

THÈSE

POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement

par

Aurore CAILLOL

le 07 avril 2023

**HYPNOSE ET ACUITÉ OCCLUSALE : ANALYSE DES TESTS DE
SENSIBILITÉ ET DE DISCRIMINATION DE L'ÉTUDE CLINIQUE
PRÉLIMINAIRE**

Directeur de thèse : Pr Franck DIEMER

JURY

Président :	Pr Florent DESTRUHAUT
1^{er} assesseur :	Pr Franck DIEMER
2^{ème} assesseur :	Pr Jean-Noël VERGNES
3^{ème} assesseur :	Dr Antonin HENNEQUIN
4^{ème} assesseur :	Dr Thierry LETELLIER



Faculté de santé
Département d'Odontologie

➔ **DIRECTION**

Doyen de la Faculté de Santé

M. Philippe POMAR

Vice Doyenne de la Faculté de Santé

Directrice du Département d'Odontologie

Mme Sara DALICIEUX-LAURENCIN

Directeurs Adjoints

Mme Sarah COUSTY

M. Florent DESTRUHAUT

Directrice Administrative

Mme Muriel VERDAGUER

Présidente du Comité Scientifique

Mme Cathy NABET

➔ **HONORARIAT**

Doyens honoraires

M. Jean LAGARRIGUE +

M. Jean-Philippe LODTER +

M. Gérard PALOUDIER

M. Michel SIXOU

M. Henri SOULET

Chargés de mission

M. Karim NASR (*Innovation Pédagogique*)

M. Olivier HAMEL (*Maillage Territorial*)

M. Franck DIEMER (*Formation Continue*)

M. Philippe KEMOUN (*Stratégie Immobilière*)

M. Paul MONSARRAT (*Intelligence Artificielle*)

➔ **PERSONNEL ENSEIGNANT**

Section CNU 56 : Développement, Croissance et Prévention

56.01 ODONTOLOGIE PEDIATRIQUE et ORTHOPEDIE DENTO-FACIALE (Mme Isabelle BAILLEUL-FORESTIER)

ODONTOLOGIE PEDIATRIQUE

Professeurs d'Université : Mme Isabelle BAILLEUL-FORESTIER, M. Frédéric VAYSSE

Maîtres de Conférences : Mme Emmanuelle NOIRRIE-ESCLASSAN, Mme Marie- Cécile VALERA, M. Mathieu MARTY

Assistants : Mme Anne GICQUEL, M. Robin BENETAH

Adjoints d'Enseignement : M. Sébastien DOMINE, M. Mathieu TESTE, M. Daniel BANDON

ORTHOPEDIE DENTO-FACIALE

Maîtres de Conférences : M. Pascal BARON, M. Maxime ROTENBERG

Assistants : M. Vincent VIDAL-ROSSET, Mme Carole VARGAS JOULIA

Adjoints d'Enseignement : Mme Isabelle ARAGON

56.02 PRÉVENTION, ÉPIDÉMIOLOGIE, ÉCONOMIE DE LA SANTÉ, ODONTOLOGIE LÉGALE (Mme NABET Catherine)

Professeurs d'Université : M. Michel SIXOU, Mme Catherine NABET, M. Olivier HAMEL, M. Jean-Noël VERGNES

Assistante : Mme Géromine FOURNIER

Adjoints d'Enseignement : M. Alain DURAND, Mlle. Sacha BARON, M. Romain LAGARD, M. Jean-Philippe GATIGNOL

Mme Carole KANJ, Mme Mylène VINCENT-BERTHOUMIEUX, M. Christophe BEDOS

Section CNU 57 : Chirurgie Orale, Parodontologie, Biologie Orale

57.01 CHIRURGIE ORALE, PARODONTOLOGIE, BIOLOGIE ORALE (M. Philippe KEMOUN)

PARODONTOLOGIE

Maîtres de Conférences : Mme Sara LAURENCIN- DALICIEUX, Mme Alexia VINEL, Mme. Charlotte THOMAS

Assistants : M. Joffrey DURAN, M. Antoine AL HALABI

Adjoints d'Enseignement : M. Loïc CALVO, M. Christophe LAFFORGUE, M. Antoine SANCIER, M. Ronan BARRE ,

Mme Myriam KADDECH, M. Matthieu RIMBERT,

CHIRURGIE ORALE

Professeur d'Université : Mme Sarah COUSTY
Maîtres de Conférences : M. Philippe CAMPAN, M. Bruno COURTOIS
Assistants : M. Clément CAMBRONNE, M. Antoine DUBUC
Adjoints d'Enseignement : M. Gabriel FAUXPOINT, M. Arnaud L'HOMME, Mme Marie-Pierre LABADIE, M. Luc RAYNALDY,
M. Jérôme SALEFRANQUE,

BIOLOGIE ORALE

Professeurs d'Université : M. Philippe KEMOUN, M. Vincent BLASCO-BAQUE
Maîtres de Conférences : M. Pierre-Pascal POULET, M. Matthieu MINTY
Assistants : Mme Chiara CECCHIN-ALBERTONI, M. Maxime LUIS, Mme Valentine BAYLET GALY-CASSIT,
Mme Sylvie LE
Adjoints d'Enseignement : M. Mathieu FRANC, M. Hugo BARRAGUE, M. Olivier DENY, Mme Inessa TIMOFEEVA-JOSSINET

Section CNU 58 : Réhabilitation Orale

58.01 DENTISTERIE RESTAURATRICE, ENDODONTIE, PROTHESES, FONCTIONS-DYSFONCTIONS, IMAGERIE, BIOMATERIAUX (M. Franck DIEMER)

DENTISTERIE RESTAURATRICE, ENDODONTIE

Professeur d'Université : M. Franck DIEMER
Maîtres de Conférences : M. Philippe GUIGNES, Mme Marie GURGEL-GEORGELIN, Mme Delphine MARET-COMTESSE
Assistants : Mme Sophie BARRERE, Mme. Manon SAUCOURT, M. Ludovic PELLETIER
M. Nicolas ALAUX, M. Vincent SUAREZ, M. Loris BOIVIN
Adjoints d'Enseignement : M. Eric BALGUERIE, M. Jean- Philippe MALLET, M. Rami HAMDAN, M. Romain DUCASSE,
Mme Lucie RAPP

PROTHÈSES

Professeurs d'Université : M. Philippe POMAR, M. Florent DESTRUHAUT,
Maîtres de Conférences : M. Rémi ESCLASSAN, M. Antoine GALIBOURG,
Assistants : Mme Margaux BROUTIN, Mme Coralie BATAILLE, Mme Mathilde HOURSET, Mme Constance CUNY
M. Anthony LEBON
Adjoints d'Enseignement : M. Christophe GHRENASSIA, Mme Marie-Hélène LACOSTE-FERRE, M. Olivier LE GAC, M. Jean-
Claude COMBADAZOU, M. Bertrand ARCAUTE, M. Fabien LEMAGNER, M. Eric SOLYOM,
M. Michel KNAFO, M. Victor EMONET-DENAND, M. Thierry DENIS, M. Thibault YAGUE

FONCTIONS-DYSFONCTIONS, IMAGERIE, BIOMATERIAUX

Professeur d'Université : Mr. Paul MONSARRAT
Maîtres de Conférences : Mme Sabine JONJOT, M. Karim NASR, M. Thibault CANCEILL
Assistants : M. Julien DELRIEU, M. Paul PAGES,
Adjoints d'Enseignement : Mme Sylvie MAGNE, M. Thierry VERGÉ, M. Damien OSTROWSKI

Mise à jour pour le 02 Février 2023

Remerciements

A **mes parents**, qui ont toujours cru en moi et ont tout donné pour me voir réussir. Je vous remercie du fond du cœur, j'espère vous rendre fiers.

A **Thomas**, je ne te remercierai jamais assez d'être à mes côtés dans les meilleurs comme dans les pires moments. Tu es la personne la plus précieuse à mes yeux depuis longtemps déjà. Merci aussi à toute ta famille de m'avoir si gentiment accueillie.

A **mon frère Alexandre et ma belle-sœur Anaïs**, je sais que je peux compter sur vous en toute circonstance et c'est réciproque. Je remercie également toute **ma famille** qui a été présente pour moi durant ces années.

A **Aude et Cyrielle** pour cette étude réalisée ensemble. A toutes ces heures de réunion en visio à n'en pas finir. Je suis fière d'avoir partagé cette aventure avec vous. Je suis sûre que vous ferez d'excellentes dentistes.

A **Cassandra**, la meilleure des binômes, pour tous ces moments de complicité en clinique, à la fac et en dehors. Merci d'être toujours toi-même et une amie extraordinaire.

A **Anaïs et Anna-Lou**, je suis heureuse de vous compter parmi mes amies. Merci pour tous ces bons moments passés avec vous et pour tous les prochains.

A **Anthony et Anissa** pour tous ces bons moments partagés à l'Hôtel-Dieu.

A **Estelle**, merci pour ton amitié si précieuse depuis la PACES. Merci pour ces fous-rires et ta bonne humeur communicative même dans les moments les plus difficiles.

A **Laurine et Bénédicte**, mes copines depuis la PACES pour votre soutien. Malgré la distance, rien ne change.

A **Anaïs C et Anaïs D**, pour ces années d'amitié que je ne compte plus.

Je tiens également à remercier Salomé Feuillas pour avoir initié ce sujet et nous avoir accompagné tout au long des tests ainsi que l'ensemble des étudiants qui nous ont donné de leur temps et sans qui la réalisation de cette étude n'aurait pu avoir lieu.

Merci à toutes les personnes qui ont partagé ma vie et qui ont permis que je devienne celle que je suis aujourd'hui.

A notre Président du jury,

Monsieur le Professeur Florent DESTRUHAUT

- Professeur des Universités, Praticien Hospitalier d'Odontologie,
- Directeur adjoint du département d'Odontologie de la Faculté de Santé de l'Université de Toulouse III Paul Sabatier,
- Directeur adjoint de l'Unité de Recherche Universitaire EvolSan (Evolution et Santé Orale),
- Habilitation à Diriger des recherches,
- Docteur en Chirurgie Dentaire,
- Spécialiste Qualifié « Médecine Bucco-Dentaire »,
- Docteur de l'École des Hautes Études en Sciences Sociales en Anthropologie Sociale et Historique,
- Certificat d'Études Supérieures en Prothèse Maxillo-Faciale,
- Certificat d'Études Supérieures en Prothèse Conjointe,
- Diplôme Universitaire de Prothèse Complète Clinique de Paris V,
- Diplôme Universitaire d'Approches Innovantes en Recherche de TOULOUSE III,
- Responsable du Diplôme Universitaire d'Occlusodontologie et de Réhabilitation de l'Appareil Manducateur,
- Lauréat de l'Université Paul Sabatier.

C'est un honneur de vous voir siéger en tant que Président de jury.

Merci pour votre gentillesse et votre pédagogie durant toutes ces années d'étude.

Veillez trouver l'expression de nos remerciements les plus sincères.

A notre jury de thèse,

Monsieur le Professeur Franck DIEMER

- Professeur des Universités, Praticien Hospitalier d'Odontologie,
- Docteur en Chirurgie Dentaire,
- D.E.A. de Pédagogie (Education, Formation et Insertion) Toulouse Le Mirail,
- Docteur de l'Université Paul Sabatier,
- Responsable du Comité Scientifique de la Société Française d'Endodontie,
- Responsable du Diplôme Inter Universitaire d'Endodontie à Toulouse,
- Responsable du Diplôme Universitaire d'Hypnose,
- Co-responsable du Diplôme Inter-Universitaire d'Odontologie du Sport,
- Lauréat de l'Université Paul Sabatier.

Vous nous avez fait l'honneur de diriger nos thèses et nous vous remercions pour le travail accompli.

Merci pour votre bienveillance et votre enseignement durant ces années d'étude et particulièrement dans l'apprentissage de l'hypnose qui j'espère nous aidera tant dans nos vies professionnelles que personnelles.

Veillez trouver l'expression de notre profond respect et de notre vive reconnaissance.

A notre jury de thèse,

Monsieur le Professeur Jean-Noël VERGNES

- Professeur des Universités, Praticien Hospitalier d'Odontologie,
- Habilitation à Diriger des Recherches (HDR),
- Docteur en Épidémiologie,
- Docteur en Chirurgie Dentaire,
- Professeur associé, Oral Health and Society Division, Université McGill – Montréal, Québec – Canada,
- Lauréat de l'Université Paul Sabatier.

Nous vous remercions pour votre présence à ce jury de thèse.

Nous avons su apprécier la qualité de votre enseignement en cours magistral et pendant nos vacations de cliniques.

Veillez trouver ici le témoignage de notre profonde gratitude.

A notre jury de thèse,

Monsieur le Docteur Antonin HENNEQUIN

- Ancien Assistant Hospitalo-Universitaire à la faculté d'Odontologie de Toulouse,
- Diplôme d'état de Docteur en Chirurgie Dentaire – Université de TOULOUSE III,
- Diplôme Universitaire de Prothèse et Occlusodontologie, Université de TOULOUSE III,
- Diplôme Universitaire de Recherche Clinique en Odontologie, Université de TOULOUSE III,
- Co-Responsable du Diplôme Universitaire d'Occlusodontologie et de Réhabilitation de l'Appareil Manducateur,
- Lauréat de l'Université Paul Sabatier TOULOUSE III,
- CES de Prothèse Conjointe - classement : 3ème national,
- CES de Biologie de la Bouche.

Vous nous faites l'honneur de siéger à notre jury de thèse.

Nous vous remercions pour votre implication et l'intérêt que vous avez porté à ce travail.

Nous nous souviendrons de la qualité de vos enseignements et de votre pratique.

Veillez trouver ici l'expression de notre profonde estime et sincère sympathie.

A notre jury de thèse,

Monsieur le Docteur Thierry LETELLIER

- Docteur en Biologie Santé - Université de Bordeaux,
- Chargé de recherche INSERM,
- Directeur de l'URU Evolution et Santé Orale - Université de TOULOUSE III.

Nous tenons à vous remercier de votre présence à notre jury de thèse.

Nous vous remercions pour votre disponibilité et toute l'aide que vous nous avez apportée dans ce projet depuis la conception même et jusqu'à l'écriture.

Veillez trouver ici le témoignage de notre profonde gratitude.

SOMMAIRE

GLOSSAIRE DES ABRÉVIATIONS	13
INTRODUCTION	14
1. SYNTHÈSE DES ÉTUDES DE ROSARIA BUCCI <i>ET AL.</i>	16
2. RÉSUMÉ DE LA RECHERCHE.....	18
2.1. Mise en place de l'étude	18
2.2. Les questionnaires DC/TMD.....	19
2.3. La séance d'hypnose	19
2.4. Les tests d'acuité occlusale	20
3. TABLEAU MATÉRIEL ET MÉTHODE DE L'ÉTUDE	22
4. LA SENSIBILITÉ ET LA DISCRIMINATION	25
4.1. Les tests de sensibilité.....	25
4.2. Les tests de discrimination	26
4.3. Le seuil à 50 %.....	27
5. EXPLICATION DES FICHIERS BRUTS	28
6. ANALYSE DES RÉSULTATS.....	30
6.1. Les histogrammes de répartition	31
6.2. Résumé des tests de sensibilité.....	32
6.2.1. Résumé global des tests de sensibilité	33
6.2.2. Résumé global des tests de sensibilité sans les personnes hors normes..	35
6.2.3. Résumé global des tests de sensibilité chez les participants ayant diminué leur sensibilité grâce à l'hypnose : effet attendu	37
6.2.4. Moyenne des sensibilités de la population	39
6.3. Résumé des tests de discrimination.....	40

6.3.1.	Résumé global des tests de discrimination	41
6.3.2.	Résumé global des tests de discrimination sans les personnes hors normes.....	42
6.3.3.	Résumé global des tests de discrimination chez les personnes ayant diminué leur discrimination grâce à l’hypnose : effet attendu	44
6.4.	Résumé des tests de sensibilité et discrimination.....	46
6.5.	Analyse en composantes principales	51
6.5.1.	Analyse en composantes principales (ACP) sensibilité.....	51
6.5.2.	Analyse en composantes principales (ACP) discrimination.....	56
7.	DISCUSSION SUR LA SENSIBILITÉ ET LA DISCRIMINATION	63
7.1.	Comparaison avec l’étude de Bucci <i>et al.</i> de 2020.....	64
8.	ANALYSE DE L’ENSEMBLE DES RÉSULTATS DU PROJET « HYPNOSE ET ACUITÉ OCCLUSALE ».....	66
8.1.	Analyse en composantes principales (ACP) globale	66
8.2.	Discussion générale.....	70
8.3.	Conclusion générale	73
	CONCLUSION.....	74
	RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	76
	ANNEXES.....	78
	Annexe 1 : Script de la séance d’hypnose réalisé par le Dr Salomé Feuillas	79
	Annexe 2 : Tableaux : Pourcentage de réponses correctes pour chaque épaisseur de papier à articuler des différents participants	81
	Annexe 3 : Résumés sensibilité cas n°1 à 31	83
	Annexe 4 : Résumés discrimination cas n°1 à 31	91
	Annexe 5 : Graphique de la composition de la cohorte	99
	Annexe 6 : Tableau résumé de l’analyse des réponses aux questionnaires DC/TMD ...	100

GLOSSAIRE DES ABRÉVIATIONS

ACP : Analyse en Composantes Principales

AOT : Acuité Occlusale Tactile

ATM : Articulation Temporo-Mandibulaire

CPI : Characteristic Pain Intensity (score d'intensité de la douleur)

CSV : Comma Separated Values (valeurs séparées par des virgules)

DAM : Dysfonctionnements de l'Appareil Manducateur

DC/TMD : Diagnostic Criteria for Temporo-Mandibular Disorders

DTM : Dysfonctionnements Temporo-Mandibulaires

JFLS-8 : Jaw Functional Limitation Scale (échelle de limitation fonctionnelle de la mandibule)

GAD-7 : General Anxiety Disorder (questionnaire sur l'anxiété)

GCPS : Graded Chronic Pain Scale (échelle graduée de la douleur chronique)

OBC : Oral Behaviour Checklist (inventaire des habitudes orales)

OIM : Occlusion d'Intercuspidie Maximale

PHQ-9 : Patient Health Questionnaire (santé du patient)

RDC/TMD : The Research Diagnostic Criteria for Temporo-Mandibular Disorders

TMD : Temporo-Mandibular Disorders (désordres temporo-mandibulaires)

UFR : Unité de Formation et de Recherche

VAKOG : Vue Audition Kinesthésie Odorat Goût

INTRODUCTION

D'après la traduction française de la définition de l'American Psychological Association, l'hypnose se définit comme un « état de conscience impliquant une attention focalisée et une perception moins importante des éléments périphériques, caractérisée par une capacité accrue de réponse aux suggestions formulées » (1).

L'hypnose peut être utilisée dans de nombreux domaines, dont la gestion de la douleur. En effet, l'hypnoalgésie permet la réduction des sensations nociceptives. L'organe dentaire comporte de nombreux nocicepteurs et des mécanorécepteurs. Ces deux types de récepteurs ont un rôle considérable dans la sensibilité occlusale.

La sensibilité occlusale est la capacité de percevoir des éléments fins entre des dents antagonistes en Occlusion d'Intercuspidie Maximale (OIM), grâce aux mécanorécepteurs de la pulpe dentaire, du parodonte, des muscles masticateurs et de l'articulation temporo-mandibulaire (ATM) (2).

L'acuité occlusale tactile (AOT) est la plus fine épaisseur perçue entre les dents en occlusion. Le seuil d'acuité occlusale est en moyenne de 14 μm et peut varier de 2 à 77 μm (3).

Une sensibilité occlusale élevée est remarquée chez les patients ayant des parafonctions orales fréquentes (2) et semble être impliquée dans les DTM.

Les dysfonctions temporo-mandibulaires (DTM) correspondent à toutes les affections neuromusculaires et musculo-squelettiques des muscles masticateurs, de l'articulation temporo-mandibulaire et des structures adjacentes (4). Elles sont la première cause de douleurs oro-faciales après les odontalgies, et la deuxième cause de troubles musculo-squelettiques après les lombalgies. Elles concernent 2 femmes pour 1 homme (5), et principalement les personnes âgées de 20 à 45 ans (6).

Leur étiologie est multifactorielle et comprend notamment les composantes neuromusculaires, psychologiques, biologiques, sociales et émotionnelles (7).

La prise en charge des DTM est multimodale (pharmacologique, orthopédique, chirurgicale, psychologique...) cependant, aucune thérapie ne s'est efficacement distinguée dans leur traitement (5,8).

Notre recherche a pour but d'étudier l'effet de l'hypnose sur l'acuité occlusale dans le traitement des DTM.

Afin d'évaluer cet effet de l'hypnose sur l'acuité occlusale, nous avons réalisé une étude clinique préliminaire basée sur des patients sains. La thèse du Dr Feuillas « *Acuité occlusale et hypnose : protocole de recherche clinique* » décrit le protocole de cette étude (9). Elle y développe les principes généraux de conception et de réalisation de la recherche clinique. Son projet de recherche est inspiré de deux études cliniques. La première : « *Occlusal sensitivity in individuals with different frequencies of oral parafunction* » par Rosaria Bucci,

Michail Koutris, Frank Lobbezoo et Ambra Michelotti (2). Elle permet de comparer le seuil d'acuité occlusale en fonction de la fréquence (haute ou basse) des parafonctions orales entre deux groupes de participants. La seconde : « *Occlusal tactile acuity in temporomandibular disorder pain patients : A case-control study* » par Rosaria Bucci, Michail Koutris, Sandro Palla, Gabriela Fernanda Sepúlveda Rebaudo, Frank Lobbezoo et Ambra Michelotti (10), compare le seuil d'acuité occlusale entre un groupe atteint de DTM douloureux par rapport à un groupe témoin.

Suite à cela, nous avons modifié le protocole du Dr Feuillas pour l'adapter aux conditions de réalisation de cet essai clinique au sein de la Faculté de Chirurgie-Dentaire de Toulouse. La mise en place d'une étude de cette ampleur a nécessité une organisation importante uniquement possible grâce à un travail d'équipe. C'est pourquoi nous nous sommes investies à trois dans l'expérimentation des tests d'acuité. Nous nous sommes ensuite réparti l'explication, l'interprétation et la rédaction des résultats obtenus.

Cyrielle Clément s'intéressera au protocole détaillé et au déroulement de la recherche clinique et de l'hypnose. Aude Cunnac s'intéressera à l'analyse des questionnaires DC/TMD.

Dans ce manuscrit, je vais plus particulièrement développer la partie concernant l'étude de la sensibilité occlusale sur la cohorte d'étudiants. Cette étude, basée sur les protocoles de psychophysique, comprend un test de sensibilité et un test de discrimination. Ces tests ont pour but de déterminer le seuil d'acuité occlusale de chacun des participants. Tout d'abord, avant la séance d'hypnose, il s'agit du seuil « contrôle ». Puis juste après la séance d'hypnose afin d'analyser l'évolution de ce seuil grâce à l'hypnose et enfin, 5 jours après cette séance pour évaluer la rémanence.

L'effet espéré de l'hypnose est la réduction de la sensibilité donc l'augmentation de l'acuité occlusale permettant in fine de soulager les douleurs temporo-mandibulaires.

Dans un premier temps, les résultats des études de Rosaria Bucci *et al.* qui nous ont permis d'établir notre expérimentation seront présentés. Ensuite, la mise en place de notre étude sera décrite pour enfin parler des résultats bruts obtenus lors des tests de sensibilité et de discrimination. Ces résultats seront analysés selon deux méthodes statistiques (descriptive et analyse en composantes principales). Enfin, nous terminerons par la présentation de l'ensemble des résultats obtenus dans ce projet de recherche « Hypnose et acuité occlusale ».

1. SYNTHÈSE DES ÉTUDES DE ROSARIA BUCCI *ET AL.*

L'étude clinique : « *Occlusal sensitivity in individuals with different frequencies of oral parafunction* » par Rosaria Bucci, Michail Koutris, Frank Lobbezoo et Ambra Michelotti, 2019 (2), nous a permis de mettre en relation l'acuité occlusale avec les parafunctions orales.

Les comportements parafunctionnels engendrent une hyperstimulation des muscles masticateurs. À l'aide du questionnaire OBC-It6, faisant partie du corpus de questionnaire DC/TMD, deux groupes ont été déterminés : un groupe avec des parafunctions orales élevées et un groupe avec des parafunctions orales faibles.

