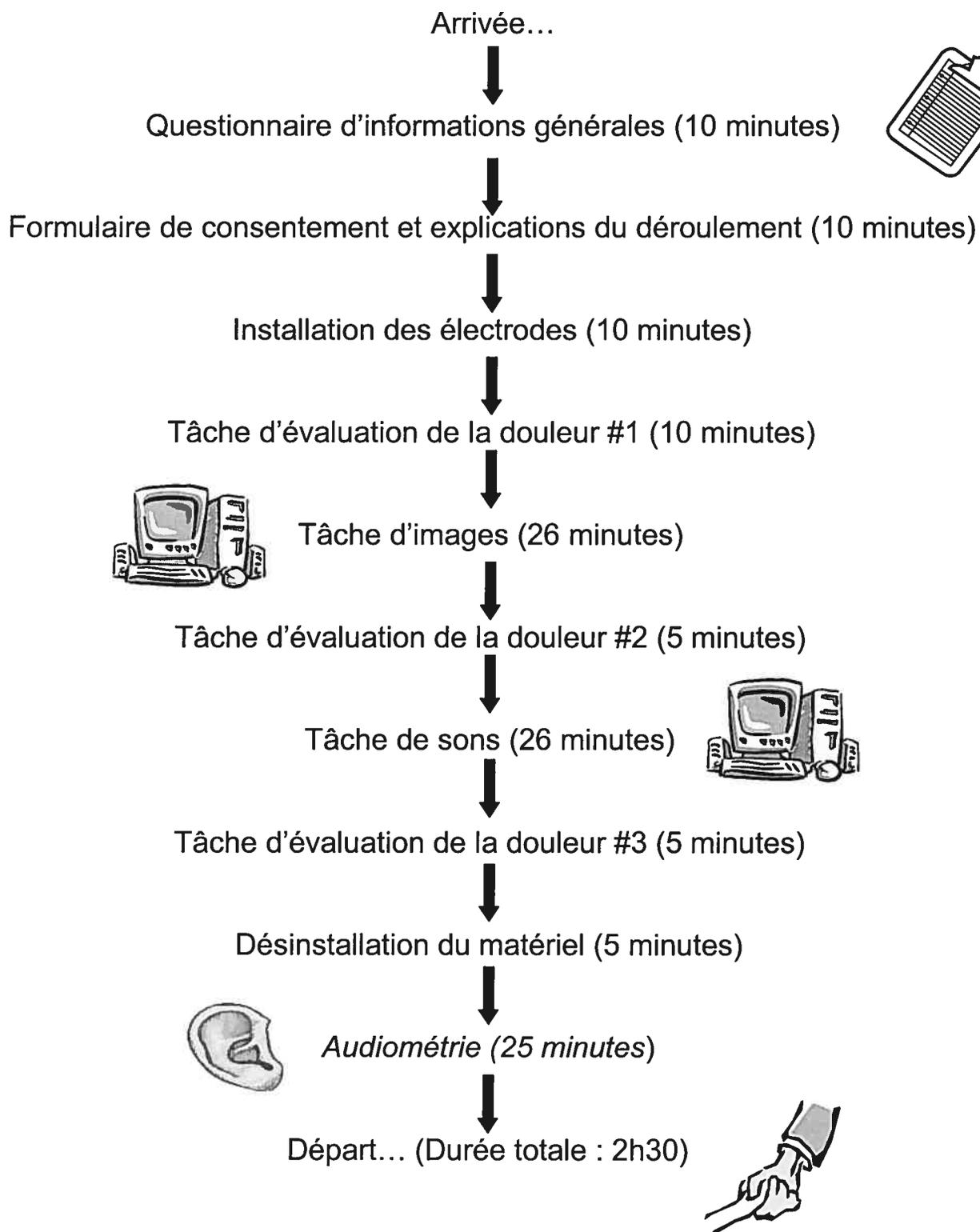
Êtes-vous :

- | | | | |
|--------------------------|----------------|--------------------------|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Ménopausée | <input type="checkbox"/> | Régulière |
| <input type="checkbox"/> | Pré Ménopausée | <input type="checkbox"/> | Utilisatrice de pilule contraceptive |