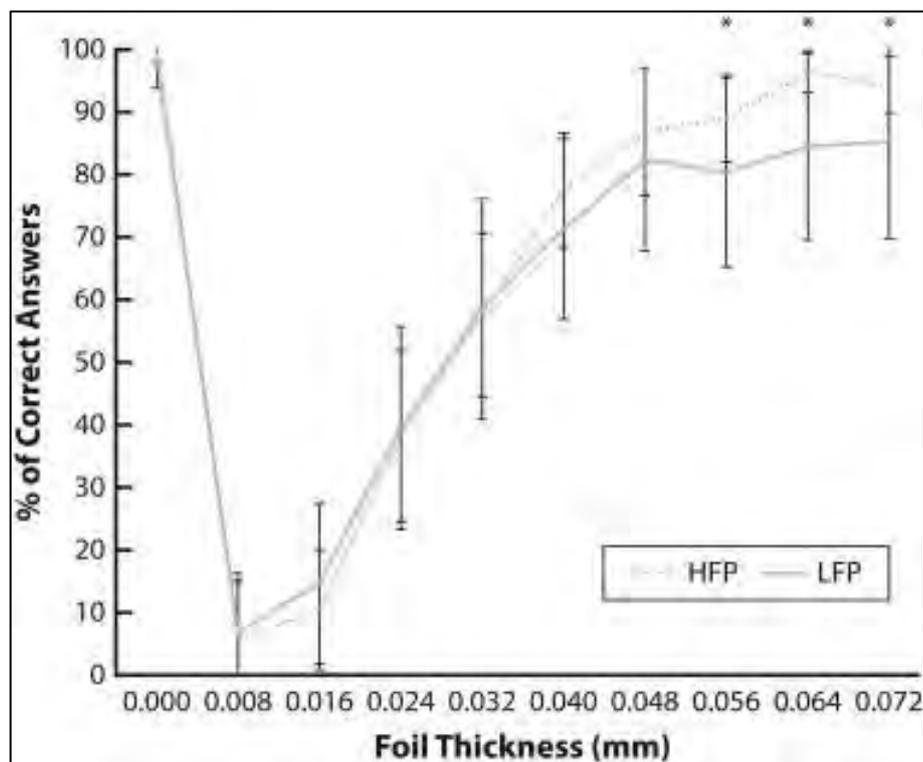


Figure 1 : Pourcentage moyen de réponses correctes pour chaque épaisseur de test dans le groupe de parafunction haute fréquence (HFP) (ligne pointillée) et dans le groupe basse fréquence (LFP) (ligne continue)(2)

Cette étude a permis de révéler qu'au-dessus de 56 µm, les épaisseurs sont mieux perçues dans le groupe avec des parafunctions orales élevées (Fig. 1).

En conclusion, les personnes présentant des parafunctions orales élevées ont une sensibilité occlusale plus élevée à partir de 56 µm d'épaisseur.

L'étude clinique : « *Occlusal tactile acuity in temporomandibular disorder pain patients : A case-control study* » par Rosaria Bucci, Michail Koutris, Sandro Palla, Gabriela Fernanda Sepúlveda Rebaudo, Frank Lobbezoo et Ambra Michelotti, 2020 (10), pose les bases de notre étude sur la comparaison des plus petites épaisseurs perçues entre les dents en OIM chez les personnes atteintes de troubles temporo-mandibulaires douloureux versus groupe témoin.

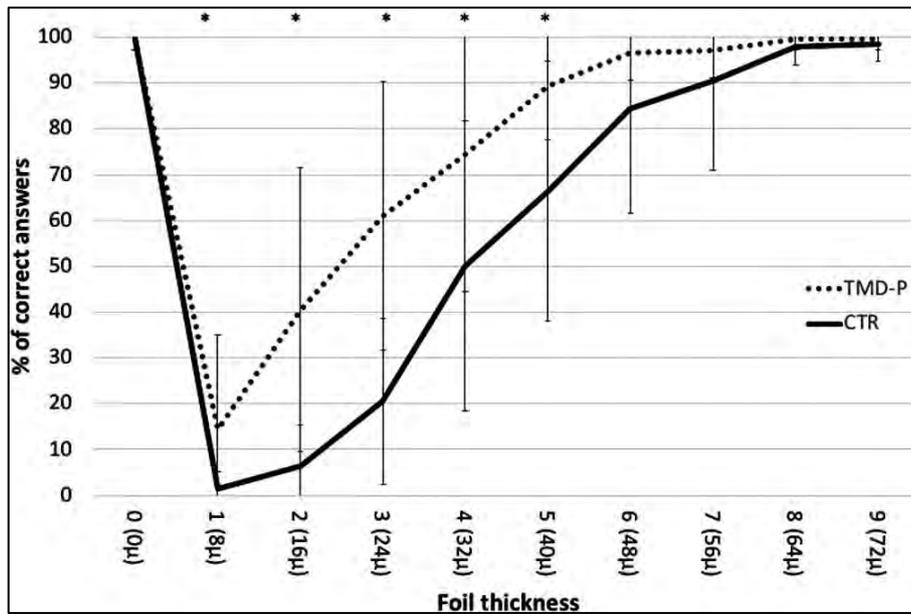


Figure 2 : Pourcentage moyen de réponses correctes (\pm SD) pour chaque épaisseur de test pour le groupe TMD-P (ligne pointillée) et pour le groupe CTR (ligne continue) (10)

Cette étude a permis de mettre en évidence certains points. Tout d'abord, les petites épaisseurs, en dessous de 40 μ m sont mieux perçues chez le groupe des DTM douloureux (Fig. 2). De plus, les patients DTM présentent des sensations tactiles plus importantes et plus précoces que les patients témoins.

En conclusion, la sensibilité occlusale est augmentée chez les personnes atteintes de DTM douloureux entre 8 et 40 μ m.

2. RÉSUMÉ DE LA RECHERCHE

2.1. Mise en place de l'étude

Le premier temps de l'étude consiste en la création de la cohorte. Nous avons recherché des participants dans les différentes promotions de la faculté. Nous avons tout d'abord expliqué l'objectif et le déroulement du projet. Nous avons ensuite recueilli les coordonnées des personnes intéressées afin de leur transmettre le questionnaire de pré-inclusion. A partir de celui-ci, nous avons pu inclure les participants à l'étude après la vérification des critères d'inclusion et de non-inclusion (Tab.1).

Critères d'inclusion	Critères de non-inclusion
<ul style="list-style-type: none">- Âge supérieur ou égal à 18 ans- Inscription à la faculté de Chirurgie Dentaire de Toulouse- Volonté de participer à l'étude- Consentement libre, éclairé, écrit et signé par le participant et l'investigateur- Participant disponible pour les rendez-vous	<ul style="list-style-type: none">- Absence de première molaire permanente- Port de prothèse amovible- Malocclusion avec absence de guide antérieur- Articulation postérieure inversée- Traitement orthodontique en cours- Restauration/traitement endodontique/prothèse fixe/implant sur la première molaire permanente mandibulaire droite (46)- Prise de drogue/médicaments affectant le système nerveux (antiépileptiques, antiparkinsoniens...)- Précédente expérience à l'hypnose- Troubles psychotiques, antécédents de troubles dissociatifs, états délirants, patients paranoïaques

Tableau 1 : Liste des critères d'inclusion et de non-inclusion

Ainsi, nous avons pu diviser la suite en 5 séances :

- Tout d'abord, la **pré-inclusion** à J-0 consiste en l'envoi du questionnaire de pré-inclusion, de la notice d'information ainsi que du consentement par mail. Cette phase nous permet également de répondre aux questions de chacun.

- Ensuite, **l'inclusion** à proprement parler à J-7. Durant celle-ci, nous vérifions les critères d'inclusion et de non-inclusion, nous recueillons le consentement signé et transmettons le questionnaire DC/TMD en ligne.
- La troisième séance, toujours à J-7 consiste à réaliser les tests de sensibilité et de discrimination, appelés **tests « contrôle »**.
- La quatrième séance à J-11 correspond à la **séance d'hypnose** réalisée par le Dr Salomé Feuillas suivie des tests de sensibilité et de discrimination, appelés **tests « hypnose »**.
- La dernière séance à J-16 consiste en la réalisation des tests de sensibilité et de discrimination 5 jours après la séance d'hypnose, appelés **tests « post hypnose »**.

La durée de réalisation de cette étude a été de sept semaines au total. Au final, 31 personnes ont été incluses. Cependant, le participant 26 est tombé malade (covid) et n'a pu réaliser les tests au rythme imposé. Ainsi, l'ensemble des résultats se base sur une cohorte de 30 individus.

La méthodologie de l'étude est largement détaillée dans la thèse de Cyrielle CLEMENT.

2.2. Les questionnaires DC/TMD

Les participants reçoivent les questionnaires DC/TMD à remplir. Ce corpus de questionnaires DC/TMD (Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders) permet d'évaluer de nombreux critères indispensables au diagnostic des troubles temporo-mandibulaires (11). Il regroupe les questionnaires :

- Échelle Graduée de Douleur Chronique : GCPS
- Échelle de Limitation Fonctionnelle de la Mandibule : JFLS7
- Santé du patient (dépression) : PHQ9
- Troubles Anxieux Généralisés : GAD7
- Inventaire des Habitudes Orales : OBC

Les réponses à ces différents questionnaires seront donc à mettre en corrélation avec les résultats de sensibilité et de discrimination bien que notre étude soit basée sur une population dite « saine ».

Cette partie est amplement détaillée dans la thèse d'Aude CUNNAC.

2.3. La séance d'hypnose

La séance d'hypnose a pour but de soulager, détendre la région occlusale et que cette sensation perdure le plus de temps possible. Pour cela, le participant est amené à se

détendre et à atteindre un endroit de sécurité. Le participant va pouvoir mettre en place un gant magique, protecteur au niveau de sa main travaillante. Lorsque des sensations différentes au niveau de cette main apparaissent, l'analgésie sera transférée à la zone souhaitée : partie basse du visage (cf : Annexe 1).



Figure 3 : Séance d'hypnose

2.4. Les tests d'acuité occlusale

Les tests d'acuité se divisent en 2 phases : les tests de sensibilité et les tests de discrimination qui seront développés en partie 4. Afin de les mettre en place, nous préparons en amont une table avec des champs opératoires et des pinces de Miller avec les différentes épaisseurs de papier à articuler à tester. Le participant est installé sur un fauteuil avec un casque (bruit blanc) et un masque pour les yeux. Pour la réalisation des tests, nous rétractons la joue avec un miroir et faisons mordre le participant au niveau de la dent 46 sur chaque papier à articuler. En même temps, nous remplissons notre fichier sur l'ordinateur en temps réel. Une fois les tests terminés, nous décontaminons et envoyons l'ensemble du matériel utilisé à la stérilisation.

Pour finir, l'ensemble des données sont analysées. Nous nous attendons à la diminution de la sensibilité occlusale après la séance d'hypnose. Cette diminution permettrait de soulager les douleurs incombées aux dysfonctions temporo-mandibulaires.



Figure 4 : Réalisation des tests



Figure 5 : Mise en place du matériel pour la réalisation des tests



Figure 6 : Papier à articuler Shimstock Foil sur pince de Miller

3. TABLEAU MATÉRIEL ET MÉTHODE DE L'ÉTUDE

MATÉRIEL	<p>Pour 1 participant :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 miroir - 10 pinces de Miller - Des rouleaux de papier à articuler Hanel® Shimstock Foil (épaisseur 8 µm, largeur 8 mm) <table border="1" data-bbox="424 595 1385 936"> <tr> <td>0 : pince sans papier</td> <td>5 : 40 µm</td> </tr> <tr> <td>1 : 8 µm</td> <td>6 : 48 µm</td> </tr> <tr> <td>2 : 16 µm</td> <td>7 : 56 µm</td> </tr> <tr> <td>3 : 24 µm</td> <td>8 : 64 µm</td> </tr> <tr> <td>4 : 32 µm</td> <td>9 : 72 µm</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> - 2 champs opératoires - 1 casque audio - 1 bande son de bruit blanc (youtube.fr) - 1 ordinateur avec fichier tableur (randomisation et recueil des données) - 4 charlottes - 1 stylo - 1 fauteuil avec appui-tête - 1 masque pour les yeux - 1 paire de ciseaux droits - 1 boîte de gants - 1 paquet de carrés d'essuyage Octolin® - 1 désinfectant de surface - 1 gel hydroalcoolique - 1 savon liquide <p>Stérilisation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 bac de décontamination - 1 produit de décontamination - 1 autoclave - Des bidons d'eau déminéralisée - Des sachets de stérilisation - 3 plateaux de stérilisation 	0 : pince sans papier	5 : 40 µm	1 : 8 µm	6 : 48 µm	2 : 16 µm	7 : 56 µm	3 : 24 µm	8 : 64 µm	4 : 32 µm	9 : 72 µm
0 : pince sans papier	5 : 40 µm										
1 : 8 µm	6 : 48 µm										
2 : 16 µm	7 : 56 µm										
3 : 24 µm	8 : 64 µm										
4 : 32 µm	9 : 72 µm										
MÉTHODE	Recherche des participants - Création de la cohorte										

Chronologie des séances :

J-0	J-7	J-7	J-11	J-16
Pré-inclusion	Inclusion	Séance 1 "contrôle"	Séance 2 "hypnose"	Séance 3 "post-hypnose"
	15 minutes	30 minutes	1 heure	30 minutes

Déroulement des séances :

- J-0 Pré-inclusion :
 - Envoi du questionnaire de pré-inclusion, de la notice d'information ainsi que du consentement par mail
 - Explications, réponses aux questions
- J-7 Inclusion :
 - Vérification des critères d'inclusion et de non-inclusion
 - Recueil du consentement signé
 - Envoi du questionnaire DC/TMD en ligne
- J-7 Séance 1 « contrôle » :
 - 1er test d'acuité occlusale
- J-11 Séance 2 « hypnose » :
 - Séance d'hypnose
 - 2nd test d'acuité occlusale
- J-16 Séance 3 « post-hypnose » :
 - Dernier test d'acuité occlusale

Déroulement d'un test d'acuité occlusale :

- Préparation de la table (champs opératoires + pinces de Miller avec les différentes épaisseurs de papier à articuler)
- Mise en place des papiers à articuler sur les pinces
- Ouverture du logiciel
- Installation du participant (sur fauteuil, avec casque et masque pour les yeux)
- Test de sensibilité
 - Rétracter la joue avec le miroir
 - Faire mordre au niveau de la 46 sur le papier à articuler (chaque épaisseur testée 5 fois aléatoirement)

	<ul style="list-style-type: none"> • Remplir le fichier en temps réel sur l'ordinateur • Analyser le graphique et estimer visuellement le seuil à 50 % <ul style="list-style-type: none"> - Test de discrimination <ul style="list-style-type: none"> • Test de l'épaisseur correspondant au seuil déterminé précédemment et des épaisseurs l'encadrant • 4 séries de tests avec 3 épaisseurs « contrôle » de 8 µm et 1 épaisseur testée disposées aléatoirement • Remplir le fichier en temps réel sur l'ordinateur • Analyser le graphique et estimer visuellement le seuil à 50 % - Rangement et nettoyage - Trempage du matériel utilisé dans le bac de décontamination - Stérilisation des pinces de Miller et des miroirs <p>Déroulement de la séance d'hypnose :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entretien préalable <ul style="list-style-type: none"> • Explication de la séance et réponse aux questions • Détermination des canaux sensoriels principaux - Induction <ul style="list-style-type: none"> • VAKOG - Dissociation et transe <ul style="list-style-type: none"> • Atteinte de l'endroit de sécurité • Choix et mise en place du gant magique • Tester les sensations • Transfert de l'analgésie au niveau de la partie basse du visage (dents, mâchoires, muscles...) • Ranger le gant magique dans un lieu personnel - Suggestions post-hypnotiques et retour
RÉSULTATS	<p>Organisation des données des tests d'acuité et des réponses aux questionnaires DC/TMD sous forme de graphiques, tableaux.</p> <p>Analyse en composantes principales des données.</p> <p>Le résultat attendu est la diminution de la sensibilité occlusale après la séance d'hypnose.</p>

4. LA SENSIBILITÉ ET LA DISCRIMINATION

Nous émettons l'hypothèse qu'il est possible de diminuer la sensibilité occlusale grâce à l'hypnose et que cela permettra de soulager les personnes atteintes de DTM.

En effet, l'acuité occlusale est déterminée par les mécanorécepteurs parodontaux, articulaires, musculaires et de la pulpe dentaire (12). L'hypnoanalgésie est considérée comme une méthode efficace dans la gestion de la douleur (13). Elle a pour but d'éliminer ou de diminuer les sensations nociceptives. Ainsi, l'hypnose pourrait permettre de réduire la sensibilité occlusale des individus.

De plus, la sensibilité occlusale est augmentée chez les personnes atteintes de DTM douloureux (10). Donc, la diminution de cette sensibilité occlusale pourrait permettre de soulager les sujets atteints de dysfonctions temporo-mandibulaires.

L'étude que nous avons réalisée relève du domaine de la psychophysique. Il s'agit de la science qui s'intéresse aux relations quantitatives entre événements physiques et événements psychologiques. En effet, l'évènement physique correspond dans notre étude à la morsure sur les papiers à articuler et l'évènement psychologique correspond à l'expérience sensorielle de l'individu donc sa réponse aux tests. On parle également de sensorimétrie. Ce domaine de la science s'intéresse donc à la détermination des seuils sensoriels, c'est-à-dire « la limite en dessous de laquelle un stimulus sensoriel n'est plus perçu par l'individu » (14) et on en distingue deux types : le seuil de détection et le seuil de discrimination. La détection se rapporte à la réponse d'un sujet face à la présence ou non d'une stimulation donnée. La discrimination correspond à la réponse d'un sujet sur la présence ou non de différence entre deux stimulations. Nous avons ainsi fait le choix de réaliser deux types de tests dans notre expérimentation : les tests de sensibilité (équivalent à la détection) et les tests de discrimination.

4.1. Les tests de sensibilité

Par le test de sensibilité, nous souhaitons déterminer le seuil d'acuité occlusale (épaisseur de papier à articuler en microns) à partir duquel le participant estime qu'il ressent une épaisseur entre ses dents en occlusion d'intercuspidie maximale (OIM) lors d'une seule fermeture.

10 pinces de Miller numérotées de 0 à 9 sont préparées, 1 pince reste à vide et les 9 autres portent un papier à articuler d'épaisseur différente allant de 8 à 72 μm (8, 16, 24, 32, 40, 48, 56, 64 et 72 μm). Les différentes épaisseurs sont faites à partir du même rouleau de papier à articuler métallique Shimstock Foil de 8 μm d'épaisseur. Plusieurs papiers sont superposés pour correspondre à l'épaisseur souhaitée. Le participant est en aveugle, il porte un masque et un casque audio avec bruit blanc.

Pour tester chaque épaisseur, la joue est rétractée par un miroir et le papier à articuler disposé sur la pince de Miller est mis à au contact de la molaire mandibulaire droite 46. Chaque pince est proposée 5 fois selon un ordre aléatoire généré sur le fichier Google Sheets. Ce qui correspond à 50 tests. À chaque présentation d'un papier, le participant déclare si oui ou non, il a ressenti une épaisseur entre ses dents lors d'une seule fermeture. A partir de ses réponses, nous pouvons compléter notre fichier qui nous permettra de construire un tableau et un graphique estimant le seuil d'acuité occlusale.

Dans certains cas, lorsque le tracé de la courbe ne permettait pas d'estimer le seuil, certaines épaisseurs ont été proposées à nouveau afin d'affiner notre résultat. Pour le participant n°3, nous avons dû ajouter des épaisseurs supplémentaires (80, 88 μm ...) car son seuil était très élevé.

Nous considérons le seuil à 50 %, c'est-à-dire l'épaisseur à partir de laquelle le participant sent l'épaisseur entre ses dents 1 fois sur 2.

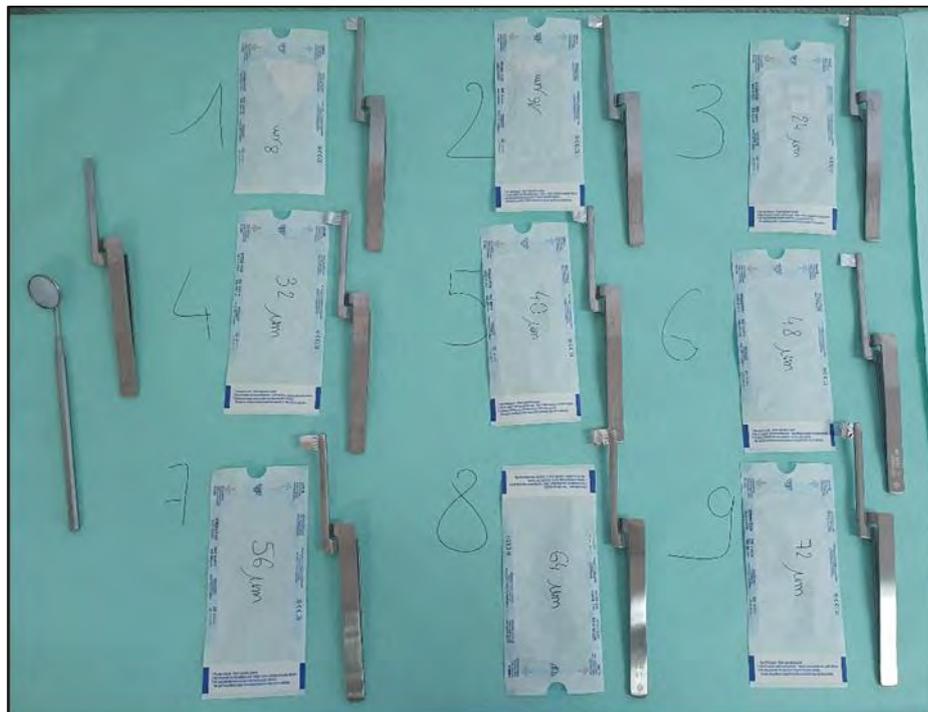


Figure 7 : Préparation des pinces

4.2. Les tests de discrimination

Par le test de discrimination, nous souhaitons déterminer à nouveau un seuil (épaisseur en microns de papier à articuler) à partir duquel le participant arrive à discriminer, différencier une épaisseur différente parmi d'autres.

Les épaisseurs testées sont choisies à partir du seuil estimé de manière visuelle sur le graphique de sensibilité. De manière générale, nous commençons par l'épaisseur seuil estimée précédemment et nous testons également les épaisseurs l'encadrant (épaisseurs en dessus et en dessous). Des séries avec l'ordre aléatoire du passage des pinces sont créées sur notre fichier Google Sheets. Pour chaque épaisseur, 4 séries sont faites et pour chaque série 4 passages de pince sont réalisés. (Donc si l'on teste 3 épaisseurs en discrimination, 12 séries de tests sont réalisées et 48 passages de pince sont faits.)

Ainsi, dans une série, l'épaisseur à tester sera proposée en position 1, 2, 3 ou 4 tandis que pour les 3 autres passages, une épaisseur non-déTECTABLE de 8 μm sera présentée (épaisseur témoin). De la même manière qu'en sensibilité, pour chaque passage, la joue est rétractée avec un miroir et le papier sur la pince de Miller est placé sur la première molaire mandibulaire droite 46. Le participant, toujours en aveugle, déclare à la fin des 4 passages, en quelle position, il a senti une épaisseur différente. Pour chaque pince, le participant ne peut mordre qu'une seule fois sur le papier. Lorsque l'individu trouve la bonne position, nous notons 1, s'il se trompe, nous notons 0. A partir de ses réponses, nous calculons un pourcentage de réponses correctes nous permettant de créer un tableau et un graphique estimant un nouveau seuil.

Parfois, plus de 3 épaisseurs sont testées afin de laisser apparaître un seuil clair.

Nous considérons là aussi le seuil à 50 %.

4.3. Le seuil à 50 %

Les graphiques sur le pourcentage de réponses correctes en fonction des différentes épaisseurs de papiers à articuler donnent des courbes d'allure sigmoïde. Lorsque l'on est face à ce type de courbe, il est judicieux de choisir le seuil à 50 % car c'est au niveau de celui-ci que l'on obtient le plus de variation. C'est le point d'inflexion de la courbe (3). Il s'agit donc du moment où l'on retrouve le plus grand changement. Ainsi, en sensibilité, le seuil correspondra à la valeur pour laquelle nous aurons obtenu une réponse positive de détection dans 50 % des cas. Donc, pour les épaisseurs avant 50 %, nous considérons que le participant « ne sent pas » le papier à articuler entre ses dents en occlusion et pour les épaisseurs après 50 %, nous considérons que le participant « sent » le papier à articuler entre ses dents en occlusion. En discrimination, le seuil correspond au point entre la valeur discriminée dans 50 % des cas et la valeur confondue dans 50 % des cas (14). Donc, nous considérerons le seuil comme la valeur entre l'épaisseur de papier à articuler avec moins de 50 % de réponses correctes trouvées par le participant et l'épaisseur de papier à articuler avec plus de 50 % de réponses correctes trouvées par le participant.

5. EXPLICATION DES FICHIERS BRUTS

Afin de regrouper l'ensemble des données nous avons réalisé un tableur Google Sheets composé de quatre pages pour chaque participant. Le choix d'utiliser Google Sheets plutôt que Excel s'est fait naturellement pour faciliter l'accès aux données entre nous trois.

Nous considérons l'exemple du participant 18 pour la présentation des différentes pages de données.

La première page (Fig. 8) consiste à créer un algorithme permettant de faire le tirage aléatoire des tests de sensibilité. Ce tirage aléatoire permet de désigner l'ordre suivant lequel chaque numéro d'épaisseur de papier à articuler sera présenté au participant. Il suffit de rentrer la formule =ALEA().

Aleatoire =	Echantil =				
0,68570131	7				
0,28459879	2				
0,90260916	8				
0,38637015	4				
0,60672881	2				
0,32649805	7				
0,88175666	1				
0,46914641	3				
0,04996803	1				
0,37252240	4				
0,52508697	3				
0,19269904	0				
0,11461526	2				
0,49030006	9				

Pour générer une nouvelle Série

1 - Trier la colonne B

2 - La série de la colonne C sera reportée directement dans la feuille 2

Figure 8 : Exemple fichier 18.3, page 1

La seconde page (Fig. 9) correspond à l'ensemble des données sur la sensibilité. Elle se compose du résultat brut, à chaque épaisseur proposée au participant se rapporte sa réponse binaire oui ou non. La réponse est « Oui » lorsque le participant estime qu'il a ressenti l'épaisseur donnée entre ses dents en occlusion. La réponse est « Non » lorsque le participant n'a pas ressenti d'épaisseur, pour lui, ses dents étaient simplement en occlusion d'intercuspidation maximale.

Les réponses sont notées en direct puis sont automatiquement remplies dans le tableau résumé, permettant de réaliser au fur et à mesure le graphique correspondant.

Le tableau résumé fait correspondre à chaque épaisseur le pourcentage de réponses correctes. Pour l'épaisseur 0, la réponse correcte est « Non », pour les autres épaisseurs, les réponses correctes sont « Oui ». À partir de ce pourcentage, le graphique peut être réalisé.

Nous créons le graphique avec l'épaisseur en micron en ordonnée et le pourcentage de réponses correctes en abscisse. Le graphique donne une courbe d'allure sigmoïde. À partir de celle-ci, de manière approximative, nous pouvons relever le seuil estimé à 50 % qui nous permettra de choisir les épaisseurs à tester dans les tests de discrimination.

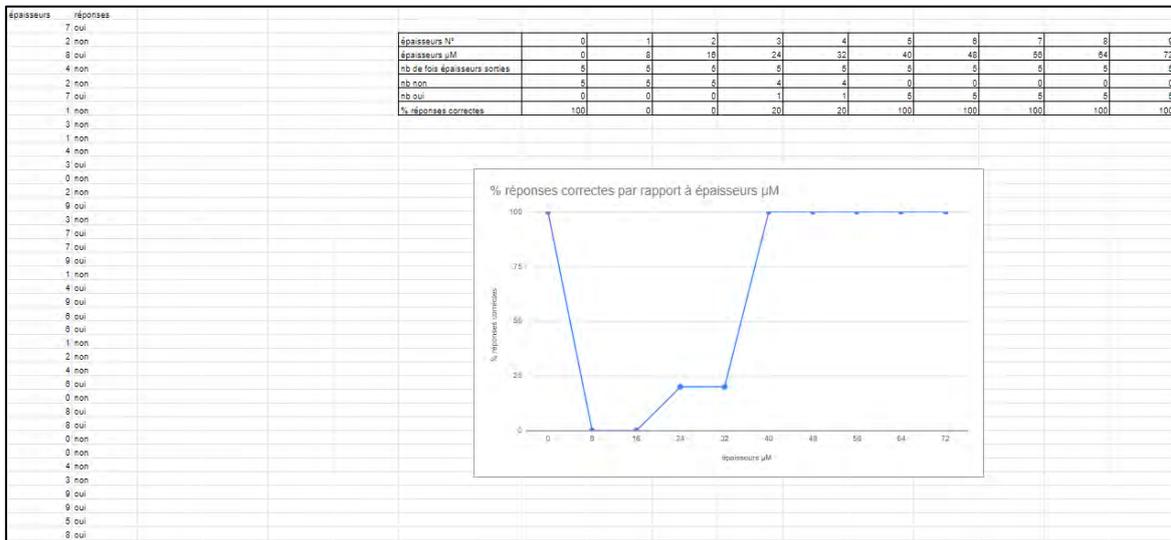


Figure 9 : Exemple fichier 18.3, page 2

Dans cet exemple, le seuil de sensibilité est estimé entre 32 et 40 μm .

La troisième page (Fig. 10), comme la première, permet de faire le tirage aléatoire sur les tests de discrimination. Ce tirage permet de déterminer l'ordre de chaque série de tests.

Epaisseur	Aléatoire	Serie					
Epaisseur 1	0,02655056	1	0	0	0	1	
	0,44813263	3	0	1	0	0	
	0,24375571	3	0	1	0	0	
	0,29895661	4	1	0	0	0	
Epaisseur 2	0,81251427	4	1	0	0	0	
	0,51932366	2	0	0	1	0	
	0,65368392	4	1	0	0	0	
	0,66101359	3	0	1	0	0	
Epaisseur 2	0,38322728	4	1	0	0	0	
	0,43209111	3	0	1	0	0	
	0,71531481	1	0	0	0	1	
	0,50684941	4	1	0	0	0	
	0,05240815	1	0	0	0	1	
	0,77253863	2	0	0	1	0	
	0,35026054	3	0	1	0	0	
	0,97402380	2	0	0	1	0	
	0,05933703	4	1	0	0	0	
	0,41044504	2	0	0	1	0	

Figure 10 : Exemple fichier 18.3, page 3

La page 4 (Fig. 11) rassemble les données sur la discrimination du participant. Pour chaque épaisseur à tester, 4 séries de 4 passages sont présentées avec un ordre aléatoire. Le participant nous déclare en quelle position il a senti une différence d'épaisseur, si sa réponse est juste nous mettons 1, si sa réponse est fausse, nous mettons 0. L'ensemble des résultats permet de donner un pourcentage recensé dans un tableau mettant en corrélation l'épaisseur avec le pourcentage de réponses correctes. Ce tableau permettra de créer le graphique avec en ordonnée les épaisseurs en micron et en abscisse le pourcentage de réponses correctes. À partir de là, nous pourrons lire également le seuil à 50 % de la discrimination.



Figure 11 : Exemple fichier 18.3, page 4

Dans cet exemple, le seuil de discrimination est estimé entre 16 et 24 μm .

6. ANALYSE DES RÉSULTATS

Le participant 26 a dû être exclu de l'étude, car il a été malade (covid) donc n'a pas pu réaliser l'ensemble des tests au rythme imposé par l'étude.

La première analyse que nous avons effectuée est une analyse statistique descriptive présentée dans la thèse de Cyrielle CLEMENT. Cette analyse comporte une étude des histogrammes de répartition afin de vérifier si notre cohorte suit une loi normale avec une répartition gaussienne et le calcul des moyennes et écarts-types pour chaque paramètre (sensibilité et discrimination) avant et après hypnose (test 1, test 2 et test 3).

6.1. Les histogrammes de répartition

Ce résumé permet d'analyser notre population (Figures 12 et 13). En effet, nous pouvons voir la répartition selon le seuil d'acuité de chaque participant au niveau du test « contrôle », du test « hypnose » ou du test « post hypnose ». Cette répartition tend vers une répartition gaussienne, mais le faible nombre de participants ne permet pas de conclure à ce sujet. Nous mettons tout de même en évidence qu'il y a peu de participants sur les valeurs extrêmes et une majorité sur des valeurs standards ce qui nous permet de dire que notre population est globalement représentative. Afin d'effectuer notre analyse descriptive, nous avons exclu les valeurs extrêmes de part et d'autre de ces courbes afin d'obtenir des courbes gaussiennes (nous pouvons parler en termes de moyenne). Il est à noter que ces individus aux valeurs extrêmes correspondent à des sous-populations de notre cohorte comme le montrera l'analyse en composantes principales.

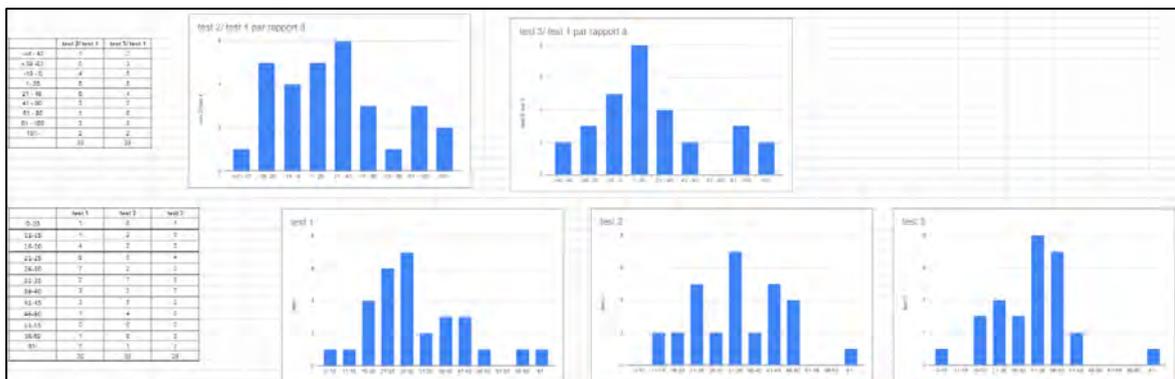


Figure 5 : Exemples d'histogrammes de répartition pour les tests de sensibilité

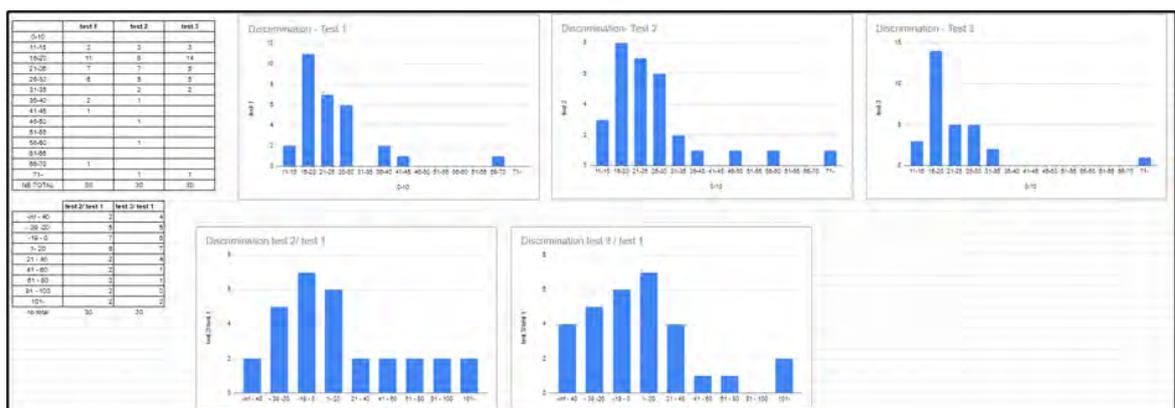


Figure 13 : Exemples d'histogrammes de répartition pour les tests de discrimination

6.2. Résumé des tests de sensibilité

Pour chacun des cas, les résultats des différents tests (1 « contrôle », 2 « hypnose », 3 « post hypnose ») sont récapitulés dans un même tableau et suivis de leur régression linéaire (Fig.14). La régression linéaire ou courbe des tendances permet de se rapprocher au maximum du nuage de point réalisé afin d'estimer de manière fiable, mathématique le seuil d'acuité ainsi que la pente de la courbe à l'aide de la formule. La formule est de la forme $y = ax + b$ avec a correspondant à la pente de la courbe et le seuil à 50 % correspondant à x . Afin de trouver x , nous réalisons le calcul : $(50-b)/a$. Parfois, plusieurs courbes des tendances pouvaient être réalisées se rapprochant autant l'une que l'autre du nuage de points, ainsi la moyenne des 2 courbes a été prise en considération.

Les résumés des tests de sensibilité de chaque participant sont présentés en Annexe 3.

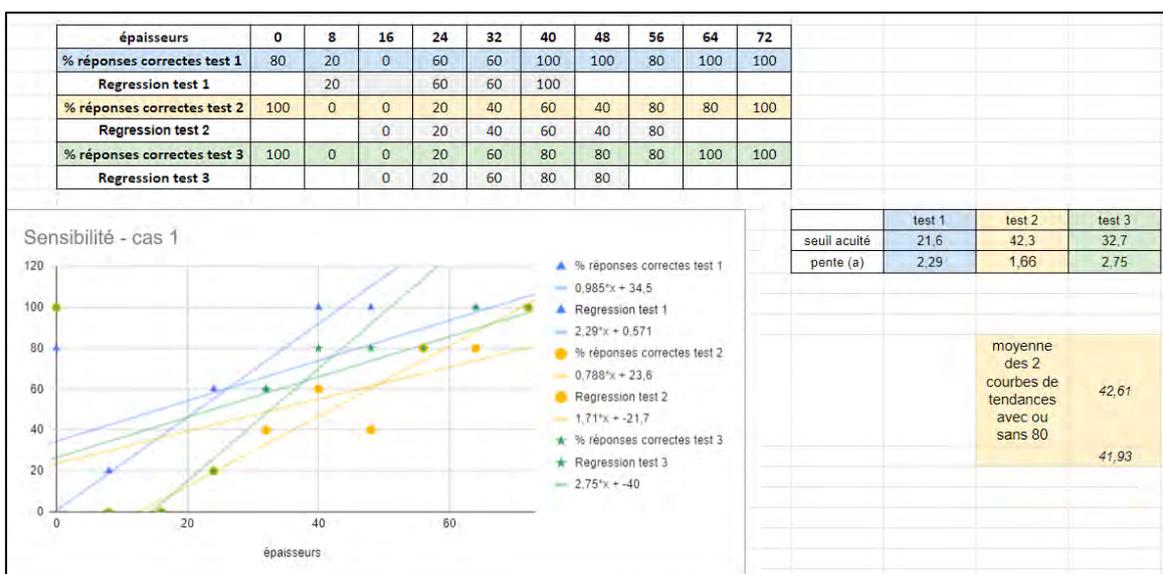


Figure 14 : Fichier résumé des tests de sensibilité exemple du cas n°1

En moyenne, le seuil « contrôle » en sensibilité est de 30 µm dans notre population. Celui-ci passe à 35 µm après la séance d’hypnose et se retrouve à 33 µm 5 jours après la séance d’hypnose. Ainsi, nous pouvons conclure que juste après la séance d’hypnose, le seuil augmente en moyenne de 17 % tandis que 5 jours après ce seuil n’a augmenté que de 8 %. L’hypnose a ainsi eu en moyenne un effet d’augmentation du seuil sur notre population et donc une diminution de la sensibilité occlusale. Cet effet perdure 5 jours après la séance, mais de façon moins importante.

On s’aperçoit que l’on a de grandes déviations standards : 13, 14, 13, ce qui signifie que l’on a une grande variabilité individuelle. En effet, on se rend compte que l’on a un seuil « contrôle » minimum à 8 µm et un seuil « contrôle » maximum à 71 µm.

Cette grande variabilité individuelle minimise statistiquement l’effet de l’hypnose, car les déviations standards sont importantes. Afin de prendre en compte cette variation individuelle, nous avons décidé de normaliser la valeur du seuil après hypnose par la valeur du seuil avant hypnose. Cette normalisation nous permet de tenir compte uniquement de l’effet hypnose et plus de la valeur de départ du seuil de sensibilité. Ce nouveau pourcentage d’augmentation du seuil de sensibilité $((\text{test 2}/\text{test 1}) * 100) - 100$ a été appelé pourcentage de variabilité normalisée.

Ainsi, en ne tenant plus compte de la valeur du seuil du test 1 (contrôle) propre à chaque individu, on se rend compte que, quel que soit cette valeur, l’hypnose a un effet plus important. En moyenne donc, juste après la séance d’hypnose, le seuil augmente de 29 % tandis que 5 jours après, ce seuil n’a augmenté plus que de 21 %. Ces résultats nous permettent de mettre en évidence un réel impact de l’hypnose permettant de diminuer la sensibilité occlusale des individus.

	CONTRÔLE (Test 1)	HYPNOSE (Test 2)	POST HYPNOSE (Test 3)
Moyenne du seuil	30 µm	35 µm	33 µm
Pourcentage d’augmentation du seuil		17 %	8 %
Pourcentage d’augmentation du seuil VARIABILITÉ NORMALISÉE		29 %	21 %

Tableau 3 : Moyenne et évolution des seuils dans les tests de sensibilité

Les déviations standards passent donc à 7, 10, 9, avec un minimum de seuil « contrôle » à 18 μm et un maximum de seuil « contrôle » à 43 μm .

En moyenne, dans notre population, le seuil « contrôle » en sensibilité se retrouve à 28 μm . Il passe ensuite à 33 μm juste après la séance d'hypnose et se retrouve à 31 μm 5 jours après cette séance d'hypnose.

Ainsi, nous pouvons conclure que juste après la séance d'hypnose, le seuil augmente en moyenne de 20 % tandis que 5 jours après ce seuil n'a plus augmenté que de 11 %. De plus, en considérant la variabilité normalisée (ne tenant plus compte des valeurs seuils de départ propre à chacun), on peut conclure à une augmentation du seuil de 26 % suite à la séance d'hypnose et de 17 % 5 jours après.

En conclusion, de la même manière, l'hypnose a eu en moyenne un effet d'augmentation du seuil d'acuité occlusale et donc une diminution de la sensibilité occlusale. Cet effet perdure au moins 5 jours après la séance, mais diminue.

	CONTRÔLE (Test 1)	HYPNOSE (Test 2)	POST HYPNOSE (Test 3)
Moyenne du seuil	28 μm	33 μm	31 μm
Pourcentage d'augmentation du seuil		20 %	11 %
Pourcentage d'augmentation du seuil VARIABILITÉ NORMALISÉE		26 %	17 %

Tableau 5 : Moyenne et évolution des seuils dans les tests de sensibilité éliminant les participants hors normes

Première conclusion, 20 participants sur 30 ont bien réagi à l'hypnose. L'hypnose a eu un effet positif, c'est-à-dire une augmentation du seuil et donc une diminution de la sensibilité occlusale dans 66,7 % des cas de notre population.

Nous pouvons noter qu'en moyenne sur les personnes ayant bien répondu à l'hypnose, le seuil « contrôle » de sensibilité se trouve à 27 μm . Il est ensuite à 38 μm juste après la séance d'hypnose et se retrouve à 34 μm 5 jours après cette séance d'hypnose.

Seconde conclusion, juste après la séance d'hypnose, le seuil augmente en moyenne de 41 % tandis qu'après 5 jours, il n'augmente plus que de 27 %. En normalisant les valeurs seuils comme expliqué précédemment, l'augmentation du seuil est de 54 % suite à la séance d'hypnose et de 41 % 5 jours après.

	CONTRÔLE (Test 1)	HYPNOSE (Test 2)	POST HYPNOSE (Test 3)
Moyenne du seuil	27 μm	38 μm	34 μm
Pourcentage d'augmentation du seuil		41 %	27 %
Pourcentage d'augmentation du seuil VARIABILITÉ NORMALISÉE		54 %	41 %

Tableau 7 : Moyenne et évolution des seuils dans les tests de sensibilité chez les personnes ayant bien réagi à l'hypnose

Ces résultats prennent en compte l'ensemble de la population ayant diminué sa sensibilité grâce à l'hypnose et n'exclut pas les personnes « hors normes ».

6.2.4. Moyenne des sensibilités de la population

Nous avons recueilli sur un tableau le pourcentage de réponses correctes pour chaque épaisseur de papier à articuler des différents participants sur le test 1 « contrôle », le test 2 « hypnose » et le test 3 « post hypnose ». Ces tableaux (cf : Annexe 2) nous permettent de noter la moyenne de réponses correctes pour chaque épaisseur de papier à articuler dans notre population.

Nous avons pu résumer dans un nouveau tableau les moyennes obtenues de réponses correctes pour chaque épaisseur dans chaque test. À partir de celui-ci, nous avons réalisé un graphique avec les épaisseurs de papier à articuler en abscisse et le pourcentage de réponses correctes au test en ordonnée (Fig. 15).

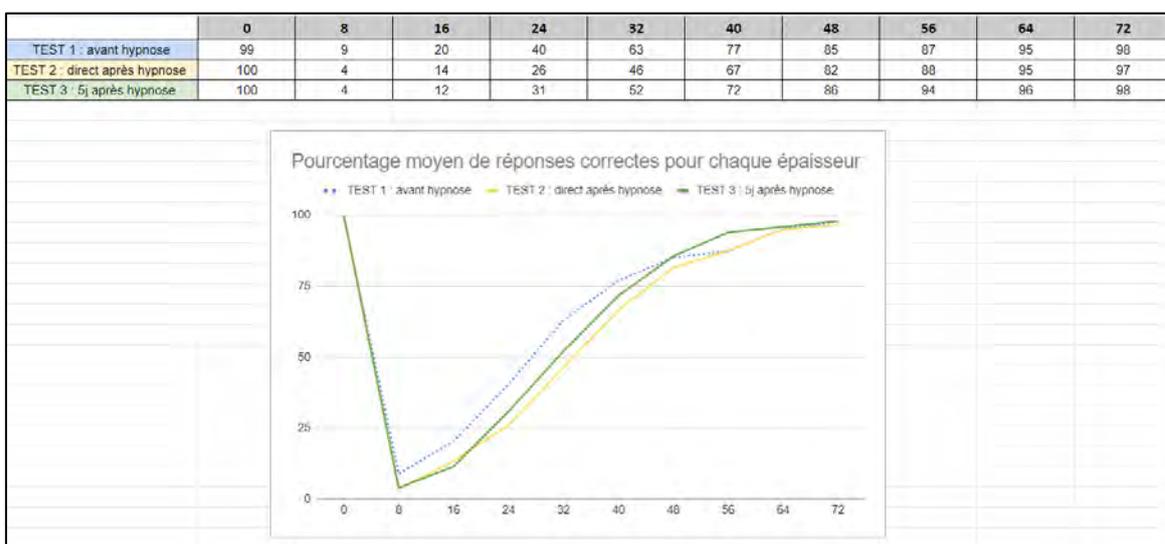


Figure 15 : Pourcentage moyen de réponses correctes en fonction de l'épaisseur pour les groupes contrôle (bleu), hypnose (jaune) et post hypnose (vert)

Ce graphique nous permet de mettre en évidence pour chaque épaisseur de papier à articuler, l'effet qu'a pu avoir l'hypnose en moyenne sur notre population. Nous pouvons voir qu'après hypnose, la courbe se décale vers la droite entre les épaisseurs 8 et 56 μm , ce qui signifie que pour les épaisseurs entre 8 et 56 μm l'hypnose a permis en moyenne de diminuer la sensibilité occlusale dans notre population.

Entre 8 et 48 μm , 5 jours après la séance d'hypnose, la courbe est toujours décalée vers la droite, mais de manière moins importante. Ainsi, plusieurs jours après la séance, l'effet de l'hypnose perdure, mais de manière moins importante. En moyenne, entre 8 et 48 μm la sensibilité occlusale de notre population a été diminuée plusieurs jours après la séance d'hypnose.

La sensibilité occlusale est augmentée chez les personnes atteintes de DTM douloureux entre 8 et 40 μm (cf : Fig. 2). Dans notre étude, l'hypnose a permis de diminuer la sensibilité occlusale pour les épaisseurs entre 8 et 56 μm . Ces résultats semblent donc encourageants. Des études complémentaires directement sur des patients DTM douloureux sont à prévoir pour confirmer le réel impact de l'hypnose sur la sensibilité occlusale et donc son potentiel dans le traitement des DTM.