À quand remonte le début de vos dernières menstruations?: _____

ANNEXE XV

Déroulement de la séance



ANNEXE XVI

Résumé des analyses de variance
Tâche auditive

➤ **Résumé des analyses de variance effectuées sur les évaluations subjectives.**

Effets	Dimension plaisant/déplaisant	Dimension stimulant/relaxant
Groupe	F(1,41)=2.62, MS _E =1.29, p=.113	F(1,41)=1.92, MS _E =1.18, p=.173
Catégorie	F(2,82)=447.48, MS _E =.41, p=.000**	F(2,82)=76.97, MS _E =.60, p=.000**
Catégorie X Groupe	F(2,82)=3.46, MS _E =.41, p=.036*	F(2,82)=1.04, MS _E =.60, p=.356

*résultats significatifs (p<.05)

**résultats significatifs (p<.001)

➤ **Résumé des analyses de variance effectuées sur les réponses physiologiques des six secondes de présentation des stimuli auditifs.**

Effets	Muscle sourcilier	Muscle zygomatique	Rythme cardiaque	Conductance électrodermale
Groupe	F(1,41)=.46, MS _E =2.26 ^{E-05} , p=.501	F(1,41)=1.91, MS _E =4.22 ^{E-06} , p=.174	F(1,41)=5.11, MS _E =4.37 ^{E-03} , p=.029*	F(1,41)=1.54, MS _E =3.42 ^{E-06} , p=.222
Catégorie	F(2,82)=.80, MS _E =4.08 ^{E-06} , p=.455	F(2,82)=1.20, MS _E =2.35 ^{E-06} , p=.142	F(2,82)=.08, MS _E =2.58 ^{E-03} , p=.927	F(2,82)=.32, MS _E =2.71 ^{E-06} , p=.730
Temps	F(5,205)=.63, MS _E =2.20 ^{E-06} , p=.679	F(5,205)=2.92, MS _E =7.85 ^{E-07} , p=.014*	F(7,287)=11.83, MS _E =2.62 ^{E-04} , p=.000**	F(7,287)=4.93, MS _E =4.02 ^{E-07} , p=.000**
Groupe X Catégorie	F(2,82)=.20, MS _E =4.08 ^{E-06} , p=.815	F(2,82)=.38, MS _E =2.35 ^{E-06} , p=.685	F(2,82)=.23, MS _E =2.58 ^{E-03} , p=.795	F(2,82)=.75, MS _E =2.71 ^{E-06} , p=.477
Groupe X Temps	F(5,205)=1.14, MS _E =2.20 ^{E-06} , p=.343	F(5,205)=3.12, MS _E =7.85 ^{E-07} , p=.010*	F(7,287)=1.46, MS _E =2.62 ^{E-04} , p=.180	F(7,287)=.58, MS _E =4.02 ^{E-07} , p=.768
Catégorie X Temps	F(10,410)=.69, MS _E =5.34 ^{E-07} , p=.734	F(10,410)=3.07, MS _E =1.80 ^{E-07} , p=.001**	F(14,574)=1.19, MS _E =1.53 ^{E-04} , p=.277	F(14,574)=1.28, MS _E =1.58 ^{E-07} , p=.008*
Groupe X Catégorie X Temps	F(10,410)=.92, MS _E =5.34 ^{E-07} , p=.511	F(10,410)=.44, MS _E =1.80 ^{E-07} , p=.927	F(14,574)=1.02, MS _E =1.53 ^{E-04} , p=.428	F(14,574)=1.28, MS _E =1.58 ^{E-07} , p=.212

*résultats significatifs (p<.05)

**résultats significatifs (p<.001)

➤ **Résumé des analyses de variance effectuées sur les réponses physiologiques maximales en réaction à l'écoute de stimuli auditifs.**