6.3. Résumé des tests de discrimination

De la même manière que les tests de sensibilité, nous avons rassemblé les résultats de chaque participant (Fig. 16) dans une feuille du tableur pour l'ensemble des tests « contrôle », « hypnose » et « post hypnose » au niveau de la discrimination. La régression linéaire avec sa formule nous permet ainsi d'estimer de manière mathématique le seuil d'acuité et la pente de la courbe pour chaque cas et chaque évaluation.

Les résumés des tests de discrimination de chaque participant sont présentés en Annexe 4.

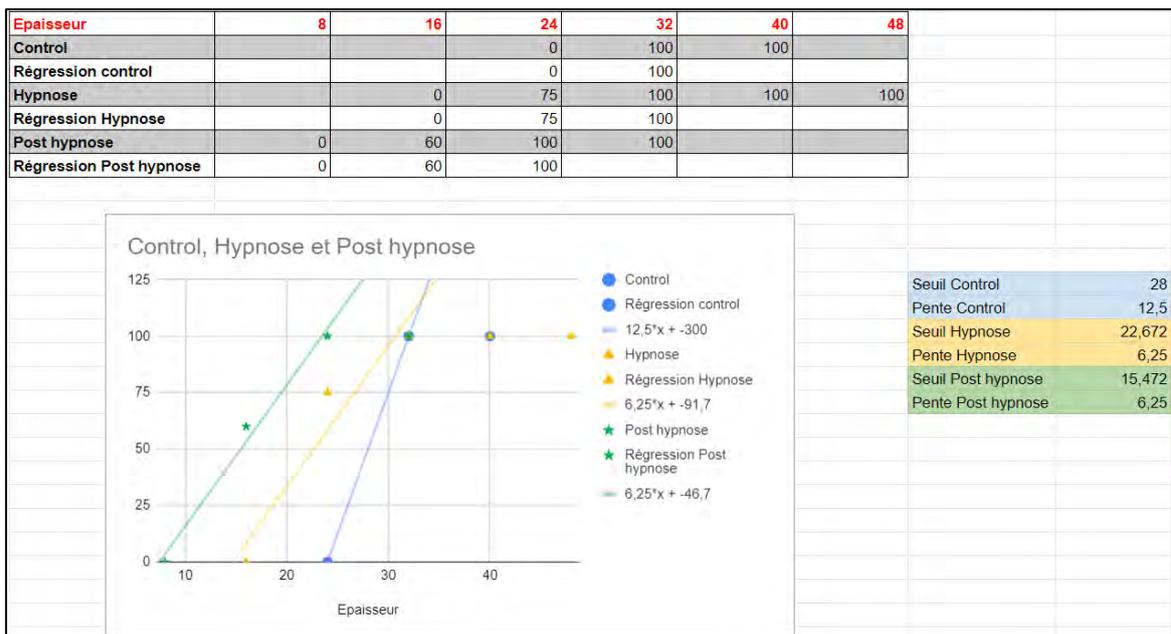


Figure 16 : Fichier résumé des tests de discrimination concernant le cas n°1

6.3.1. Résumé global des tests de discrimination

Le résumé général (Tab. 8) nous permet d'avoir une vue d'ensemble sur l'évolution des seuils entre les tests « contrôle » et « hypnose » et les tests « contrôle » et « post hypnose » nous permettant de mettre en évidence l'effet qu'a eu l'hypnose sur les participants. Nous relevons aussi la moyenne, la déviation standard, le minimum, le maximum et le nombre de participants.

	Control (test 1)	Hypnose (test 2)	Post Hypnose (test 3)	(Test 2/ Test 1)*100	(Test 3/ Test 1)*100
Cas 1	28	23	18	-19	-45
Cas 2	19	19	24	1	30
Cas 3	89	120	147	73	112
Cas 4	20	17	24	-13	20
Cas 5	19	12	17	-35	-6
Cas 6	22	25	20	15	-9
Cas 7	24	14	16	-40	-33
Cas 8	24	19	20	-23	-17
Cas 9	18	20	17	13	-5
Cas 10	19	23	20	26	8
Cas 11	21	28	24	29	12
Cas 12	12	17	15	44	23
Cas 13	28	48	30	79	18
Cas 14	12	30	15	152	23
Cas 15	21	57	18	171	-23
Cas 16	23	19	28	-21	22
Cas 17	27	23	19	-12	-30
Cas 18	21	24	20	14	-5
Cas 19	27	15	12	-45	-55
Cas 20	28	28	20	-8	-30
Cas 21	45	32	21	-29	-53
Cas 22	36	28	18	-22	-51
Cas 23	20	22	24	11	20
Cas 24	26	23	30	-12	17
Cas 25	18	30	35	88	117
Cas 26					
Cas 27	19	16	16	-14	-14
Cas 28	20	20	20	2	2
Cas 29	38	37	27	-2	-30
Cas 30	18	35	32	97	80
Cas 31	21	30	30	42	42
Moyenne	25	28	26	19	5
SD	11	20	24	54	43
Min	12	12	12	-45	-55
Max	89	120	147	171	117
n	30	30	30	30	30
		Test 2 / Test 1	Test 3 / Test 1		
		15	5		

Tableau 8 : Résumé global des tests de discrimination

La moyenne du seuil de discrimination dans notre population se situe à 25 μm . Celle-ci passe à 28 μm juste après la séance d'hypnose et se retrouve ensuite à 26 μm 5 jours après la séance d'hypnose.

En conclusion, suite à la séance d'hypnose, le seuil de discrimination augmente en moyenne de 15 % tandis que 5 jours après la séance d'hypnose ce seuil n'a plus augmenté que de 5 %. En normalisant les valeurs seuils afin de ne plus tenir compte des seuils

« contrôles » propres à chacun, on peut conclure à une augmentation du seuil de 19 % après la séance d'hypnose et de 5 % quelques jours après.

	CONTRÔLE (Test 1)	HYPNOSE (Test 2)	POST HYPNOSE (Test 3)
Moyenne du seuil	25 µm	28 µm	26 µm
Pourcentage d'augmentation du seuil		15 %	5 %
Pourcentage d'augmentation du seuil VARIABILITÉ NORMALISÉE		19 %	5 %

Tableau 9 : Moyenne et évolution des seuils dans les tests de discrimination

6.3.2. Résumé global des tests de discrimination sans les personnes hors normes

Nous avons créé ce tableau (Tab. 10) en éliminant l'ensemble des participants qui avaient un seuil « contrôle », supérieur à 31 µm car concernant notre population, il s'agit d'un seuil extrême. Ainsi, nous avons supprimé ici les cas n°3, 21, 22, 26 et 29. Nous nous sommes basés sur les histogrammes de répartition pour faire ce choix. En effet, en supprimant ces cas-là nous nous retrouvons avec une courbe de Gauss.

	CONTRÔLE (Test 1)	HYPNOSE (Test 2)	POST HYPNOSE (Test 3)
Moyenne du seuil	21 µm	24 µm	22 µm
Pourcentage d'augmentation du seuil		15 %	2 %
Pourcentage d'augmentation du seuil VARIABILITÉ NORMALISÉE		21 %	6 %

Tableau 11 : Moyenne et évolution des seuils dans les tests de discrimination éliminant les personnes hors normes

6.3.3. Résumé global des tests de discrimination chez les personnes ayant diminué leur discrimination grâce à l'hypnose : effet attendu

Dans un nouveau tableau (Tab. 12) nous avons gardé l'ensemble des cas qui ont eu un résultat positif à la formule $((\text{test2}/\text{test1}) * 100) - 100$. Ainsi, cela correspond aux cas où l'hypnose a eu un effet d'augmentation du seuil et donc une diminution de la discrimination. Cet effet concerne les cas n°2, 3, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 18, 23, 25, 30 et 31.

	Controle (test 1)	Hypnose (test 2)	Post Hypnose (test 3)	(Test 2/ Test 1)*100	(Test 3/ Test 1)*100
Cas 1					
Cas 2	19	19	24	1	30
Cas 3	89	120	147	73	112
Cas 4					
Cas 5					
Cas 6	22	26	20	15	-9
Cas 7					
Cas 8					
Cas 9	18	20	17	13	-5
Cas 10	19	23	20	26	8
Cas 11	21	28	24	29	12
Cas 12	12	17	15	44	23
Cas 13	26	46	30	79	18
Cas 14	12	30	15	152	23
Cas 15	21	57	16	171	-23
Cas 16					
Cas 17					
Cas 18	21	24	20	14	-5
Cas 19					
Cas 20					
Cas 21					
Cas 22					
Cas 23	20	22	24	11	20
Cas 24					
Cas 25	16	30	35	88	117
Cas 26					
Cas 27					
Cas 28	20	20	20	2	2
Cas 29					
Cas 30	18	35	32	97	80
Cas 31	21	30	30	42	42
Moyenne	22	34	31	54	28
SD	13	25	32	52	41
Min	12	17	15	1	-23
Max	89	120	147	171	117
n	30	30	30	16	16
		Test 1/Test 2	Test 1/ Test 3		
		54	38		

Tableau 12 : Résumé global des tests de discrimination chez les personnes ayant diminué leur discrimination grâce à l'hypnose : effet attendu

Dans ces cas-là, l'hypnose a eu l'effet que l'on attendait. 15 personnes ont répondu, nous pouvons conclure que 50 % des participants ont réagi correctement à l'hypnose en discrimination.

Le seuil passe de 22 μm en moyenne (contrôle) à 34 μm en moyenne (hypnose). Après la séance d'hypnose, la discrimination a ainsi diminué de 54 % en moyenne que l'on considère les valeurs seuils de départ propre à chacun ou pas.

5 jours après la séance d'hypnose, on se rend compte que l'on passe de 22 μm (contrôle) à 31 μm (post hypnose). Donc l'augmentation du seuil n'est plus que de 38 % quelques jours après la séance d'hypnose. De plus, on note qu'en considérant le pourcentage de variabilité normalisée, cette augmentation n'est plus que 28 %.

	CONTRÔLE (Test 1)	HYPNOSE (Test 2)	POST HYPNOSE (Test 3)
Moyenne du seuil	22 µm	34 µm	31 µm
Pourcentage d'augmentation du seuil		54 %	38 %
Pourcentage d'augmentation du seuil VARIABILITÉ NORMALISÉE		54 %	28 %

Tableau 13 : Moyenne et évolution des seuils dans les tests de discrimination chez les personnes ayant bien réagi à l'hypnose

6.4. Résumé des tests de sensibilité et discrimination

Nous avons réalisé un tableau résumé (Tab. 14) regroupant l'ensemble des résultats de sensibilité et de discrimination de chaque participant en mettant en évidence leur réaction à l'hypnose. À partir de ce tableau, plusieurs conclusions peuvent être faites.

	Résumé SENSIBILITE			Résumé DISCRIMINATION			Réaction à l'hypnose	
	Test 1 : Contrôle	Test 2 : Hypnose	Test 3 : Post hypnose	Test 1 : Contrôle	Test 2 : Hypnose	Test 3 : Post hypnose	En sensibilité	En discrimination
Cas 1	22	42	33	28	23	16	oui	non
Cas 2	19	22	16	19	19	24	oui	oui
Cas 3	71	86	87	69	120	147	oui	oui
Cas 4	37	31	37	20	17	24	non	non
Cas 5	8	25	24	19	12	17	oui	non
Cas 6	26	20	26	22	25	20	non	oui
Cas 7	32	23	23	24	14	16	non	non
Cas 8	22	43	38	24	19	20	oui	non
Cas 9	23	26	26	18	20	17	oui	oui
Cas 10	28	15	8	19	23	20	non	oui
Cas 11	27	34	31	21	28	24	oui	oui
Cas 12	29	33	32	12	17	15	oui	oui
Cas 13	24	35	33	26	46	30	oui	oui
Cas 14	20	38	20	12	30	15	oui	oui
Cas 15	36	49	30	21	57	16	oui	oui
Cas 16	28	25	37	23	19	28	non	non
Cas 17	45	50	37	27	23	19	oui	non
Cas 18	23	35	32	21	24	20	oui	oui
Cas 19	26	19	24	27	15	12	non	non
Cas 20	49	45	35	28	26	20	non	non
Cas 21	58	42	36	45	32	21	non	non
Cas 22	11	13	22	36	28	18	oui	non
Cas 23	28	34	37	20	22	24	oui	oui
Cas 24	22	34	40	26	23	30	oui	non
Cas 25	43	42	45	16	30	35	non	oui
Cas 26								
Cas 27	18	30	34	19	16	16	oui	non
Cas 28	33	25	18	20	20	20	non	non
Cas 29	43	49	45	38	37	27	oui	non
Cas 30	36	50	37	18	35	32	oui	oui
Cas 31	18	39	35	21	30	30	oui	oui
Moyenne	30	35	33	25	28	26		
Ecart-type	13	14	13	11	20	24		
Minimum	8	13	8	12	12	12		
Maximum	71	86	87	69	120	147		
Nombre (n)	30	30	30	30	30	30		
	$\frac{\text{Test 2}}{\text{Test 1}}$	$\frac{\text{Test 3}}{\text{Test 1}}$		$\frac{\text{Test 1}}{\text{Test 2}}$	$\frac{\text{Test 1}}{\text{Test 3}}$			
	17	8		15	5			

Tableau 14 : Résumé sensibilité et discrimination

- **En sensibilité** : Les cas ayant bien réagi à l'hypnose sont les 1, 2, 3, 5, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 22, 23, 24, 27, 29, 30 et 31. Ainsi, 20 personnes ont diminué leur sensibilité occlusale. Cela représente **66,7 %** de notre population.
- **En discrimination** : Les cas ayant bien réagi à l'hypnose sont les 2, 3, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 18, 23, 25, 30 et 31. Ainsi, 15 personnes ont diminué leur discrimination. Cela représente **50 %** de notre population.
- **L'hypnose a ainsi eu un effet positif soit en sensibilité soit en discrimination soit les deux à la fois** chez les cas : 1, 2, 3, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 22, 23, 24, 25, 27, 29, 30, 31. Nous pouvons donc conclure que 23 personnes ont ressenti un effet positif de l'hypnose en diminuant leur sensibilité occlusale sur au moins l'un des deux tests. Cela correspond à **76,7 %** de notre population.

- **Les cas ayant bien réagi à l'hypnose pour les deux types de tests, sensibilité et discrimination à la fois** sont les cas : 2, 3, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 18, 23, 30 et 31. Ainsi, 12 personnes sur notre population ont augmenté leur seuil que ce soit tant au niveau de la sensibilité que de la discrimination. Donc, **40 %** de notre population a bien réagi à l'hypnose au niveau des deux types de tests à la fois.

- **Les cas ayant réagi à l'inverse de ce que nous attendions ou n'ayant pas réagi** sont : 4, 7, 16, 19, 20, 21 et 28. Donc, sur l'ensemble de notre population, seulement 7 individus ont vu leur sensibilité et leur discrimination augmentées ou stagnées. On peut ainsi dire que **23,3 %** de notre population a eu un effet inverse ou n'a pas réagi à l'hypnose.

	Sensibilité	Discrimination	Sensibilité ou Discrimination ou les 2	Sensibilité + Discrimination	Aucun
N° des participants ayant augmenté leur acuité oculuse	1, 2, 3, 5, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 22, 23, 24, 27, 29, 30, 31	2, 3, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 18, 23, 25, 30, 31	1, 2, 3, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 22, 23, 24, 25, 27, 29, 30, 31	2, 3, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 18, 23, 30, 31	4, 7, 16, 19, 20, 21, 28
Nombre	20	15	23	12	7
%	66,7 %	50 %	76,6 %	40 %	23,3 %

Tableau 15 : Résumé des participants ayant bien réagi à l'hypnose

Pour parler en termes d'épaisseur en microns, chez les personnes ayant bien réagi en sensibilité. En moyenne, l'hypnose a permis d'augmenter le seuil d'acuité de **11 µm** entre le test « contrôle » et le test « hypnose ».

Certains participants ont eu une évolution très faible, **inférieure à 8 µm** : les numéros 2 (3 µm), 9 (3 µm), 11 (7 µm), 12 (4 µm), 17 (5 µm), 22 (2 µm), 23 (6 µm) et 29 (6 µm). C'est-à-dire 8/20 personnes soit **40 %**.

D'autres ont eu une évolution intéressante, **supérieure à 8 µm** : les numéros 3 (15 µm), 13 (11 µm), 15 (13 µm), 18 (12 µm), 24 (12 µm), 27 (12 µm), 30 (14 µm). C'est-à-dire 7/20 participants soit **35 %**.

Enfin, certaines personnes ont largement augmenté leur seuil d'acuité de **plus de 16 µm** : les numéros 1 (20 µm), 5 (17 µm), 8 (21 µm), 14 (18 µm) et 31 (21 µm). C'est-à-dire 5/20 personnes soit **25 %**.

	Evolution < 8 μm	Evolution > 8 μm	Evolution > 16 μm
N° des participants	2, 9, 11, 12, 17, 22, 23, 29	3, 13, 15, 18, 24, 27, 30	1, 5, 8, 14, 31
Nombre	8	7	5
Pourcentage	40 %	35 %	25 %
En moyenne : évolution de 11 μm			

Tableau 16 : Evolution des seuils chez les personnes ayant bien réagi à l'hypnose en sensibilité

Chez les personnes ayant bien réagi en discrimination, en moyenne, l'hypnose a permis d'augmenter le seuil d'acuité de **12 μm** entre le test « contrôle » et le test « hypnose ».

Certains participants ont eu une évolution très faible, **inférieure à 8 μm** : les numéros 2 (0 μm) (l'augmentation sera plus importante au bout de 5 jours), 6 (3 μm), 9 (2 μm), 10 (4 μm), 11 (7 μm), 12 (5 μm), 18 (3 μm), 23 (2 μm). C'est-à-dire 8/15 personnes soit **53,3 %**. Deux participants ont eu une évolution intéressante **supérieure à 8 μm** , les numéros 25 (14 μm) et 31 (9 μm). C'est-à-dire 2/15 personnes soit **13,3 %**.

Enfin, d'autres ont largement augmenté leur seuil d'acuité de **plus de 16 μm** : les numéros 3 (51 μm), 13 (20 μm), 14 (18 μm), 15 (36 μm) et 30 (17 μm). C'est-à-dire 5/15 participants soit **33,3 %**.

	Evolution < 8 μm	Evolution > 8 μm	Evolution > 16 μm
N° des participants	2, 6, 9, 10, 11, 12, 18, 23	25, 31	3, 13, 14, 15, 30
Nombre	8	2	5
Pourcentage	53,3 %	13,3 %	33,3 %
En moyenne : évolution de 12 μm			

Tableau 17 : Evolution des seuils chez les personnes ayant bien réagi à l'hypnose en discrimination

Concernant la rémanence de l'hypnose, 5 jours après la séance d'hypnose, les seuils ont pu évoluer de quatre manières différentes.

Chez les personnes ayant bien réagi à l'hypnose en **sensibilité** :

- Le seuil 5 jours après à continuer à augmenter chez les cas : 3, 22, 23, 24 et 27.
- Le seuil 5 jours après est revenu à la même valeur que le seuil « contrôle » chez les cas : 5, 14 et 30.
- Le seuil 5 jours après a diminué ou stagné, mais est resté supérieur au seuil « contrôle » chez les cas : 1, 8, 9, 11, 12, 13, 17, 18, 29 et 31.
- Le seuil 5 jours après a diminué et est devenu inférieur au seuil « contrôle » chez les cas : 2 et 15.

Chez les personnes ayant bien réagi à l'hypnose en **discrimination** :

- Le seuil 5 jours après à continuer à augmenter chez les cas : 2, 3, 23 et 25.
- Le seuil 5 jours après est revenu à la même valeur que le seuil « contrôle » chez les cas : 10, 18 et 28.
- Le seuil 5 jours après a diminué ou stagné, mais est resté supérieur au seuil « contrôle » chez les cas : 11, 12, 13, 14, 30 et 31.
- Le seuil 5 jours après a diminué et est devenu inférieur au seuil « contrôle » chez les cas : 6, 9 et 15.

(à 1 μ m près, nous considérons que le seuil revient à la normale)

Ainsi, en **sensibilité**, chez les personnes ayant bien réagi à l'hypnose, nous pouvons conclure que l'hypnose a eu un effet rémanent chez les cas : 1, 3, 8, 9, 11, 12, 13, 17, 18, 22, 23, 24, 27, 29 et 31. C'est-à-dire que l'effet a perduré chez 15/20 personnes soit **75 %**, 5 jours après la séance d'hypnose même si pour la majorité, le seuil semble vouloir revenir à sa valeur de départ.

En **discrimination**, chez les personnes ayant bien réagi à l'hypnose, nous pouvons conclure que l'hypnose a eu un effet rémanent chez les cas : 2, 3, 11, 12, 13, 14, 23, 25, 30 et 31. C'est-à-dire que l'effet a perduré chez 10/16 personnes soit **62,5 %**, 5 jours après la séance d'hypnose même si pour la majorité, le seuil tend à revenir à sa valeur contrôle.

6.5. Analyse en composantes principales

L'analyse en composantes principales (ACP) est une procédure mathématique permettant de décrire l'ensemble des individus d'une population selon différentes variables. Plusieurs graphiques sont générés permettant soit de visualiser des corrélations, liens entre les variables soit de mettre en évidence les ressemblances entre les individus (15).

Nous avons réalisé plusieurs ACP afin d'analyser notre population avec l'aide du logiciel R. Pour commencer une analyse en composantes principales, nous devons dans un premier temps lancer le logiciel et installer différentes librairies dont « factominR ». Le code R qui permet de faire l'analyse (ACP.R) nous a été fourni. Ce code est à copier dans la console. Le programme est ensuite lancé. Il suffit de sélectionner le fichier à analyser (fichier au format csv) et le logiciel regroupe l'ensemble des résultats de l'analyse dans un dossier HCPC contenant les différents diagrammes.

6.5.1. Analyse en composantes principales (ACP) sensibilité

Cette ACP a été réalisée sans le cas 26 qui a été exclu de l'étude car, il a été malade (covid) donc n'a pas pu réaliser l'ensemble des tests au rythme imposé par l'étude et sans le cas 3 qui a présenté lors de l'analyse d'acuité occlusale des valeurs hors normes, cet outlayer rendrait la visualisation des résultats de notre ACP moins facile à lire.

Nous réalisons un fichier csv regroupant l'ensemble de nos seuils obtenus durant la phase de tests à partir d'un tableur Excel (Tab. 18). A partir de ce fichier csv réalisé par nos soins, une analyse en composantes principales est réalisée.

	Stest1	Stest2	Stest3
Cas 1	22	42	33
Cas 2	19	22	16
Cas 4	37	31	37
Cas 5	8	25	24
Cas 6	26	20	26
Cas 7	32	23	23
Cas 8	22	43	38
Cas 9	23	26	26
Cas 10	28	15	8
Cas 11	27	34	31
Cas 12	29	33	32
Cas 13	24	35	33
Cas 14	20	38	20
Cas 15	36	49	30
Cas 16	28	25	37
Cas 17	45	50	37
Cas 18	23	35	32
Cas 19	26	19	24
Cas 20	49	45	35
Cas 21	58	42	36
Cas 22	11	13	22
Cas 23	28	34	37
Cas 24	22	34	40
Cas 25	43	42	45
Cas 27	18	30	34
Cas 28	33	25	18
Cas 29	43	49	45
Cas 30	36	50	37
Cas 31	18	39	35

Tableau 18 : Extrait du tableur Excel pour créer le fichier csv sensibilité

Le premier diagramme qui va nous intéresser est le « biplot » (Fig. 17). Chacun des individus est projeté sur un diagramme en suivant deux dimensions (les deux premières composantes principales) résumant l'ensemble des paramètres qui le caractérise. Les vecteurs de projection de ces différents paramètres sont aussi représentés dans ce biplot. Dans notre étude, ces paramètres correspondent à : la sensibilité lors du test 1 (Stest1 : contrôle), la sensibilité lors du test 2 (Stest2 : hypnose) et la sensibilité lors du test 3 (Stest3 : 5 jours après hypnose).

Ainsi, pour l'analyse de la sensibilité, la dimension 1 regroupe 70,6 % de l'information et la dimension 2, 20,3 % de l'information. Ce qui signifie que 90,9 % de la variabilité est analysée ici, seulement 9,1 % de l'information a été perdue en ramenant en deux dimensions ce qui veut dire que l'on est très représentatif.

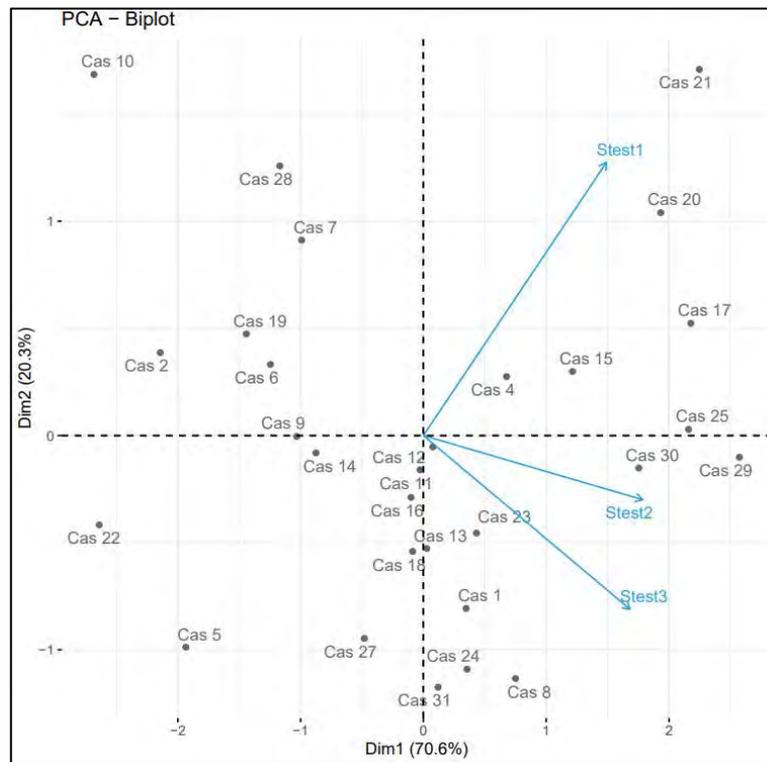


Figure 17 : Diagramme biplot sensibilité

Le deuxième diagramme issu de l'analyse ACP est le diagramme de population (Fig. 18). En effet, le logiciel R permet de définir des groupes d'individus en fonction des différentes variables qui sont ici la sensibilité lors des 3 phases de tests. Le logiciel peut créer autant de groupes appelés clusters que nécessaires en subdivisant la population de l'étude. Cette subdivision en cluster dépend de plusieurs paramètres comme la taille de la population de départ, son homogénéité, le nombre de paramètres qui la caractérise... Dans notre étude, nous avons choisi de subdiviser notre population en 4 clusters. Les résultats que nous avons obtenus sont donc résumés dans la figure 18.

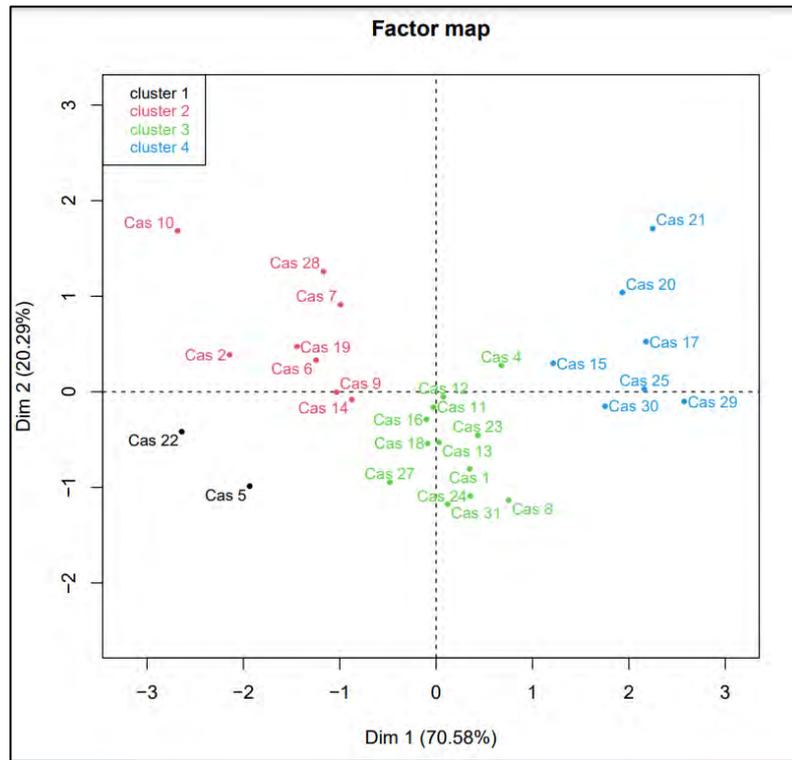


Figure 18 : Diagramme population divisée en 4 clusters selon la sensibilité

Les quatre clusters que nous avons identifiés sont :

- Le cluster 1 (noir) : rassemblant les cas 5 et 22
- Le cluster 2 (rouge) : rassemblant les cas 2, 6, 7, 9, 10, 14, 19 et 28
- Le cluster 3 (vert) : rassemblant les cas 1, 4, 8, 11, 12, 13, 16, 18, 23, 24, 27 et 31
- Le cluster 4 (bleu) : rassemblant les cas : 15, 17, 20, 21, 25, 29 et 30

Enfin, le dernier diagramme que nous avons utilisé est l'arbre hiérarchique des clusters (Fig. 19). Cet arbre nous permet de voir comment les groupes se différencient hiérarchiquement et de connaître leur proximité les uns par rapport aux autres. Dans notre étude, nous pouvons observer que les clusters rouge et noir sont issus d'un même premier groupe qui se sépare d'un second composé des clusters vert et bleu. Ainsi, les individus du cluster noir seront plus proches (auront plus de points communs) avec les individus du cluster rouge que de ceux des clusters vert et bleu.

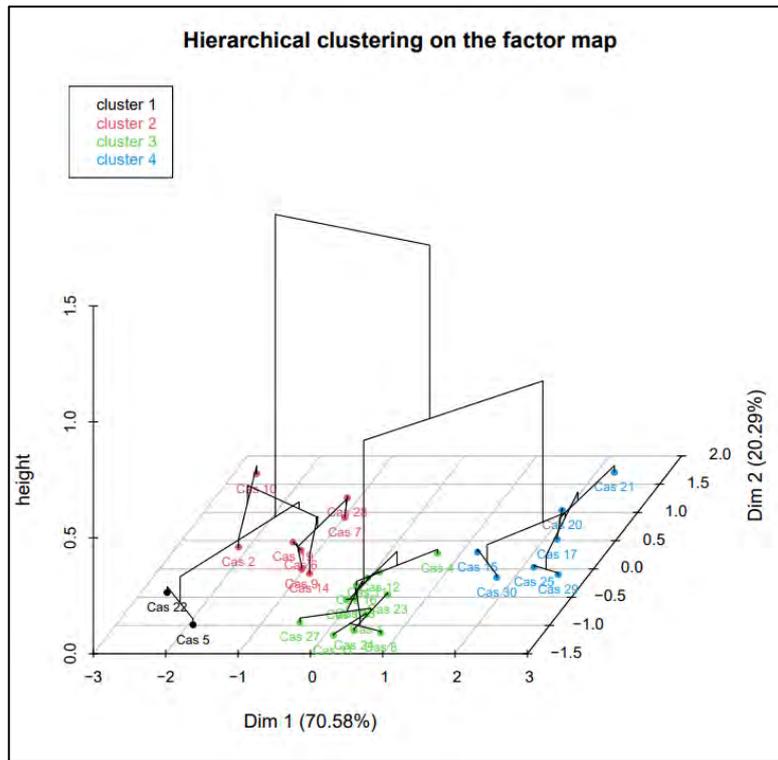


Figure 19 : Arbre hiérarchique des clusters

Afin de mieux caractériser phénotypiquement les individus de chaque cluster, nous avons construit le tableau 19 qui rassemble par cluster les différents individus de la cohorte en précisant leurs valeurs obtenues lors des tests de sensibilité.

	Cluster 1			Cluster 2			Cluster 3			Cluster 4		
	Stest1	Stest2	Stest3									
Cas 1							22	42	33			
Cas 2				19	22	16						
Cas 4							37	31	37			
Cas 5	8	25	24									
Cas 6				26	20	26						
Cas 7				31	23	23						
Cas 8							22	43	38			
Cas 9				23	26	26						
Cas 10				28	15	8						
Cas 11							27	34	31			
Cas 12							29	33	32			
Cas 13							24	35	33			
Cas 14				20	38	20						
Cas 15										36	49	30
Cas 16							28	25	37			
Cas 17										45	50	37
Cas 18							23	35	32			
Cas 19				26	19	24						
Cas 20										49	45	35
Cas 21										58	42	36
Cas 22	11	13	22									
Cas 23							28	34	37			
Cas 24							22	34	40			
Cas 25										43	42	45
Cas 27							18	30	34			
Cas 28				33	25	18						
Cas 29										43	49	45
Cas 30										36	50	37
Cas 31							18	39	35			
Moyenne	9,5	19,0	23,0	25,9	23,5	20,1	24,8	34,6	34,9	44,3	46,7	37,9
Écart-type	2,1	8,5	1,4	5,1	6,8	6,1	5,1	5,0	3,0	7,7	3,6	5,4

Tableau 19 : Résumé ACP sensibilité

Nous pouvons voir que deux grands groupes se différencient. D'une part, les clusters 1, 3 et 4 qui rassemblent les individus qui ont diminué leur sensibilité suite à l'hypnose. Et d'autre part, le cluster 2 qui de manière générale regroupe des individus qui ont peu ou pas réagi à l'hypnose.

Les clusters 1, 3 et 4 se distinguent par ailleurs par la valeur de leur seuil de départ. En effet, le cluster 1 détient des personnes avec un seuil de départ très faible (9,5 μm en moyenne), tandis que le cluster 3 rassemble des individus avec un seuil de départ « normal » (24,8 μm en moyenne) et enfin le cluster 4 regroupe les cas avec un seuil de départ encore plus élevé (44,3 μm en moyenne).

Nous considérons que le seuil est normal, faible ou élevé en comparaison à l'étude de Rosaria Bucci et al. qui sont les premiers à avoir réalisé ce type de tests. D'après leurs graphiques, en moyenne la valeur du seuil à 50 % est aux alentours de 25-30 μm .

Concernant le cluster 2, on note globalement une faible évolution des seuils après hypnose. En effet, on remarque que la majorité des individus ont augmenté leur sensibilité ou stagné. Il semblerait donc que les individus le constituant aient très peu réagi à l'hypnose ou aient eu l'effet inverse attendu.

	Cluster 1	Cluster 3	Cluster 4	Cluster 2
Cas n°	5 - 22	1 - 4 - 8 - 11 - 12 - 13 - 16 - 18 - 23 - 24 - 27 - 31	15 - 17 - 20 - 21 - 25 - 29 - 30	2 - 6 - 7 - 9 - 10 - 14 - 19 - 28
Evolution de la sensibilité	<u>Diminution sensibilité</u> (seuils de départ très faibles)	<u>Diminution sensibilité</u> (seuils de départ normaux)	<u>Diminution sensibilité</u> (seuils de départ très élevés)	<u>Peu de modifications</u> <i>voire légère augmentation</i> (seuils de départ normaux)

Tableau 20 : Evolution de la sensibilité pour chaque cluster

6.5.2. Analyse en composantes principales (ACP) discrimination

Tout comme dans l'ACP de sensibilité, les cas 3 et 26 ont été exclus de l'étude. Le premier, car il a présenté lors de l'analyse d'acuité oculaire des valeurs hors normes, ne permettant pas une bonne visualisation des résultats et le second car il a été malade (covid) donc n'a pas pu réaliser l'ensemble des tests au rythme imposé par l'étude.

À partir du fichier csv réalisé par nos soins à partir d'un tableur Excel (Tab. 21), l'analyse en composantes principales est réalisée. Les différents diagrammes donnés sont présentés en suivant.

	Dtest1	Dtest2	Dtest3	
Cas 1	28	23	16	
Cas 2	19	19	24	
Cas 4	20	17	24	
Cas 5	19	12	17	
Cas 6	22	25	20	
Cas 7	24	14	16	
Cas 8	24	19	20	
Cas 9	18	20	17	
Cas 10	19	23	20	
Cas 11	21	28	24	
Cas 12	12	17	15	
Cas 13	26	46	30	
Cas 14	12	30	15	
Cas 15	21	57	16	
Cas 16	23	19	28	
Cas 17	27	23	19	
Cas 18	21	24	20	
Cas 19	27	15	12	
Cas 20	28	26	20	
Cas 21	45	32	21	
Cas 22	36	28	18	
Cas 23	20	22	24	
Cas 24	26	23	30	
Cas 25	16	30	35	
Cas 27	19	16	16	
Cas 28	20	20	20	
Cas 29	38	37	27	
Cas 30	18	35	32	
Cas 31	21	30	30	

Tableau 21 : Extrait du tableur Excel pour créer le fichier csv discrimination

Sur le diagramme « biplot » (Fig. 20), les individus sont projetés en suivant deux dimensions résumant les caractéristiques qui le composent. Les vecteurs de projection de ces paramètres sont aussi représentés. Dans notre étude, les paramètres correspondent à : la discrimination lors du test 1 (Dtest1 : contrôle), la discrimination lors du test 2 (Dtest2 : hypnose) et la discrimination lors du test 3 (Dtest3 : 5 jours après hypnose).

Dans l'analyse de la discrimination, la dimension 1 regroupe 46,7 % de l'information et la dimension 2, 32,7 %. Ce qui signifie que 79,4 % de la variabilité est analysée ici, seulement 20,6 % de l'information a été perdue en ramenant en deux dimensions ce qui veut dire que l'on est bien représentatif.

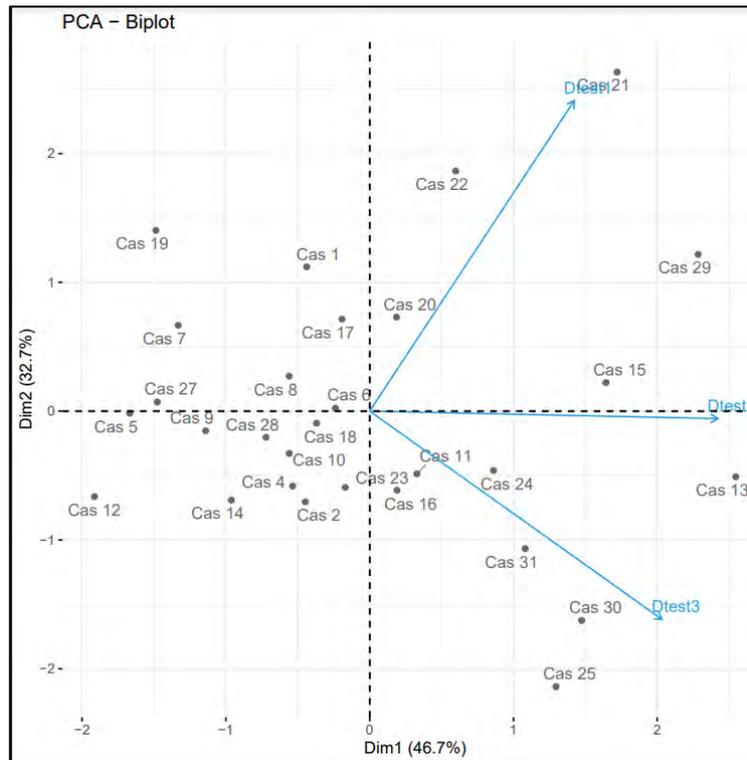


Figure 20 : Diagramme biplot discrimination

Le diagramme de population réalisé (Fig. 21) nous permet ainsi d'identifier quatre clusters :

- Cluster 1 (noir) : rassemblant les cas 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 14, 17, 18, 19, 20, 23, 27 et 28
- Cluster 2 (rouge) : rassemblant les cas 11, 13, 16, 24, 25, 30 et 31
- Cluster 3 (vert) : rassemblant les cas 21, 22 et 29
- Cluster 4 (bleu) : cas 15

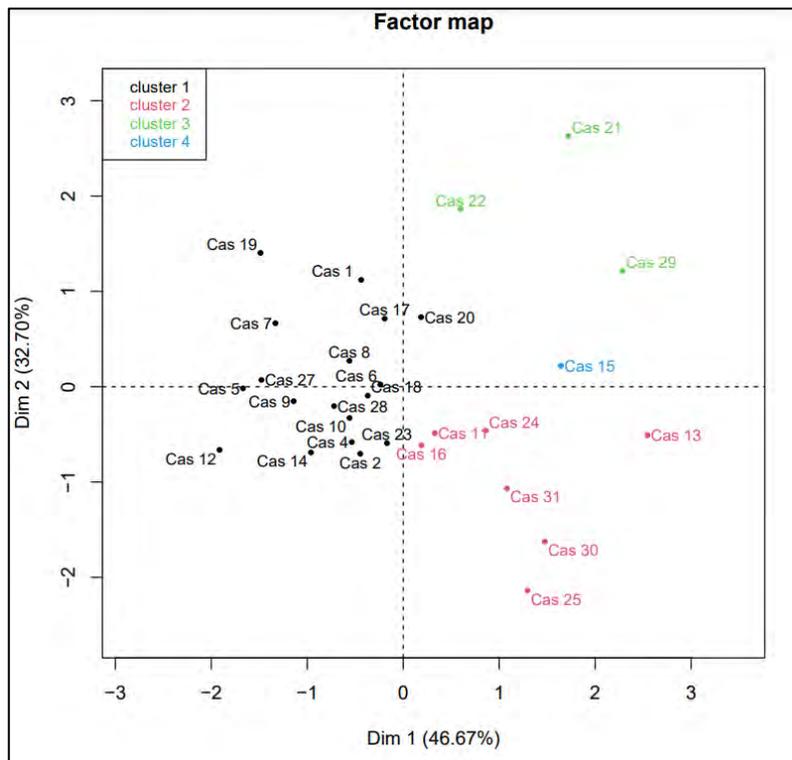


Figure 21 : Diagramme population divisée en 4 clusters selon la discrimination

L'arbre hiérarchique (Fig. 22) nous permet de voir comment les différents groupes se différencient hiérarchiquement et ainsi mettre en évidence leur proximité les uns par rapport aux autres. Dans notre étude, dans un premier temps, le cluster 1 a été nettement séparé des autres. Ainsi, les clusters 2, 3 et 4 viennent d'un groupe commun. Puis, dans un second temps le cluster 3 a été séparé des 2 et 4. Enfin, le cas 15 du cluster 4 a été exclu du groupe cluster 2. Nous nous rendons compte que les clusters 2 et 4 sont ainsi les plus proches (ce sont eux qui ont le plus de points communs).

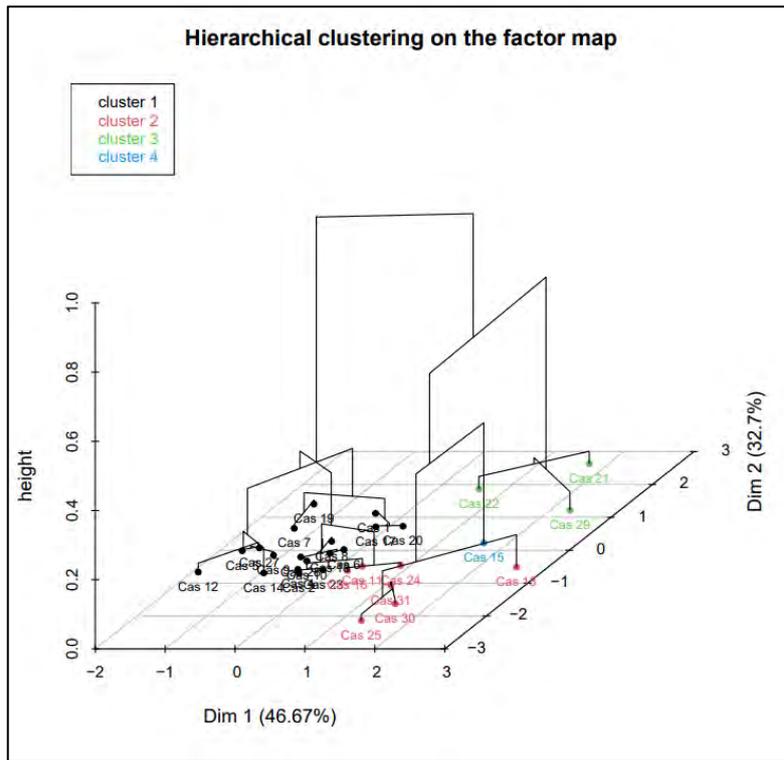


Figure 22 : Arbre hiérarchique des clusters

Tout comme en sensibilité, afin de mieux caractériser phénotypiquement les individus de chaque cluster, nous avons construit le tableau 22. Celui-ci regroupe par cluster, les différentes personnes de la cohorte en précisant leurs valeurs obtenues lors des tests de discrimination.

	Cluster 1			Cluster 2			Cluster 3			Cluster 4		
	Dtest1	Dtest2	Dtest3									
Cas 1	28	23	16									
Cas 2	19	19	24									
Cas 4	20	17	24									
Cas 5	19	12	17									
Cas 6	22	25	20									
Cas 7	24	14	16									
Cas 8	24	19	20									
Cas 9	18	20	17									
Cas 10	19	23	20									
Cas 11				21	28	24						
Cas 12	12	17	15									
Cas 13				26	46	30						
Cas 14	12	30	15									
Cas 15										21	57	16
Cas 16				23	19	28						
Cas 17	27	23	19									
Cas 18	21	24	20									
Cas 19	27	15	12									
Cas 20	28	26	20									
Cas 21							45	32	21			
Cas 22							36	28	18			
Cas 23	20	22	24									
Cas 24				26	23	30						
Cas 25				16	30	35						
Cas 27	19	16	16									
Cas 28	20	20	20									
Cas 29							38	37	27			
Cas 30				18	35	32						
Cas 31				21	30	30						
Moyenne	21,1	20,3	18,6	21,6	30,1	29,9	39,7	32,3	22,0	21,0	57,0	16,0
sd	4,7	4,7	3,4	3,8	8,7	3,4	4,7	4,5	4,6			

Tableau 22 : Résumé ACP discrimination

Nous pouvons mettre en évidence deux grands groupes d'individus. Le premier groupe est composé des clusters 1 et 3. De manière générale, les individus de ces clusters ont eu peu de modifications de leur discrimination après hypnose. Cependant, au sein du cluster 3, les seuils de départ des individus sont plus élevés (39,7 μm en moyenne) en comparaison aux seuils de départ du cluster 1 qui sont considérés comme « normaux » (21,1 μm en moyenne).

Le second groupe rassemble les clusters 2 et 4 qui comportent des individus ayant diminué leur discrimination après hypnose. Nous pouvons noter également que le cas n°15 du cluster 4 subit une diminution de la discrimination beaucoup plus importante que les cas du cluster 2. Ces deux clusters comportent des individus avec des seuils de départ que l'on peut caractériser de « normaux » (21,6 μm en moyenne pour le cluster 2 et 21 μm en moyenne pour le cluster 4).

	Cluster 1	Cluster 3	Cluster 2	Cluster 4
Cas n°	1 - 2 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 12 - 14 - 17 - 18 - 19 - 20 - 23 - 27 - 28	21 - 22 - 29	11 - 13 - 16 - 24 - 25 - 30 - 31	15
Evolution discrimination	<u>Peu de modifications</u> (seuils de départ normaux)	<u>Peu de modifications</u> (seuils de départ élevés)	<u>Diminution discrimination</u> (seuils de départ normaux)	<u>Diminution discrimination</u> <i>plus importante que le cluster 2</i> (Seuils de départ normaux)

Tableau 23 : Evolution de la discrimination pour chaque cluster

Enfin, nous nous rendons compte qu'il y a plus de monde ayant bien réagi à l'hypnose en sensibilité qu'en discrimination. En effet, nous obtenons une diminution de la sensibilité oculaire chez les clusters 1, 3 et 4 de l'analyse en sensibilité ce qui rassemble 21 personnes. Alors que nous obtenons une diminution de la discrimination chez les clusters 2 et 4 de l'analyse en discrimination ce qui regroupe 8 individus. Cependant, nous pouvons noter que les personnes ayant diminué leur discrimination font également partie du groupe d'individus ayant diminué leur sensibilité. En effet, nous retrouvons les cas 11, 13, 16, 24, 25, 30, 31 (cluster 2 de l'ACP discrimination) et 15 (cluster 4 de l'ACP discrimination) dispersés dans les clusters 3 et 4 de l'analyse en sensibilité. Ainsi, nous nous demandons si ce résultat en discrimination est dû à l'hypnose en elle-même ou si la discrimination est plus difficile à mettre en évidence que la sensibilité.