Effets	Muscle sourcilier	Muscle zygomatique‡	Rythme cardiaque	Conductance électrodermale
Groupe	F(1,41)=1657.03, MS _E =.81, p=.343	F(1,40)=1.44, MS _E =1.00, p=.237	F(1,41)=.83, MS _E =1.57 ^{E-03} , p=.368	F(1,41)=1.10, MS _E =.91, p=.299
Catégorie	F(2,82)=2.33, MS _E =.12, p=.104	F(2,80)=3.57, MS _E =.13, p=.033*	F(2,82)=1.20, MS _E =1.38 ^{E-04} , p=.307	F(2,82)=9.90, MS _E =.05, p=.000**
Groupe X Catégorie	F(2,82)=4.67, MS _E =.12, p=.012*	F(2,80)=.04, MS _E =.13, p=.958	F(2,82)=2.39, MS _E =1.38 ^{E-04} , p=.098	F(2,82)=.56, MS _E =.05, p=.572

*résultats significatifs (p<.05)

**résultats significatifs (p<.001)

‡Muscle zygomatique : Un participant sans acouphènes a été exclu des analyses en raison d'une augmentation maximale nulle pour les stimuli neutres.

➤ **Résumé des corrélations de Pearson effectuées entre les scores aux questionnaires et les réponses physiologiques maximales en réaction à l'écoute de stimuli auditifs.**

	TRQ (n=23)	Sensibilité auditive (n=43)	BDI-II (n=43)	Sommeil (n=43)
Muscle sourcilier				
Sons déplaisants	r=-.064, p=.765	r=-.324*, p=.034	r=.008, p=.960	r=-.117, p=.456
Muscle sourcilier				
Sons neutres	r=-.093, p=.664	r=-.344*, p=.024	r=-.056, p=.723	r=-.144, p=.355
Muscle sourcilier				
Sons plaisants	r=-.095, p=.660	r=-.041, p=.794	r=.236, p=.127	r=-.049, p=.757
Muscle zygomatique‡				
Sons déplaisants	r=.148, p=.490	r=-.052, p=.742	r=.219, p=.158	r=.109, p=.485
Muscle zygomatique‡				
Sons neutres	r=.087, p=.693	r=.015, p=.927	r=.146, p=.355	r=.016, p=.921
Muscle zygomatique‡				
Sons plaisants	r=.135, p=.531	r=-.059, p=.707	r=.266, p=.085	r=.107, p=.496
Rythme cardiaque				
Sons déplaisants	r=-.107, p=.617	r=.165, p=.290	r=.183, p=.240	r=.043, p=.783
Rythme cardiaque				
Sons neutres	r=-.228, p=.285	r=-.001, p=.994	r=.064, p=.683	r=-.028, p=.861
Rythme cardiaque				
Sons plaisants	r=.000, p=.999	r=.237, p=.126	r=.162, p=.299	r=-.052, p=.739
Conductance électrodermale				
Sons déplaisants	r=.036, p=.866	r=.012, p=.940	r=.007, p=.963	r=.146, p=.350
Conductance électrodermale				
Sons neutres	r=-.008, p=.971	r=.075, p=.631	r=.028, p=.860	r=.288, p=.061
Conductance électrodermale				
Sons plaisants	r=.061, p=.776	r=.004, p=.980	r=.114, p=.468	r=.223, p=.150

*résultats significatifs (p<.05)

‡Muscle zygomatique : Un participant sans acouphènes a été exclu des analyses en raison d'une augmentation maximale nulle pour les stimuli neutres (i.e. le logarithme de 0 est impossible à calculer).

ANNEXE XVII

Résumé des analyses de variance
Tâche visuelle

➤ **Résumé des analyses de variance effectuées sur les évaluations subjectives.**

Effets	Dimension plaisant/déplaisant	Dimension stimulant/relaxant
Groupe	F(1,41)=2.11, MS _E =25, p=.120	F(1,41)=2.07, MS _E =.84, p=.158
Catégorie	F(2,82)=1137.78, MS _E =31, p=.000*	F(2,82)=76.37, MS _E =1.15, p=.000*
Catégorie X Groupe	F(2,82)=2.37, MS _E =.31, p=.120	F(2,82)=.14, MS _E =1.15, p=.867

*résultats significatifs (p<.001)

➤ **Résumé des analyses de variance effectuées sur les réponses physiologiques des six secondes de présentation des stimuli visuels.**