De même, l'ensemble des cas ayant eu peu de modifications de leur seuil dans l'analyse en sensibilité (cluster 2 de l'ACP sensibilité) se retrouvent tous dans le cluster 1 de l'analyse en discrimination qui regroupe les personnes ayant subi peu de modifications de leur seuil de discrimination. De cette façon, nous pouvons voir que ce sont les mêmes personnes qui ont peu réagi à l'hypnose que ce soit en sensibilité ou en discrimination. Les cas 21, 22 et 29 du cluster 3 de discrimination ont quant à eux subis peu de modifications de leur seuil en discrimination, mais ont tout de même diminués leur sensibilité oculaire.

7. DISCUSSION SUR LA SENSIBILITÉ ET LA DISCRIMINATION

Tout au long de notre étude, nous avons été confrontées à une grande variabilité entre les individus. La cohorte était homogène et rassemblait une population dite saine, toutefois au niveau des seuils, nous nous rendons compte que nous avons de grands écarts types (par exemple 13 au niveau des seuils « contrôle » en sensibilité). Un plus grand nombre de participants dans l'étude permettrait d'effacer cette grande variabilité interindividuelle qui a aussi été décrite dans les études de Bucci *et al.* (2,10).

Dans l'analyse des résultats, nous avons pu être confrontées à des biais de détermination. En effet, parfois, les seuils de certains participants étaient plus compliqués à déterminer à cause de grandes variations qui ont pu donc créer des imprécisions. Peut-être que certains participants ont pu mal comprendre le test ou ont pu être déconcentrés par exemple.

Nous nous rendons compte que l'hypnose a fonctionné chez la majorité de nos participants. Cependant, l'hypnose semble avoir eu un effet différent sur la sensibilité et la discrimination. En effet, elle a permis de diminuer la sensibilité occlusale chez 21/29 personnes alors qu'elle n'a permis de diminuer la discrimination que chez 8/29 individus. Ainsi, il est possible que la discrimination soit plus difficile à mettre en évidence que la sensibilité. Cela pourrait venir d'un problème méthodologique, c'est-à-dire que les tests ne permettent pas de bien déterminer la discrimination. Par exemple, peut-être que notre échelle de 8 microns est en réalité trop petite nous donnant beaucoup plus de variabilité donc les résultats deviennent plus compliqués à étudier. Mais cela pourrait juste être un fait physiologique, c'est-à-dire que l'humain discrimine moins bien que ce qu'il est sensible. Il serait donc intéressant de réaliser ces tests de discrimination sur une cohorte plus importante et de modifier l'épaisseur contrôle pour l'analyse des résultats.

Plusieurs groupes sont identifiés dans notre étude. Il existe un groupe d'individus qui a diminué autant sa sensibilité que sa discrimination. Il rassemble 8/29 personnes soit 27,6 % de la cohorte. On peut donc dire que l'hypnose a très bien fonctionné dans ce groupe. Un second groupe rassemble les participants ayant diminué leur sensibilité, mais ayant eu peu de modifications en discrimination. Celui-ci comprend 13/29 personnes donc 44,8 % de la population. Enfin, un dernier groupe rassemble les personnes ayant eu peu de modifications en sensibilité et en discrimination. Celui-ci comprend 8/29 personnes donc 27,6 % de la cohorte. On peut dire que l'hypnose n'a pas eu l'effet escompté dans ce groupe-là. Néanmoins, du fait du faible nombre de participants, nous pouvons nous demander si ces groupes sont bien réels. En effet, en réalisant une étude avec une cohorte plus importante, les résultats seraient, peut-être, affinés et avec des groupes plus nets.

Notre cohorte est donc constituée de 31 participants, il s'agit d'une limite dans notre étude, car l'échantillon est trop faible pour permettre d'extrapoler notre analyse à la population générale. D'autres études seront nécessaires avec un nombre d'individus plus important afin d'apporter des conclusions généralisables.

La méthode psychophysique est une technique adaptée pour notre étude. Cependant, elle a un inconvénient majeur. En effet, une sensation peut être perçue différemment suivant l'état de l'individu au moment de la mise en place du stimulus. Une personne peut réagir différemment au même stimulus à un moment différent suivant son état par exemple, ainsi que celle-ci pourrait réagir de manière similaire à des stimuli différents (14). En effet, en utilisant cette méthode, il serait intéressant de faire plusieurs tests d'acuité à des moments différents pour évaluer le seuil « contrôle » puis le seuil juste après hypnose et le seuil 5 jours après et d'en faire à chaque fois une moyenne ce qui limiterait un biais correspondant à l'état de l'individu.

Nous constatons qu'une partie des participants semblent ne pas avoir bien réagi en sensibilité ou en discrimination à l'intervention hypnotique. Ainsi, nous pouvons émettre des doutes quant à l'hypnotisabilité des individus. En effet, peut-être que les participants n'étaient pas en état de transe ou alors seulement en légère. Dans notre étude, le Dr Salomé Feuillas a identifié l'ensemble des participants en état de transe à l'aide de différents critères : mouvements oculaires, respiration plus lente, détente musculaire, catalepsie... Cependant, à l'heure actuelle, il n'existe pas de référentiel permettant d'évaluer la profondeur de transe des individus. Il serait donc pertinent pour des études ultérieures de mettre en place une grille d'évaluation et de relever le niveau d'hypnotisabilité de chaque participant même si cette évaluation préliminaire semble prendre beaucoup de temps (1h30 environ).

Nous pouvons voir qu'en termes d'acuité occlusale, notre population est représentative. En effet, de manière générale, l'acuité occlusale varie entre 2 et 77 μm et est estimée en moyenne à 14 μm . (3) Dans notre étude, nous relevons qu'en sensibilité l'acuité occlusale des individus varie de 8 à 71 μm et en discrimination de 12 à 69 μm avant hypnose. En moyenne, elle est tout de même un peu plus élevée, atteignant 30 μm en sensibilité et 25 μm en discrimination.

Lors de l'analyse de nos résultats, nous examinons de manière très précise les modifications qui ont lieu. En effet, nous constatons les variations de seuils au micron près. En pratique, lors des tests, nous ne pouvons pas différencier à moins de 8 microns près vu qu'il s'agit de l'épaisseur la plus fine. Nous pouvons nous demander une fois de plus si l'épaisseur « contrôle » de 8 microns était la plus pertinente.

7.1. Comparaison avec l'étude de Bucci *et al.* de 2020

Nous pouvons mettre en comparaison nos résultats avec l'étude de Bucci *et al.* de 2020. Nous nous rendons compte que nous avons la même allure de courbe dans notre étude. En effet, nous retrouvons une courbe d'allure sigmoïde avec des moyennes très proches pour chaque épaisseur et plus particulièrement avec le groupe contrôle. Si l'on tient compte du seuil à 50 %, dans l'étude italienne, il est de 32 μm pour le groupe contrôle et d'environ 20 μm pour le groupe DTM douloureux tandis que dans notre étude, les seuils à

50 % pour les tests 1, 2 et 3 sont respectivement 30, 35 et 33 μm . (Les chiffres de l'étude de Bucci *et al.* sont estimés de manière visuelle à partir du graphique Fig.23)

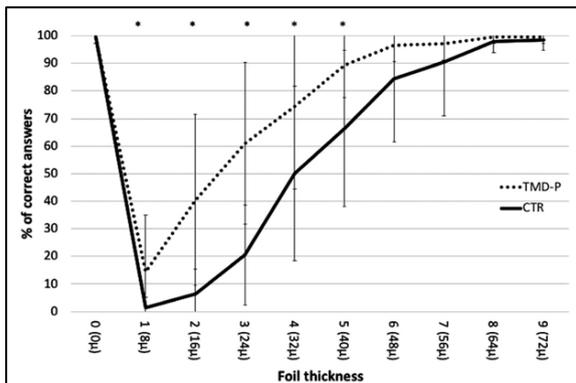


Figure 23 : Graphique étude de Bucci *et al.* 2020
Pourcentage moyen de réponses correctes ($\pm\text{SD}$) pour chaque épaisseur de test pour le groupe TMD-P (ligne pointillée) et pour le groupe CTR (ligne continue)

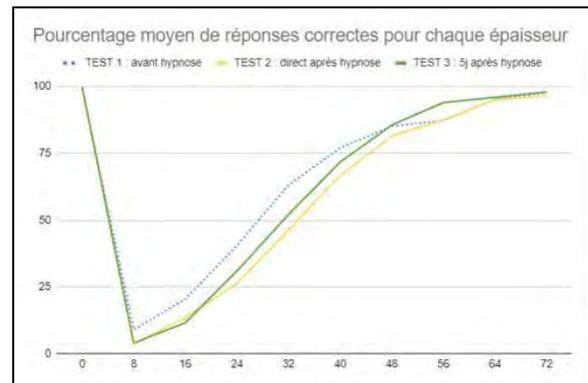


Figure 24 : Graphique de notre étude
Pourcentage moyen de réponses correctes en fonction de l'épaisseur pour les groupes contrôle (bleu), hypnose (jaune) et post hypnose (vert)

Dans l'étude de Bucci *et al.*, nous pouvons voir que le groupe avec DTM douloureux détient un seuil d'acuité occlusale significativement augmenté en comparaison avec le groupe témoin pour les épaisseurs entre 8 et 40 μm . Au sein de notre étude, entre 8 et 48 μm , la courbe après la séance d'hypnose se retrouve décalée vers la droite donc l'hypnose a permis de réduire la sensibilité occlusale des participants. Ainsi, l'hypnose permet d'agir sur la même plage d'épaisseur pour laquelle le seuil d'acuité occlusale est augmenté chez les personnes atteintes de DTM douloureux ce qui est encourageant pour réaliser une étude ultérieure sur des patients.

Notre faible nombre de participants (30) à l'étude nous permet de mettre en évidence des résultats intéressants, mais ne sont pas suffisants pour détecter des différences significatives. De la même manière que l'étude italienne qui comprend 20 individus dans chacun des groupes, a permis de détecter des différences significatives entre les groupes DTM douloureux et témoin, mais n'a pas permis de vérifier si l'acuité occlusale était influencée par les variables psychologiques recueillies.

Dans l'étude de Bucci *et al.*, lors des tests d'acuité, chaque épaisseur est testée 10 fois alors que nous ne testions que 5 fois chaque épaisseur en sensibilité, ou plus si le seuil à 50 % ne nous semblait pas assez bien déterminé. Peut-être que réaliser 10 fois les tests permettrait de réduire encore plus la variabilité de chaque participant.

Tout comme dans l'étude de 2020, les patients DTM douloureux et les témoins ont correctement reconnu l'absence de la feuille dans 99,5 % des essais, dans notre étude, ce test fictif a été correctement reconnu dans 99,7 % en considérant l'ensemble des tests de sensibilité. Ainsi, nous pouvons exclure la distorsion somatosensorielle comme cause possible de nos résultats obtenus. En effet, bien que l'attention facilite la perception, le fait

que les différents groupes ait pu largement reconnaître l'absence de papier à articuler prouve que les participants sont restés attentifs tout au long des tests.

8. ANALYSE DE L'ENSEMBLE DES RÉSULTATS DU PROJET « HYPNOSE ET ACUITÉ OCCLUSALE »

8.1. Analyse en composantes principales (ACP) globale

L'analyse en composantes principales de l'ensemble de nos résultats (DC/TMD, sensibilité et discrimination avant et après hypnose) laisse apparaître 4 clusters distincts.

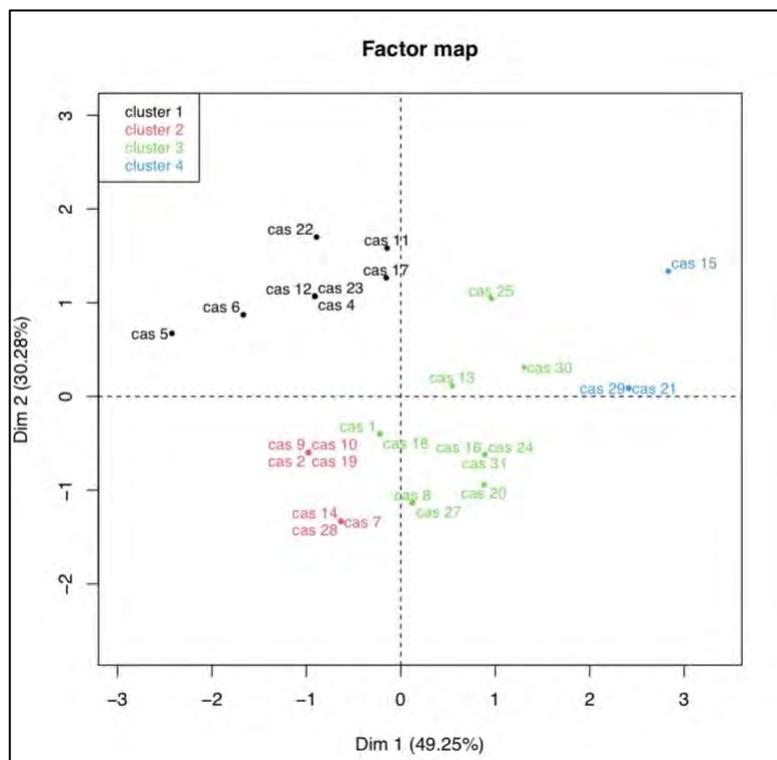


Figure 25 : Graphique illustrant la répartition des groupes de l'ACP globale

Le **cluster 1** (en noir figure 25) se distingue des autres clusters par rapport aux réponses aux questionnaires DC/TMD. En effet, l'ensemble des individus qui appartiennent au groupe 4 dans l'analyse ACP des DC/TMD sont retrouvés exclusivement dans ce cluster 1 (tableau 24). Ils correspondent aux personnes ayant eu des valeurs élevées aux questionnaires OBC, GAD et PHQ. Cependant, dans le cluster 1, on retrouve tous les groupes de sensibilité et de discrimination (1,2,3,4).

	CLUSTER 1			CLUSTER 2			CLUSTER 3			CLUSTER 4		
	Sensibilité	Discrimination	Questionnaires									
Cas 1							3	1	2			
Cas 2				2	1	2						
Cas 4	3	1	4									
Cas 5	1	1	4									
Cas 6	2	1	4									
Cas 7				2	1	1						
Cas 8							3	1	1			
Cas 9				2	1	2						
Cas 10				2	1	2						
Cas 11	3	2	4									
Cas 12	3	1	4									
Cas 13							3	2	2			
Cas 14				2	1	1						
Cas 15										4	4	2
Cas 16							3	2	1			
Cas 17	4	1	4									
Cas 18							3	1	2			
Cas 19				2	1	2						
Cas 20							4	1	1			
Cas 21										4	3	1
Cas 22	1	3	4									
Cas 23	3	1	4									
Cas 24							3	2	1			
Cas 25							4	2	3			
Cas 27							3	1	1			
Cas 28				2	1	1						
Cas 29										4	3	1
Cas 30							4	2	2			
Cas 31							3	2	1			
MOYENNE	2,5	1,4	4,0	2,0	1,0	1,6	3,3	1,5	1,5	4,0	3,3	1,3
SD	1,1	0,7	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,7	0,0	0,6	0,6

Tableau 24 : Tableau illustrant la composition des groupes de l'ACP globale

Ces premiers résultats laissent apparaître que ce cluster 1 pourrait être subdivisé en plusieurs groupes en fonction de la valeur de sensibilité ou de discrimination des individus. Néanmoins, dans l'état actuel de notre étude, il est difficile de conclure, car pour l'instant ce cluster 1 ne contient pas suffisamment d'individus. Il est à noter que ces individus sont potentiellement des personnes plus à risque de développer des dysfonctions temporo-mandibulaires (DTM) et qu'il serait intéressant d'augmenter le nombre d'individus dans ce cluster afin de pouvoir affiner notre étude. Une possibilité serait d'orienter notre cohorte en nous focalisant sur des personnes appartenant à ce cluster 1. Une autre possibilité serait de changer de cohorte en nous intéressant uniquement à des patients identifiés comme souffrant de DTM et ayant des scores élevés aux questionnaires DC/TMD.

Contrairement au cluster 1, les **clusters 2, 3 et 4** de l'analyse globale (figure 25) semblent avoir des valeurs moins élevées aux questionnaires DC/TMD et contiennent un mélange des groupes 1, 2 et 3 de l'analyse ACP des DC/TMD (Tableau 24). Cependant, il apparaît nettement que l'on peut différencier les clusters 2, 3 et 4 de l'analyse globale grâce aux groupes obtenus lors de l'analyse ACP de la sensibilité et de la discrimination des individus (Tableau 24).

- **Cluster 2** (en rouge sur la figure 25) ne contient que des groupes 2 en sensibilité, et que des groupes 1 en discrimination.
- **Cluster 3** (en vert sur la figure 25) est principalement composé des groupes 3 en sensibilité, en discrimination il y a quasiment autant de groupe 1 que de groupe 2.
- **Cluster 4** (en bleu sur la figure 25) ne contient que des groupes 4 en sensibilité et les groupes 3 et 4 en discrimination.

Il est à noter que l'analyse ACP sur la discrimination semble avoir moins de poids pour la différenciation et la répartition des clusters de l'analyse globale que la sensibilité ou les questionnaires DC/TMD. En effet, si les groupes de sensibilité sont spécifiquement distribués dans les clusters 2, 3 et 4, la répartition des groupes de discrimination dans les clusters est un peu plus hétérogène même si l'on peut observer des tendances. En effet, le cluster 2 est composé exclusivement du groupe 1, le cluster 3 des groupes 1 et 2 et le cluster 4 des groupes 3 et 4.

Ainsi, l'analyse globale de ces clusters en fonction de la nature des différents groupes obtenus par les analyses ACP de chaque test (DC/TMD, sensibilité, discrimination) résumées dans le tableau 25, nous a permis de mieux déterminer phénotypiquement ces clusters et les individus qui les composent. Ces caractéristiques sont résumées dans le tableau 26.

	Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3	Groupe 4
<u>Sensibilité</u>	5 - 22	2 - 6 - 7 - 9 - 10 - 14 - 19 - 28	1 - 4 - 8 - 11 - 12 - 13 - 16 - 18 - 23 - 24 - 27 - 31	15 - 17 - 20 - 21 - 25 - 29 - 30
	Diminution sensibilité (seuils de départ très faibles)	Peu de modifications (seuils de départ normaux)	Diminution sensibilité (seuils de départ normaux)	Diminution sensibilité (seuils de départ très élevés)
<u>Discrimination</u>	1 - 2 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 12 - 14 - 17 - 18 - 19 - 20 - 23 - 27 - 28	11 - 13 - 16 - 24 - 25 - 30 - 31	21 - 22 - 29	15
	Peu de modifications (seuils de départ normaux)	Diminution discrimination (seuils de départ normaux)	Peu de modifications (seuils de départ élevés)	Diminution discrimination, <i>plus importante que le cluster 2</i> (seuils de départ normaux)
<u>Questionnaires DC/TMD</u>	7 - 8 - 14 - 16 - 20 - 21 - 24 - 27 - 28 - 29 - 31	1 - 2 - 9 - 10 - 13 - 15 - 18 - 19 - 30	25	4 - 5 - 6 - 11 - 12 - 17 - 22 - 23
	GCPS = 0 JFLS-8 = 0	GCPS = 1 JFLS-8 ≠ 0	GCPS = 1 Valeurs importantes OBC, GAD-7, PHQ-9	GCPS = 1 Valeurs très élevées GAD-7 et PHQ-9. (Valeurs élevées à l'OBC)

Tableau 25 : Récapitulatif des interprétations ACP sensibilité, discrimination et questionnaires DC/TMD

Abréviations questionnaires DC/TMD : GCPS = 0 : Grade 0 au GCPS ce qui correspond à une absence de douleur chronique, GCPS = 1 : grade 1 au GCPS ce qui correspond à une douleur chronique de faible intensité, sans invalidité, JFLS-8 = 0 : score 0 au JFLS-8 qui correspond à une absence de limitation fonctionnelle de la mâchoire.

	Participants	Sensibilité	Discrimination	DC/TMD résumé	Interprétation
Cluster 1	cas 4	3	1	4	Questionnaires DC/TMD : Valeurs élevées aux OBC. Valeurs très élevées GAD et PHQ. Sensibilité : mélangé mais majorité de diminution Discrimination : peu de modifications en majorité, diminution pour certains
	cas 5	1	1	4	
	cas 6	2	1	4	
	cas 11	3	2	4	
	cas 12	3	1	4	
	cas 17	4	1	4	
	cas 22	1	3	4	
	cas 23	3	1	4	
Cluster 2	cas 2	2	1	2	Sensibilité : peu de modifications Discrimination : peu de modifications Questionnaires DC/TMD : valeurs faibles (0 ou 1)
	cas 7	2	1	1	
	cas 9	2	1	2	
	cas 10	2	1	2	
	cas 14	2	1	1	
	cas 19	2	1	2	
	cas 28	2	1	1	
Cluster 3	cas 1	3	1	2	Sensibilité : diminution (seuils de départ plus élevés que groupe 1 de sensibilité) Discrimination : mélange entre diminution et peu de modifications Questionnaires DC/TMD : valeurs faibles (0 ou 1)
	cas 8	3	1	1	
	cas 13	3	2	2	
	cas 16	3	2	1	
	cas 18	3	1	2	
	cas 20	4	1	1	
	cas 24	3	2	1	
	cas 25	4	2	3	
	cas 27	3	1	1	
	cas 30	4	2	2	
cas 31	3	2	1		
Cluster 4	cas 15	4	4	2	Sensibilité : diminution Discrimination : mélange entre peu de modifications et diminution Questionnaires DC/TMD : valeurs faibles (0 ou 1)
	cas 21	4	3	1	
	cas 29	4	3	1	

Tableau 26 : Analyse des groupes de l'ACP globale

En résumé, il apparaît nettement que si les questionnaires DC/TMD et l'analyse de sensibilité permettent de caractériser les différents clusters globaux, l'analyse de la discrimination est peu résolutive. En effet, les différents clusters de cette analyse sont répartis dans tous les clusters de l'analyse globale sans laisser apparaître de schéma spécifique. Cela ne veut pas dire que ce paramètre n'est pas intéressant à étudier, mais qu'il faudrait une cohorte plus importante pour visualiser son impact réel.

Ainsi, les participants de notre cohorte se divisent en 2 grands groupes :

Le premier (**cluster 1**) regroupe les 8 individus ayant eu des valeurs élevées aux questionnaires DC/TMD. Ce sont potentiellement des personnes plus à risque de développer des dysfonctions temporo-mandibulaires (DTM). Ces individus ont des valeurs plus élevées que les autres participants à au moins un de ces questionnaires : OBC, GAD, et PHQ. Ces valeurs élevées semblent mettre en évidence des habitudes orales nocives, troubles anxieux et risque de dépression plus élevés que pour les autres cas. Dans ce groupe, l'hypnose a permis en majorité de diminuer la sensibilité de ces individus. Donc l'effet attendu de l'hypnose sur l'acuité occlusale a été obtenu en sensibilité dans ce groupe. Même si ce groupe n'était pas prévisible dans notre cohorte (constituée d'étudiants), il représente des individus potentiellement à risque de développer des

dysfonctions temporo-mandibulaires et montre que l'hypnose pourrait leur être bénéfique d'un point de vue thérapeutique.

Le second groupe (clusters 2, 3 et 4) rassemble les personnes ayant eu des valeurs moins élevées aux questionnaires donc présentant un risque quasi nul de développer des DTM.

Il est subdivisé en 3 sous-groupes :

- Le **cluster 2** comprend les 7 individus chez qui l'hypnose a provoqué peu de modifications que ce soit en sensibilité ou en discrimination,
- Le **cluster 3** est le plus grand avec 11 participants. Il rassemble les individus dont l'hypnose a provoqué une diminution de la sensibilité (effet attendu) et peu d'impact en discrimination,
- Le **cluster 4** est le plus petit avec 3 individus. L'hypnose a provoqué une légère diminution de la sensibilité (effet attendu). L'hypnose a principalement eu peu d'impact sur la discrimination pour ce groupe avec une légère diminution pour certains.

Ce groupe de trois clusters montre que, comme pour le premier groupe, **l'hypnose diminue l'acuité occlusale**. Cependant, il est à noter que 33 % (7/21) ne semblent pas avoir répondu à l'hypnose, ce chiffre est à rapprocher au 12 % (1/8) observés dans le premier groupe. Même si ces résultats sont préliminaires (trop peu d'individus dans la cohorte) et restent à confirmer, l'effet de l'hypnose semble plus important dans le groupe à risque de DTM. Il resterait aussi à préciser si les individus qui n'ont pas présenté de modifications de la sensibilité n'ont réellement pas réagi à l'hypnose ou s'il s'agit d'un biais méthodologique lié à la sensibilité de la méthode. Une évaluation de l'état hypnotique des individus ou une augmentation de la cohorte devrait nous permettre de mieux appréhender ce phénomène.

L'analyse globale montre aussi que les individus sont distribués dans les clusters en fonction de leur valeur de seuil au test 1. En effet, si la majorité des individus ont une valeur de sensibilité ($25,35 \pm 5,1$) proche de celles retrouvées dans les études de Bucci *et al.* (2,10), un groupe non-négligeable de personnes (6 personnes) ont une valeur plus élevée proche de $44,3 \pm 7,7$. Il serait intéressant d'étudier plus en détail cette particularité même si elle ne semble pas avoir d'effet sur l'influence de l'hypnose.

8.2. Discussion générale

Notre étude a porté sur l'analyse de l'effet de l'hypnose sur l'acuité occlusale d'une cohorte d'étudiants. Cette cohorte comprend 31 participants, dont 23 femmes et 8 hommes. Il y a 2 gauchers, 28 droitiers et un ambidextre à dominante droite. Enfin, 19 participants ont comme œil dominant, l'œil droit et 11 participants ont l'œil gauche dominant (Annexe 5).

Nous avons, dans un premier temps, évalué l'état de chaque individu au niveau de leur risque de développer des dysfonctions temporo-mandibulaires à l'aide des questionnaires DC/TMD (Annexe 6). Selon leurs réponses aux questionnaires DC/TMD, sur 31 participants, 14 participants ont une valeur supérieure pour au moins un questionnaire (45 % de la

cohorte) et parmi eux, 7 participants (22 % de la cohorte) semblent présenter un risque supérieur de développer des DTM (valeurs supérieures dans plusieurs catégories à la fois). Enfin, 8 participants ne semblent présenter aucun ou un très faible risque de développer des DTM (26 % de la cohorte).

L'acuité occlusale a été évaluée avant et après hypnose en étudiant la sensibilité et la discrimination (cf : Tab 15).

20 participants ont vu leur sensibilité diminuée après la séance d'hypnose, cela représente 66,7 % de notre population. 15 participants ont vu leur discrimination diminuée après la séance d'hypnose ce qui représente 50 % de la cohorte. 23 personnes ont ressenti un effet positif de l'hypnose en diminuant leur sensibilité occlusale sur au moins l'un des deux tests. Cela correspond à 76,7 % de notre population. 12 personnes sur notre population ont augmenté leur seuil que ce soit tant au niveau de la sensibilité que de la discrimination. Il est à noter que 40 % de notre population a bien réagi à l'hypnose au niveau des deux types de tests à la fois. Les 7 personnes restantes, soit 23,3 % de la population, n'ont pas eu d'effet ou ont eu un effet de l'hypnose inverse à l'effet attendu. En effet, leur sensibilité occlusale a été augmentée.

L'effet à long terme de l'hypnose (après 5 jours) est plus difficile à analyser, mais il semblerait que chez la majorité des participants, 5 jours après la séance d'hypnose l'effet de diminution du seuil d'acuité perdure, mais tend à revenir à la valeur du seuil « contrôle ».

À la vue de nos différentes analyses et résultats (DC/TMD, sensibilité et discrimination), nous pouvons conclure que l'hypnose semble avoir un effet sur la sensibilité de la majorité des participants de notre cohorte. Cependant, celle-ci semble avoir moins d'impact sur la discrimination, ce qui n'a pas permis de distinguer des groupes au niveau de l'analyse en composantes principales.

Afin de mieux caractériser l'ensemble des individus de la cohorte par rapport à ces différentes analyses, nous avons effectué une analyse globale de ces résultats par ACP. Cette analyse nous a permis de distinguer plusieurs groupes.

Notre cohorte est répartie en 2 groupes : le premier comprenant les personnes ayant des valeurs supérieures aux questionnaires DC/TMD et donc qui semblent plus à risque de développer des DTM. Il est intéressant d'observer que l'hypnose a permis de diminuer la sensibilité des individus de ce cluster 1 de l'analyse globale. Le deuxième groupe rassemble 3 sous-groupes d'individus ayant des scores plus faibles aux questionnaires DC/TMD. Parmi ce deuxième groupe, l'hypnose a permis la diminution de la sensibilité pour les individus de 2 sous-groupes, et n'a pas eu d'effet sur la sensibilité du troisième sous-groupe.

Si cette analyse confirme les premiers résultats en montrant un effet de l'hypnose sur l'acuité occlusale de la majorité de la cohorte, elle nous a permis de visualiser les limites de notre étude.

La première limite est le choix et la construction de notre cohorte. Le nombre de participants (31 cas) est insuffisant pour nous permettre de bien définir les clusters et

d'extrapoler nos conclusions à la population générale. D'autre part, la cohorte présente une homogénéité des âges (19 à 30 ans) mais avec une surreprésentation de femmes (23 femmes pour 8 hommes), ce qui limite l'analyse des résultats, car cela n'est pas très représentatif de la population générale.

Il a été identifié un certain nombre de biais méthodologiques durant la phase expérimentale de l'étude pouvant être responsables des variations que nous avons observées : simple aveugle, changement de manipulateur, absence de session d'entraînement, éléments perturbateurs, usure des papiers à articuler, un seul côté testé, etc. De plus, lors de la mise en place des tests, différents facteurs (durée, nombre d'expérimentateurs...) étaient à prendre en compte pour que le protocole soit réalisable à la Faculté de Dentaire de Toulouse.

Des solutions ont été trouvées pour améliorer l'étude en limitant les biais (cf : discussion thèse de Cyrielle CLEMENT).

L'utilisation des questionnaires DC/TMD a été déterminante dans la différenciation des groupes au sein de la cohorte. L'analyse des réponses a mis en évidence la présence de valeurs plus élevées pour certains étudiants malgré le choix d'une population supposée "saine" selon nos critères d'inclusion et non-inclusion. Ainsi, une possibilité serait d'utiliser ces questionnaires lors de l'inclusion des participants. De plus, l'analyse indépendante de chaque questionnaire a apporté moins d'informations que l'analyse globale des questionnaires. Cela montre qu'il faut aborder cette analyse des facteurs de risques psychosociaux sous l'angle de plusieurs questionnaires recouvrant un large spectre de sujets (douleurs, limitations fonctionnelles, anxiété, dépression, habitudes orales...) si l'on veut quantifier précisément ces risques (cf : discussion thèse d'Aude CUNNAC).

Malgré le réel impact de l'hypnose sur la sensibilité et la discrimination, les résultats de certains participants semblent montrer une grande variabilité interindividuelle dont les causes peuvent être multiples. Cette variabilité pourrait venir d'un problème méthodologique ou être juste un fait physiologique (cf : discussion sur la sensibilité et la discrimination). Si ces problèmes méthodologiques sont réels et doivent avoir une influence sur cette variabilité, le protocole que nous avons utilisé permet en grande partie d'en tenir compte et l'augmentation significative de la cohorte devrait permettre de diminuer cette variation. Cependant, comme nous l'avons vu pour les questionnaires DC/TMD il semble ne pas exister de population "saine" et les variations physiologiques interindividuelles semblent importantes. Là encore, l'augmentation du nombre de participants et l'approche ACP devrait nous permettre de mieux caractériser les différents sous-groupes dans notre population "saine".

Une autre cause de cette variabilité interindividuelle pourrait être la profondeur de la transe hypnotique de chaque participant, qu'il aurait été intéressant de pouvoir quantifier à l'aide d'une grille d'évaluation et de relever le niveau d'hypnotisabilité de chaque participant en amont.

8.3. Conclusion générale

Les DTM sont des pathologies multifactorielles qui sont la deuxième cause de troubles musculo squelettiques après les lombalgies. Leur diagnostic est complexe et aucune thérapeutique efficace ne semble avoir été trouvée à ce jour. La littérature a récemment mis en évidence qu'une sensibilité occlusale élevée semble avoir une implication dans le développement des DTM (9,10).

L'hypnose peut être utilisée en odontologie dans de nombreux domaines, dont la gestion de la douleur et de l'anxiété. En effet, l'hypnoalgésie permet la réduction des sensations nociceptives grâce à son action sur les récepteurs présents dans la partie inférieure du visage (muscles masticateurs, pulpe, parodonte...) cependant, jusqu'à présent peu d'études se sont intéressées à l'effet de l'hypnose sur la sensibilité occlusale.

Le but de notre étude était donc d'analyser l'effet de l'hypnose sur l'acuité occlusale pour une utilisation dans le traitement des DTM.

Malgré l'importance des biais dans cette première étude de l'influence de l'hypnose sur l'acuité occlusale, l'ensemble des résultats que nous avons obtenu montre clairement que l'hypnose peut avoir un effet sur la sensibilité occlusale de personnes saines. Ainsi l'hypnoalgésie va provoquer une diminution des sensations nociceptives. Cela se traduit par une augmentation du seuil d'acuité occlusale. D'après ces premiers résultats, il semblerait aussi que cet effet soit transitoire, car peu de patients maintiennent cette diminution après cinq jours. Dans un but thérapeutique, il serait intéressant d'approfondir cette observation et d'étudier l'effet de l'hypnose après plusieurs séances.

De plus, la diminution de la sensibilité occlusale a été également observée sur un petit groupe de participants à risque de développer des DTM (cluster 1). Cela laisse penser que l'hypnose peut aussi avoir un effet sur des personnes algiques. Il serait donc intéressant de faire cette étude sur une population souffrant de DTM.

Si cet effet positif de l'hypnose était confirmé sur une cohorte de patients, sachant qu'un seuil d'acuité occlusale faible semble être souvent associé aux patients atteints de DTM, il serait possible d'utiliser l'hypnose en thérapeutique afin de ramener le seuil d'acuité occlusale au plus proche de la normale pour ces patients. Pour les patients souffrant de DTM, il pourrait être intéressant de mettre en place un protocole avec dans un premier temps un bilan pour déterminer leur seuil d'acuité occlusale de départ grâce aux différents tests vus précédemment. Dans un second temps, nous pourrions réaliser plusieurs séances d'hypnose en utilisant l'hypnoalgésie au niveau de leur bas du visage. Et enfin, pour vérifier l'efficacité du traitement, une réévaluation de l'acuité occlusale sera faite grâce aux tests afin de permettre un réajustement du traitement en fonction des résultats (arrêt ou poursuite des séances d'hypnose).

CONCLUSION

La réalisation de cette étude a été possible grâce à un travail d'équipe. De la mise en place à l'analyse des résultats, nous nous sommes complétées afin de mener à bien ce projet. Dans ma thèse, je développe plus particulièrement la partie sensibilité et discrimination.

En effet, dans cette étude, nous avons pu évaluer l'évolution des seuils d'acuité occlusale avant et après hypnose des participants. L'analyse descriptive que nous avons réalisée, montre que l'hypnose a réellement eu un effet : la diminution de la sensibilité et de la discrimination de personnes saines.

Ainsi, 66,7 % de la cohorte a diminué sa sensibilité occlusale grâce à l'hypnose tandis que 50 % a diminué sa discrimination. En moyenne, cette diminution est de 11 à 12 microns. Une diminution de la sensibilité et de la discrimination concomitante a été obtenue chez 40 % des personnes. L'hypnose a eu un effet positif, soit en sensibilité soit en discrimination sur 76,7 % de la population alors que 23,3 % soit 7 individus semblent avoir eu l'effet inverse ou ne pas réagir du tout.

Cette différence, retrouvée entre la sensibilité et discrimination, pourrait être simplement un fait physiologique. L'humain pourrait être meilleur en sensibilité qu'en discrimination de manière générale. En effet, comme à l'image du chien avec l'odorat, il semblerait que l'animal soit capable de beaucoup mieux différencier les odeurs que l'homme alors qu'il aura beaucoup plus de mal à trouver son origine.

Une rémanence de l'effet de l'hypnose est à noter chez la majorité des participants bien que les valeurs semblent revenir à la normale après cinq jours. Plusieurs séances d'hypnose pourraient donc être nécessaires pour que les résultats perdurent.

Cependant, l'analyse multivariée avec l'ACP montre que notre cohorte est composée de nombreuses sous-populations mettant en évidence une grande variabilité interindividuelle. Le faible nombre de participants à ces tests ne nous a donc pas permis de trouver des résultats significatifs extrapolables à la population générale, mais nous avons tout de même pu montrer l'intérêt de l'hypnose dans la diminution de la sensibilité occlusale.

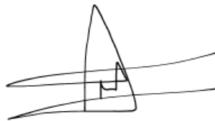
Cette thèse m'a permis de me sensibiliser encore plus à l'hypnose. J'ai eu l'opportunité d'obtenir mon diplôme universitaire d'hypnose appliquée aux sciences médicales et paramédicales qui me permet d'ores et déjà d'appliquer ces techniques au quotidien.

L'hypnose est un outil que nous pouvons intégrer tous les jours dans notre pratique au cabinet tant sur la gestion de la douleur que sur la relation patient-praticien.

J'ai pu également découvrir la complexité de la recherche scientifique. J'ai pu développer mes compétences dans la lecture et l'analyse critique d'article, en allant vérifier les données et ne se fiant pas qu'aux conclusions des auteurs. La réalisation de cette thèse a pu me familiariser avec les statistiques et la recherche de manière générale et cela m'a permis de me conforter dans le choix de ma future pratique en cabinet libéral et non orientée dans la recherche bien que très intéressante.

Je suis fière de l'aboutissement de ce projet et d'avoir partagé ce travail avec Cyrielle et Aude.

Le Président du jury
Pr Florent DESTRUHAUT



Le Directeur de thèse
Pr Franck DIEMER



RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Elkins G, Barabasz A, Council J, Spiegel D. Advancing Research and Practice: The Revised APA Division 30 Definition of Hypnosis. *The International journal of clinical and experimental hypnosis*. 2 janv 2015;63:1-9.
2. Bucci R, Koutris M, Lobbezoo F, Michelotti A. Occlusal sensitivity in individuals with different frequencies of oral parafunction. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. août 2019;122(2):119-22.
3. Enkling N, Nicolay C, Bayer S, Mericske-Stern R, Utz KH. Investigating interocclusal perception in tactile teeth sensibility using symmetric and asymmetric analysis. *Clin Oral Invest*. déc 2010;14(6):683-90.
4. Gauer RL, Semidey MJ. Diagnosis and Treatment of Temporomandibular Disorders. *afp*. 15 mars 2015;91(6):378-86.
5. Introduction aux dysfonctionnements temporo-mandibulaires (DTM) #1. DTM et Occlusion. 2020. Disponible sur: <https://www.idweblogs.com/e-occluso/introduction-aux-dysfonctions-temporo-mandibulaires-dtm/>
6. Špalj S, Šlaj M, Athanasiou AE, Žak I, Šimunović M, Šlaj M. Temporomandibular disorders and orthodontic treatment need in orthodontically untreated children and adolescents. *Coll Antropol*. mars 2015;39(1):151-8.
7. Slade GD, Ohrbach R, Greenspan JD, Fillingim RB, Bair E, Sanders AE, et al. Painful Temporomandibular Disorder: Decade of Discovery from OPPERA Studies. *J Dent Res*. sept 2016;95(10):1084-92.
8. Temporomandibular Disorders: Fundamental Questions and Answers - PMC. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7771295/#b7-tjo-33-4-246>
9. Feuillas-Quetineau S. Acuité occlusale et hypnose : protocole de recherche clinique. Université Toulouse III - Paul Sabatier; 2021. Disponible sur: <http://thesesante.ups-tlse.fr/4174/>
10. Bucci R, Koutris M, Palla S, Sepúlveda Rebaudo GF, Lobbezoo F, Michelotti A. Occlusal tactile acuity in temporomandibular disorder pain patients: A case-control study. *Journal of Oral Rehabilitation*. août 2020;47(8):923-9.
11. Kapos FP, Exposto FG, Oyarzo JF, Durham J. Temporomandibular disorders: a review of current concepts in aetiology, diagnosis and management. *Oral Surg*. nov 2020;13(4):321-34.

12. Jacobs R, van Steenberghe D. Role of periodontal ligament receptors in the tactile function of teeth: a review. *J Periodontal Res.* mai 1994;29(3):153-67.
13. Lanfranco RC, Canales-Johnson A, Huepe D. Hypnoanalgesia and the study of pain experience: from Cajal to modern neuroscience. *Front Psychol.* 2014;5:1126.
14. Demeuse M, Henry G. La théorie psychophysique. 1 janv 2004; Disponible sur: <https://orbi.umons.ac.be/handle/20.500.12907/9771>
15. Ben Salem K, Ben Abdelaziz A. Principal Component Analysis (PCA). *Tunis Med.* avr 2021;99(4):383-9.

ANNEXES

Annexe 1 : Script de la séance d'hypnose réalisé par le Dr Salomé Feuillas

Annexe 2 : Tableaux : Pourcentage de réponses correctes pour chaque épaisseur de papier à articuler des différents participants

- Concernant le test 1 « contrôle »
- Concernant le test 2 « hypnose »
- Concernant le test 3 « post hypnose »

Annexe 3 : Résumés sensibilité cas n°1 à 31

Annexe 4 : Résumés discrimination cas n°1 à 31

Annexe 5 : Graphique de la composition de la cohorte

Annexe 6 : Tableau résumé de l'analyse des réponses aux questionnaires DC/TMD

Annexe 1 : Script de la séance d'hypnose réalisé par le Dr Salomé Feuillas

SCRIPT GÉNÉRAL	
1) Entretien préalable	Accueil du participant et entretien préalable de 5 à 10 minutes pour déterminer en fonction du discours les canaux sensoriels principaux de la personne : vue, audition, kinesthésie, odorat, goût.
2) Induction	<ul style="list-style-type: none"> - Fixation d'un point ou d'un objet de la pièce - VAKOG : induction par les canaux sensoriels de l'extérieur vers l'intérieur
3) Dissociation et Transe	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Atteinte d'un endroit de quiétude et sécurité</u> : <p>Accompagnement à partir d'ici et maintenant, vers et au travers d'un escalier de son choix vers une place sûre.</p> <p>Se poser dans cette bulle protectrice où tout est protégé.</p> <p>Tout le long de la séance, saupoudrer des termes : tranquillement, confortablement, détendu, protégé, relâché...</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Choix de la main de travail demandé à la personne</u> <p>« Quelle est la main qui souhaite travailler aujourd'hui ? »</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Prendre sa main par le dessus et engager une catalepsie</u> (suspension du bras) - <u>Faire choisir le type de gant magique</u> <p>« Votre esprit va choisir un gant magique, un gant de votre choix qui peut être un gant :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ De ski, de boxe, un gant moufle ou tout autre type de gant qui convient le mieux ▪ Moelleux, confortable, agréable, protecteur ▪ Suffisamment épais pour empêcher toute sensation extérieure du dehors ou du dedans » <ul style="list-style-type: none"> - <u>Simulation de la mise en place du gant magique.</u> <p>Mise en place au contact direct de la peau de la personne, doigt après doigt jusqu'au poignet, très délicatement sur la main toujours en tenant par le dessus du poignet si nécessaire.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - Faire ajouter une couche d'un matériau (type ouate, coton) en mimant la mise en place (faire tourner sa main autour de la main de la personne, à distance) <p>« Pour plus de confort et pour qu'il soit encore plus protecteur et agréable on peut ajouter de la ouate en bande que l'on entoure tour après tour autour de ce gant magique. »</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Tester les sensations</u> <p>Sur le dessus des mains, avec un critérium ou en pinçant, comparer les sensations entre les deux mains. Demander à la personne : « Une différence est-elle présente entre la main droite et la main gauche ? »</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Transfert de l'analgésie</u> <p>Lorsque la protection est suffisante, on propose de transférer cette analgésie à la zone souhaitée, ici la bouche, les mâchoires, la partie basse du visage, les dents.</p> <p>“Maintenant que le gant est suffisamment épais et qu'il protège totalement, vous pouvez transférer toute la protection....., le confort....., la douceur..... la chaleur qui relâche,.....le contact apaise, tout ce qui vous fait le plus de bien au contact de votre joue et qui se transfère au travers d'elle.</p> <p>Tout se diffuse largement sur les endroits qui en ont le plus besoin de la surface au plus profond et aussi largement que nécessaire. “</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Ranger le gant magique dans un lieu personnel</u> <p>Quand le gant a suffisamment diffusé ce qu'il y avait à diffuser sur la zone à relâcher, à soulager, inviter le patient à ranger son gant dans un endroit secret, connu de lui ou elle seule, et qu'il pourra ressortir à tout moment pour l'utiliser s'il en avait besoin.</p> <p>Dès le lieu trouvé et le gant rangé, il peut faire un signe de la main pour l'indiquer.</p>
<p>4) Suggestions post- hypnotiques et retour</p>	<ul style="list-style-type: none"> - On suggère que le gant est utilisable à tout moment et que l'anesthésie au niveau des sensations occlusales perdure - Retour en 3 ou 4 grandes respirations <p>Retour à l'état de conscience ordinaire avec le retour vers le ici et maintenant puis terminer avec les 4 inspirations pour retrouver les sensations des pieds jusqu'à la tête.</p>

Annexe 2 : Tableaux : Pourcentage de réponses correctes pour chaque épaisseur de papier à articuler des différents participants

Concernant le test 1 « contrôle » :

N° participants	0	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	88
1	80	20	0	60	60	100	100	80	100	100		
2	100	0	33	83	100	100	100	100	100	100		
3	100	0	0	0	0	0	0	0	33	60	85	100
4	100	0	0	20	25	60	83	100	100	100		
5	100	100	100		100	100	100		100	100		
6	100	0	20	100	80	80	100	100	100	100		
7	100	0	0	20	80	80	100	100	100	100		
8	100	0	20	80	80	100	100	80	100	100		
9	100	0	20	60	80	100	100	100	100	100		
10	100	0	0	20	80	100	100	100	100	100		
11	100	0	0	40	80	100	100	100	100	100		
12	100	0	0	20	60	100	100	100	100	100		
13	100	0	40	20	80	100	100	80	100	100		
14	100	40	40	60	100	100	100	100	100	100		
15	100	0	20	40	40	60	80	80	100	100		
16	100	0	40	40	60	80	80	100	100	100		
17	100	0	20	0	20	40	40	80	100	100		
18	100	0	20	40	100	100	100	100	100	100		
19	100	0	0	60	80	100	100	80	100	80		
20	100	0	0	40	40	0	60	60	80	100		
21	100	0	0	20	0	0	20	20	80	100		
22	100	60	60	100	80	100	100	100	100	100		
23	100	0	40	20	60	80	100	100	100	100		
24	100	20	40	40	80	100	100	100	100	100		
25	100	0	20	20	0	40	40	80	80	100		
26	100	0	0	40	100	80	100	100	100	100		
27	100	0	80	80	100	100	100	100	100	100		
28	100	0	0	71	50	60	100	100	100	100		
29	100	0	0	0	40	40	80	80	80	100		
30	100	0	0	0	43	89	78	100	100	100		
31	100	40	40	60	60	100	100	100	100	100		
MOYENNE	99	9	20	40	63	77	85	87	95	98		

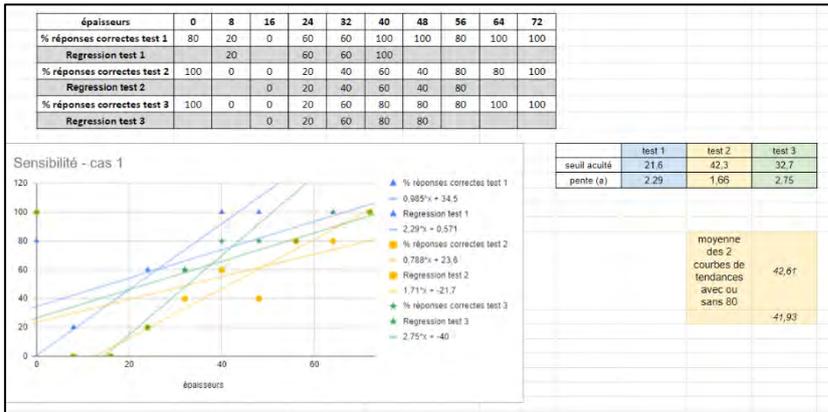
Concernant le test 2 « hypnose » :