Effets	Muscle sourcilier	Muscle zygomatique	Rythme cardiaque	Conductance électrodermale
Groupe	F(1,41)=1.157, MS _E =1.37 ^{E-05} , p=.288	F(1,41)=1.41, MS _E =6.64 ^{E-06} , p=.242	F(1,41)=.17, MS _E =4.54 ^{E-03} , p=.686	F(1,41)=2.76, MS _E =3.90 ^{E-06} , p=.104
Catégorie	F(2,82)=3.60, MS _E =7.98 ^{E-06} , p=.032*	F(2,82)=3.07, MS _E =1.99 ^{E-06} , p=.052	F(2,82)=.48, MS _E =3.45 ^{E-03} , p=.617	F(2,82)=1.52, MS _E =1.04 ^{E-06} , p=.225
Temps	F(5,205)=2.51, MS _E =8.98 ^{E-07} , p=.031*	F(5,205)=1.12, MS _E =3.10 ^{E-07} , p=.348	F(7,287)=2.71, MS _E =3.24 ^{E-04} , p=.010*	F(7,287)=6.46, MS _E =4.97 ^{E-07} , p=.000*
Groupe X Catégorie	F(2,82)=.02, MS _E =7.98 ^{E-06} , p=.979	F(2,82)=.75, MS _E =1.99 ^{E-06} , p=.474	F(2,82)=.03, MS _E =3.45 ^{E-03} , p=.966	F(2,82)=2.20, MS _E =1.04 ^{E-06} , p=.118
Groupe X Temps	F(5,205)=2.12, MS _E =8.98 ^{E-07} , p=.065	F(5,205)=1.25, MS _E =3.10 ^{E-07} , p=.288	F(7,287)=.24, MS _E =3.24 ^{E-04} , p=.973	F(7,287)=1.12, MS _E =4.97 ^{E-07} , p=.353
Catégorie X Temps	F(10,410)=3.74, MS _E =4.78 ^{E-07} , p=.000*	F(10,410)=1.03, MS _E =1.54 ^{E-07} , p=.419	F(14,574)=1.80, MS _E =2.10 ^{E-04} , p=.035*	F(14,574)=2.05, MS _E =1.26 ^{E-07} , p=.013*
Groupe X Catégorie X Temps	F(10,410)=1.10, MS _E =4.78 ^{E-07} , p=.363	F(10,410)=.88, MS _E =1.54 ^{E-07} , p=.555	F(14,574)=.78, MS _E =2.10 ^{E-04} , p=.686	F(14,574)=1.04, MS _E =1.26 ^{E-07} , p=.406

*résultats significatifs (p<.05)

➤ **Résumé des analyses de variance effectuées sur les réponses physiologiques maximales en réaction au visionnement de stimuli visuels.**

Effets	Muscle sourcilier	Muscle zygomatique	Rythme cardiaque	Conductance électrodermale
Groupe	F(1,41)=.37, MS _E =.76, p=.547	F(1,41)=.05, MS _E =.84, p=.828	F(1,41)=4.49, MS _E =2.41 ^{E-03} , p=.040*	F(1,41)=.007, MS _E =1.12, p=.933
Catégorie	F(2,82)=5.10, MS _E =.18, p=.008*	F(2,82)=1.79, MS _E =.18, p=.190	F(2,82)=6.75, MS _E =2.02 ^{E-04} , p=.512	F(2,82)=6.23, MS _E =.09, p=.003*
Groupe X Catégorie	F(2,82)=.36, MS _E =.18, p=.699	F(2,82)=.29, MS _E =.18, p=.746	F(2,82)=.56, MS _E =2.02 ^{E-04} , p=.576	F(2,82)=2.98, MS _E =.09, p=.056

*résultats significatifs (p<.05)

➤ **Résumé des corrélations de Pearson effectuées entre les scores aux questionnaires et les réponses physiologiques maximales en réaction au visionnement de stimuli visuels.**

	TRQ (n=23)	Sensibilité auditive (n=43)	BDI-II (n=43)	Sommeil (n=43)
Muscle sourcilier Images déplaisantes	r=-.172, p=.422	r=-.276, p=.073	r=.064, p=.685	r=-.113, p=.469
Muscle sourcilier Images neutres	r=.029, p=.891	r=-.332*, p=.030	r=.125, p=.424	r=-.104, p=.506
Muscle sourcilier Images plaisantes	r=.134, p=.531	r=-.227, p=.173	r=.130, p=.405	r=-.045, p=.775
Muscle zygomatique Images déplaisantes	r=.070, p=.747	r=-.211, p=.173	r=.131, p=.401	r=.055, p=.725
Muscle zygomatique Images neutres	r=.172, p=.422	r=-.065, p=.679	r=.107, p=.494	r=-.090, p=.566
Muscle zygomatique Images plaisantes	r=-.134, p=.532	r=-.236, p=.127	r=-.102, p=.515	r=-.274, p=.075
Rythme cardiaque Images déplaisantes	r=-.163, p=.446	r=.218, p=.160	r=.076, p=.628	r=-.008, p=.961
Rythme cardiaque Images neutres	r=-.056, p=.796	r=.273, p=.077	r=.222, p=.153	r=.127, p=.417
Rythme cardiaque Images plaisantes	r=-.342, p=.102	r=.138, p=.379	r=.047, p=.763	r=-.104, p=.509
Conductance électrodermale Images déplaisantes	r=.016, p=.940	r=-.040, p=.797	r=.035, p=.823	r=.125, p=.423
Conductance électrodermale Images neutres	r=.001, p=.997	r=.038, p=.808	r=.057, p=.717	r=.206, p=.186
Conductance électrodermale Images plaisantes	r=-.002, p=.994	r=-.057, p=.719	r=.056, p=.720	r=.142, p=.365

*résultats significatifs (p<.05)

ANNEXE XVIII

Résumé des analyses de variance
Tâche de détermination des niveaux de douleur

- **Résumé des analyses de variance effectuées sur les neuf évaluations subjectives de l'Intensité de la douleur lors du deuxième et du troisième essai.**

Effets	Deuxième essai	Troisième essai
Groupe	F(1,41)=.77, MS _E =7619.45, p=.386	F(1,41)=2.05, MS _E =8674.54, p=.160
Temps	F(8,328)=35.32, MS _E =303.23, p=.000*	F(8,328)=46.97, MS _E =264.52, p=.000*
Groupe X Temps	F(8,328)=.88, MS _E =303.23, p=.536	F(8,328)=.25, MS _E =264.52, p=.981

*résultats significatifs (p<.05)

- **Résumé des analyses de variance effectuées sur les neuf évaluations subjectives du Désagrément de la douleur lors du deuxième et du troisième essais.**

Effets	Deuxième essai	Troisième essai
Groupe	F(1,41)=.53, MS _E =8565.55, p=.471	F(1,41)=1.81, MS _E =9034.39, p=.186
Temps	F(8,328)=32.60, MS _E =307.19, p=.000*	F(8,328)=50.96, MS _E =243.38, p=.000*
Groupe X Temps	F(8,328)=1.38, MS _E =307.19, p=.205	F(8,328)=.15, MS _E =243.38, p=.996

*résultats significatifs (p<.05)

- **Résumé des analyses de variance effectuées sur les réponses physiologiques des trois premiers intervalles de dix secondes d'immersion de la main dans l'eau chaude lors du premier essai.**

Effets	Muscle sourcilier	Rythme cardiaque	Conductance électrodermale
Groupe	F(1,41)=.08, MS _E =6.99 ^{E-06} , p=.783	F(1,41)=.05, MS _E =4.59 ^{E-04} , p=.823	F(1,41)=2.80, MS _E =3.65 ^{E-02} , p=.102
Temps	F(2,82)=.46, MS _E =4.58 ^{E-07} , p=.634	F(2,82)=4.27, MS _E =3.83 ^{E-03} , p=.017*	F(2,82)=9.57, MS _E =1.32 ^{E-02} , p=.000*
Groupe X Temps	F(2,82)=1.54, MS _E =4.58 ^{E-07} , p=.221	F(2,82)=1.02, MS _E =3.83 ^{E-03} , p=.365	F(2,82)=1.98, MS _E =1.32 ^{E-02} , p=.145

*résultats significatifs (p<.05)

- **Résumé des analyses de variance effectuées sur les réponses physiologiques des trois premiers intervalles de dix secondes d'immersion de la main dans l'eau chaude lors du deuxième essai.**

Effets	Muscle sourcilier	Rythme cardiaque	Conductance électrodermale
Groupe	F(1,41)=.67, MS _E =9.44 ^{E-06} , p=.418	F(1,41)=.46, MS _E =4.40 ^{E-02} , p=.501	F(1,41)=1.04, MS _E =7.23 ^{E-02} , p=.314
Temps	F(2,82)=.36, MS _E =5.05 ^{E-07} , p=.699	F(2,82)=2.67, MS _E =2.22 ^{E-03} , p=.075	F(2,82)=36.25, MS _E =6.43 ^{E-04} , p=.000*
Groupe X Temps	F(2,82)=.95, MS _E =5.05 ^{E-07} , p=.389	F(2,82)=3.41, MS _E =2.22 ^{E-03} , p=.038*	F(2,82)=.07, MS _E =6.43 ^{E-04} , p=.936

*résultats significatifs (p<.05)

- **Résumé des analyses de variance effectuées sur les réponses physiologiques des trois premiers intervalles de dix secondes d'immersion de la main dans l'eau chaude lors du troisième essai.**

Effets	Muscle sourcilier	Rythme cardiaque	Conductance électrodermale
Groupe	F(1,41)=.83, MS _E =2.33 ^{E-03} , p=.367	F(1,41)=.22, MS _E =.49, p=.645	F(1,41)=1.03, MS _E =1.16 ^{E-02} , p=.316
Temps	F(2,82)=.67, MS _E =7.95 ^{E-05} , p=.516	F(2,82)=4.26, MS _E =1.45 ^{E-03} , p=.017*	F(2,82)=61.08, MS _E =5.50 ^{E-04} , p=.000*
Groupe X Temps	F(2,82)=.86, MS _E =7.95 ^{E-05} , p=.428	F(2,82)=.56, MS _E =1.45 ^{E-03} , p=.573	F(2,82)=.008, MS _E =5.50 ^{E-04} , p=.992

*résultats significatifs (p<.05)

- **Résumé des analyses de variance effectuées sur le temps d'immersion de la main dans l'eau chaude pour chaque essai.**

Effets	Temps d'immersion
Groupe	F(1,41)=.07, MSE=310.45, p=.792
Essai	F(2,82)=.79, MSE=146.97, p=.455
Groupe X Essai	F(2,82)=.002, MSE=146.97, p=.998

➤ **Résumé des corrélations de Pearson effectuées entre les scores aux questionnaires et les réponses physiologiques en réaction à l'immersion de la main dans l'eau chaude.**

	TRQ (n=23)	Sensibilité auditive (n=43)	BDI-II (n=43)	Sommeil (n=43)
Muscle sourcilier				
1er interval de 10 secondes	r=-.358, p=.085	r=-.170, p=.275	r=-.451**, p=.002	r=-.093, p=.553
Muscle sourcilier				
2ième interval de 10 secondes	r=-.355, p=.089	r=-.222, p=.152	r=-.445**, p=.003	r=-.155, p=.321
Muscle sourcilier				
3ième interval de 10 secondes	r=-.337, p=.108	r=-.186, p=.233	r=-.456**, p=.002	r=-.148, p=.343
Rythme cardiaque				
1er interval de 10 secondes	r=-.475*, p=.019	r=-.254, p=.101	r=-.213, p=.171	r=-.043, p=.785
Rythme cardiaque				
2ième interval de 10 secondes	r=-.471*, p=.020	r=-.231, p=.136	r=-.265, p=.086	r=-.066, p=.676
Rythme cardiaque				
3ième interval de 10 secondes	r=-.498*, p=.013	r=-.274, p=.076	r=-.258, p=.095	r=-.009, p=.954
Conductance électrodermale				
1er interval de 10 secondes	r=.140, p=.574	r=.065, p=.680	r=.142, p=.365	r=.173, p=.268
Conductance électrodermale				
2ième interval de 10 secondes	r=-.603**, p=.002	r=-.008, p=.961	r=-.040, p=.798	r=-.136, p=.383
Conductance électrodermale				
3ième interval de 10 secondes	r=-.530**, p=.008	r=-.017, p=.912	r=-.033, p=.832	r=-.148, p=.343

*résultats significatifs (p<.05)

**résultats significatifs (p<.01)