N° participant	0	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	88	96
1	100	0	0	20	40	60	40	80	80	100			
2	100	0	40	60	80	100	100	100	100	100			
3	100	0	0	0	0	0	0	0	50	25	0	100	60
4	100	0	0	40	40	80	100	100	100	100			
5	100	0	40	20	100	80	100	100	100	100			
6	100	0	40	40	100	100	80	100	100	100			
7	100	0	20	40	100	100	100	100	100	100			
8	100	0	0	0	57	25	38	56	100	100			
9	100	0	0	60	80	100	100	100	100	100			
10	100	40	40	100	100	100	100	100	100	100			
11	100	0	0	0	80	40	60	100	100	100			
12	100	0	0	20	40	80	100	100	100	100			
13	100	0	0	60	0	60	60	80	100	80			
14	100	0	0	0	0	80	100	80	100	100			
15	100	0	20	0	20	40	40	60	80	100			
16	100	0	60	40	60	80	100	100	100	100			
17	100	0	0	0	0	40	100	80	60	100			
18	100	0	0	0	80	80	100	100	100	100			
19	100	0	60	60	100	100	100	100	100	100			
20	100	0	0	0	0	40	80	100	80	100			
21	100	0	0	0	60	40	60	100	100	100			
22	100	67	50	80	80	100	100	100	100	100			
23	100	0	0	20	20	80	100	100	100	100			
24	100	0	0	20	20	80	100	100	100	100			
25	100	0	0	20	0	40	40	100	100	100			
26													
27	100	0	0	40	60	80	100	100	100	100			
28	100	0	25	50	56	100	100	100	100	100			
29	100	0	0	0	0	25	40	35	100	100			
30	100	0	0	0	0	30	38	57	100	100			
31	100	0	13	0	20	40	100	100	100	100			
MOYENNE	100	4	14	26	46	67	82	88	95	97			

Concernant le test 3 « post hypnose » :

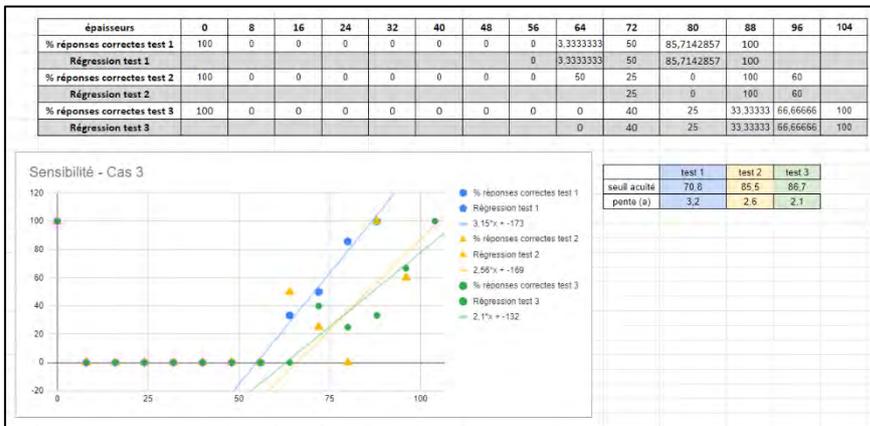
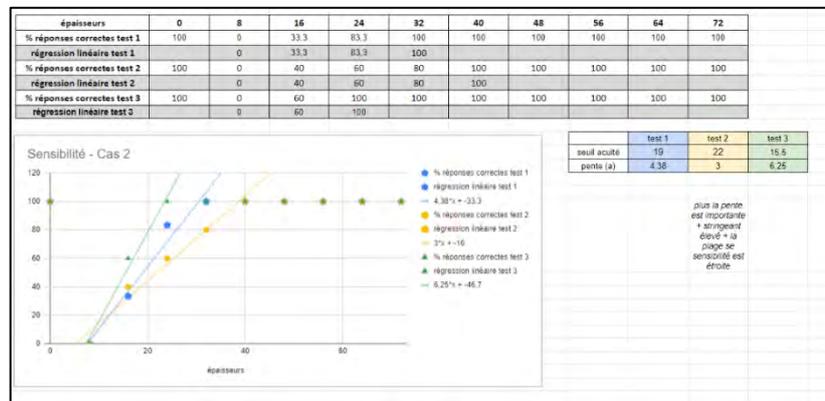
N° participants	0	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	88	96	104
1	100	0	0	20	60	80	80	80	100	100				
2	100	0	60	100	100	100	100	100	100	100				
3	100	0	0	0	0	0	0	0	0	40	25	33	66,66666	100
4	100	0	0	0	100	80	80	100	100	100				
5	100	0	20	100	0	100	100	80	100	100				
6	100	0	40	40	60	100	100	100	100	100				
7	100	0	20	40	100	80	100	100	100	100				
8	100	20	0	60	40	75	66,6667	60	80	100				
9	100	0	0	20	100	100	100	100	100	100				
10	100	60	60	60	60	60	100	100	100	100				
11	100	20	0	20	60	80	100	100	100	100				
12	100	0	0	40	60	80	80	100	100	100				
13	100	0	0	40	60	60	80	100	100	100				
14	100	0	20	80	100	100	100	100	100	100				
15	100	0	0	40	80	40	100	100	100	100				
16	100	0	0	0	20	60	100	100	100	100				
17	100	0	0	0	40	40	100	100	100	100				
18	100	0	0	20	20	100	100	100	100	100				
19	100	0	20	63	75	100	100	100	100	100				
20	100	0	0	0	60	80	80	100	100	100				
21	100	0	0	43	38	9	60	100	100	100				
22	100	20	38	43	80	100	100	100	100	100				
23	100	0	0	0	0	80	100	100	100	100				
24	100	0	0	0	0	40	100	100	100	100				
25	100	0	0	0	0	40	40	100	100	100				
26														
27	100	0	0	0	60	80	100	100	100	100				
28	100	0	60	80	100	100	100	100	100	100				
29	100	0	0	0	13	29	33	100	100	100				
30	100	0	11	0	20	60	100	100	100	100				
31	100	0	0	20	60	100	68	100	100	100				
MOYENNE	100	4	12	31	62	72	86	94	96	98				

Annexe 3 : Résumés sensibilité cas n°1 à 31



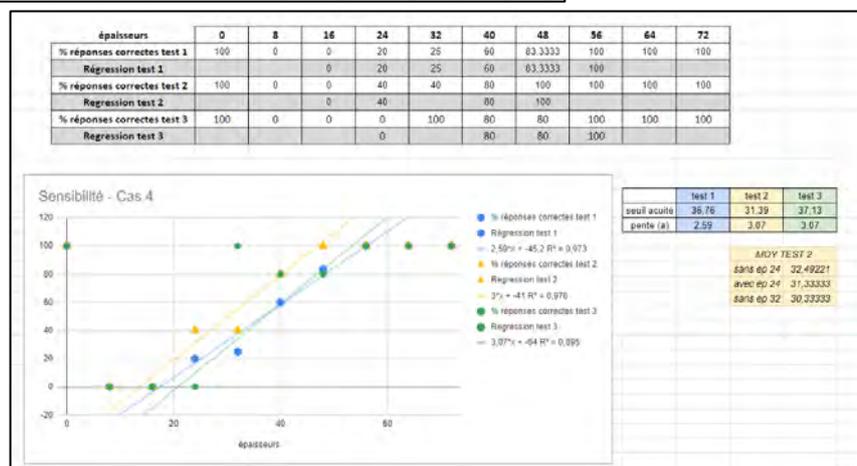
Résumé sensibilité cas n°1

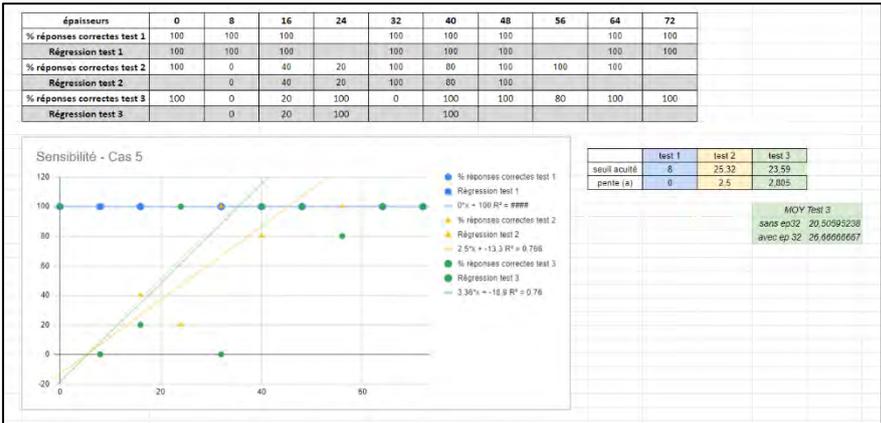
Résumé sensibilité cas n°2



Résumé sensibilité cas n°3

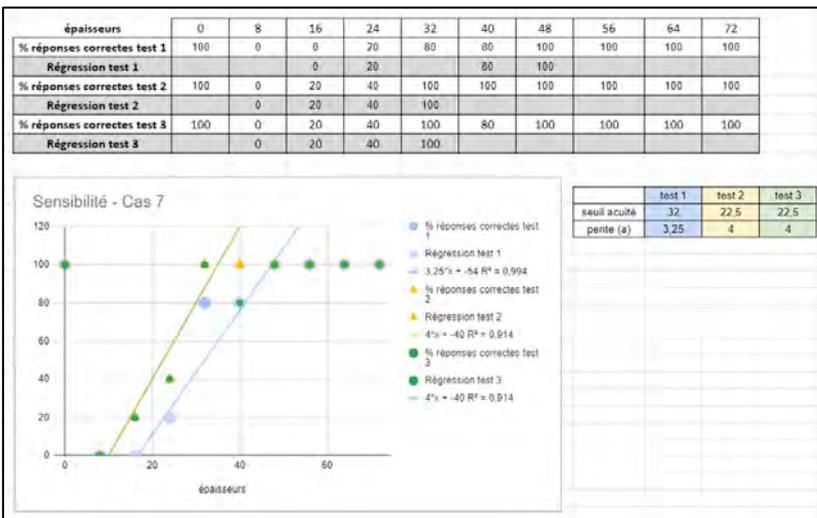
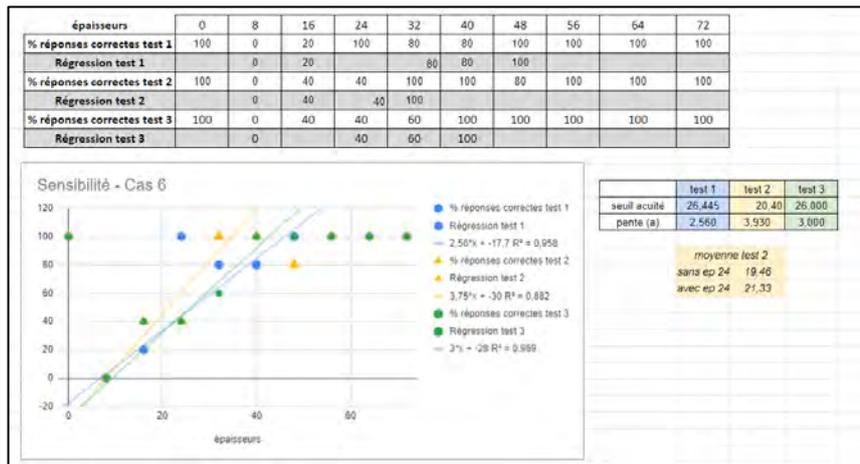
Résumé sensibilité cas n°4





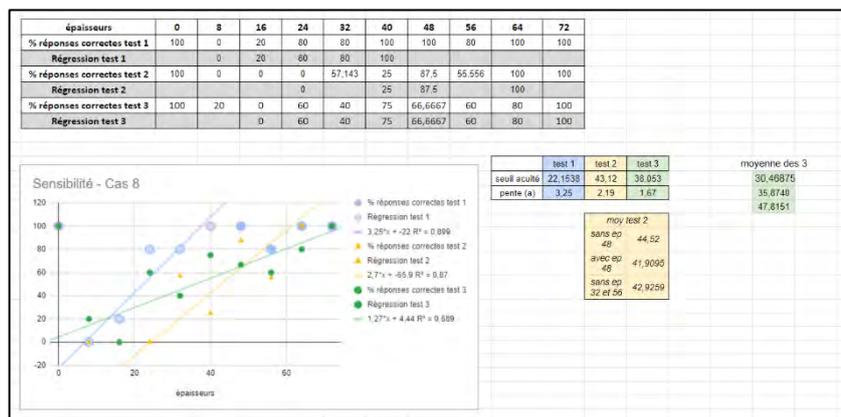
Résumé sensibilité cas n°5

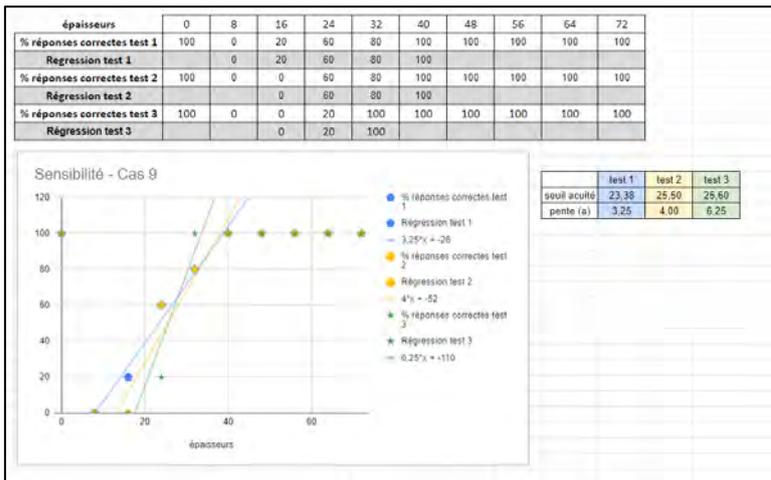
Résumé sensibilité cas n°6



Résumé sensibilité cas n°7

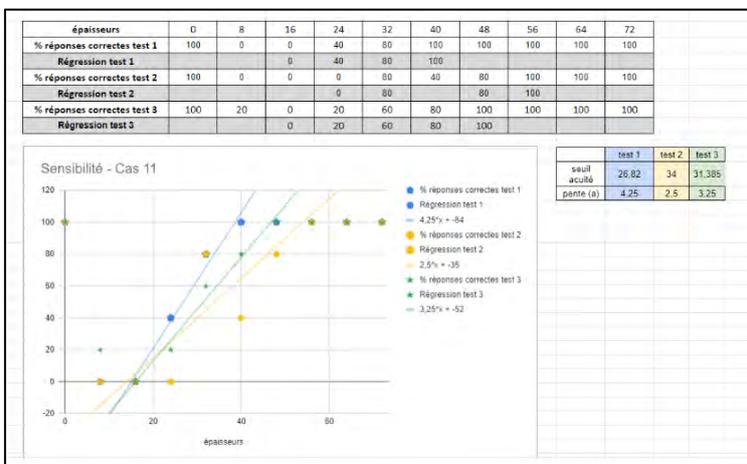
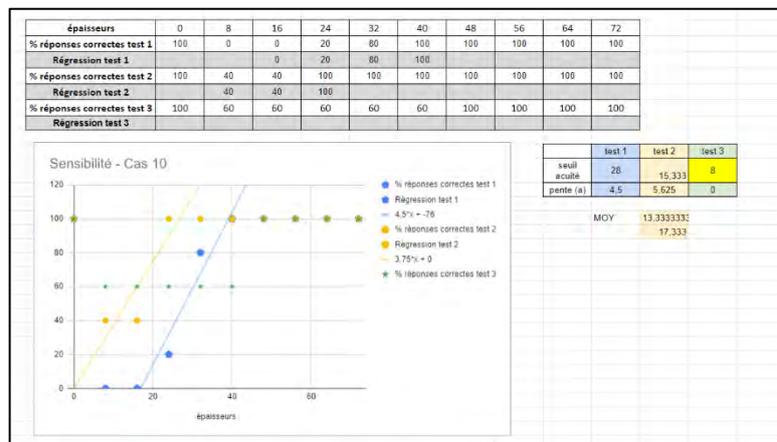
Résumé sensibilité cas n°8





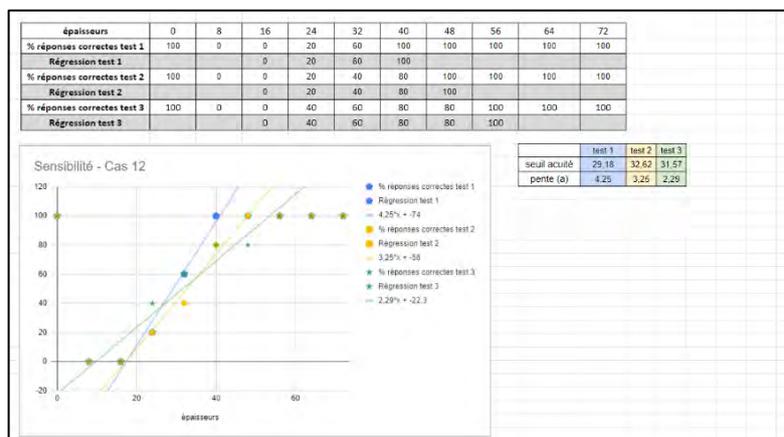
Résumé sensibilité cas n°9

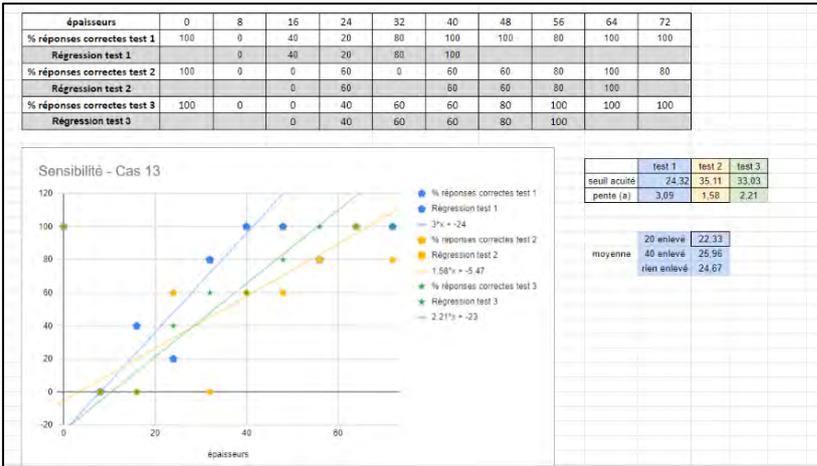
Résumé sensibilité cas n°10



Résumé sensibilité cas n°11

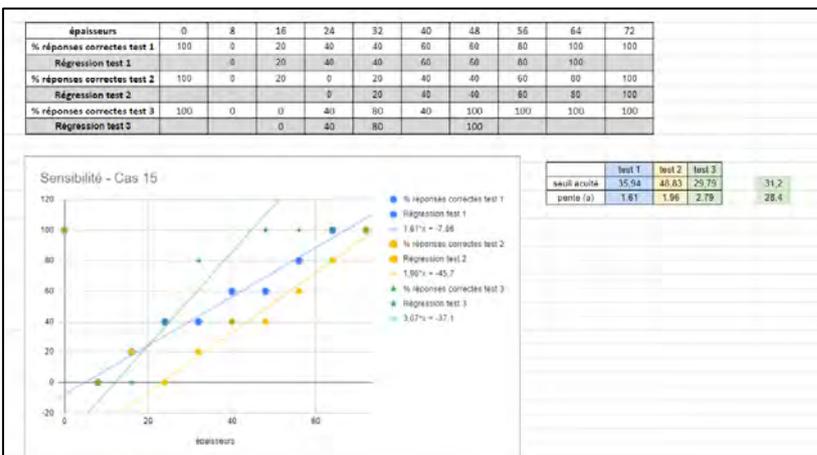
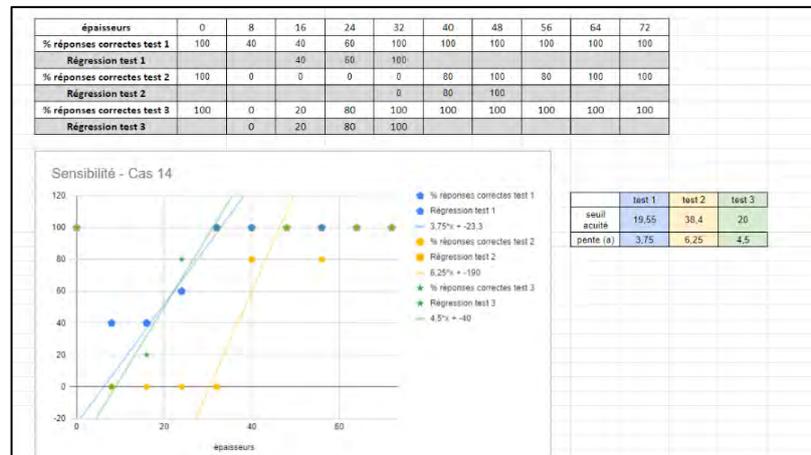
Résumé sensibilité cas n°12





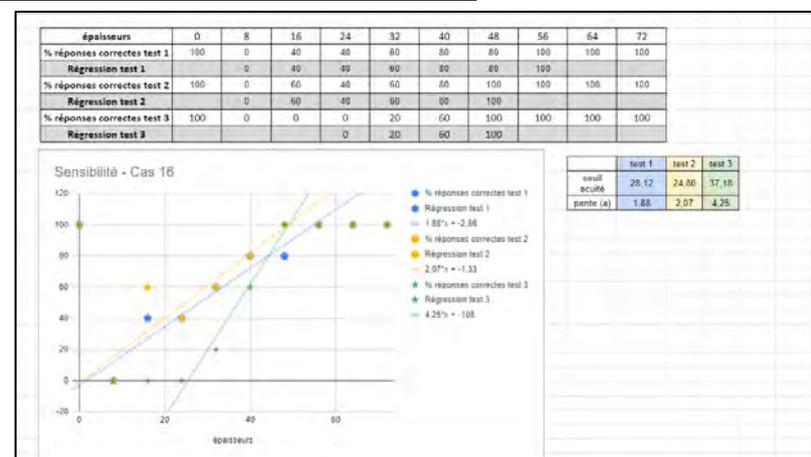
Résumé sensibilité cas n°13

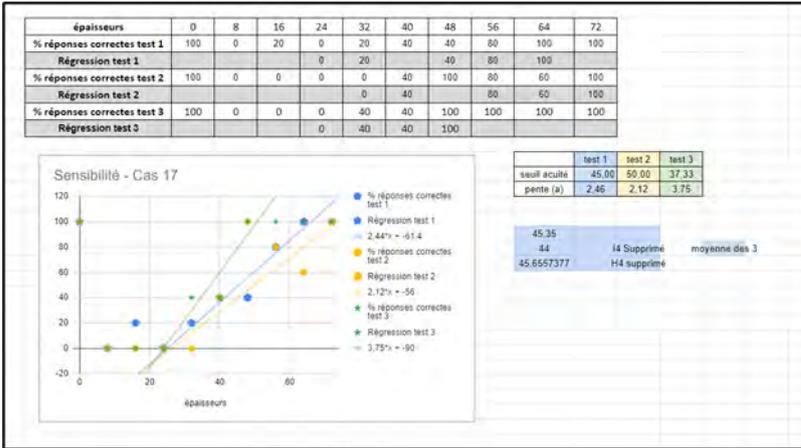
Résumé sensibilité cas n°14



Résumé sensibilité cas n°15

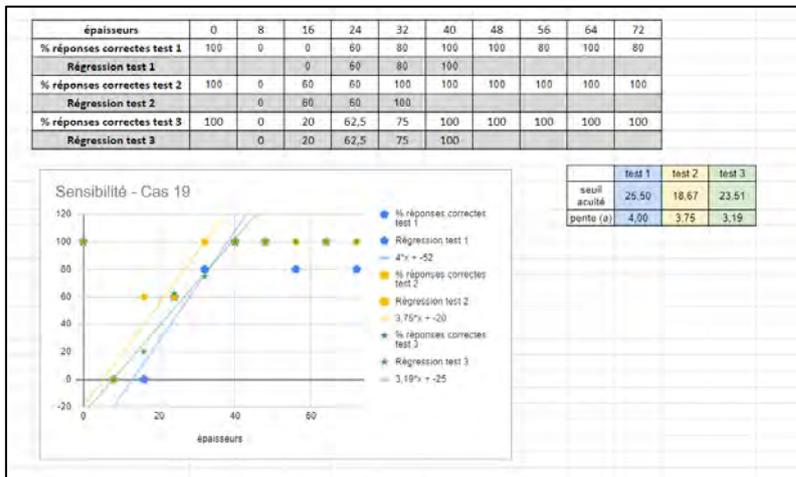
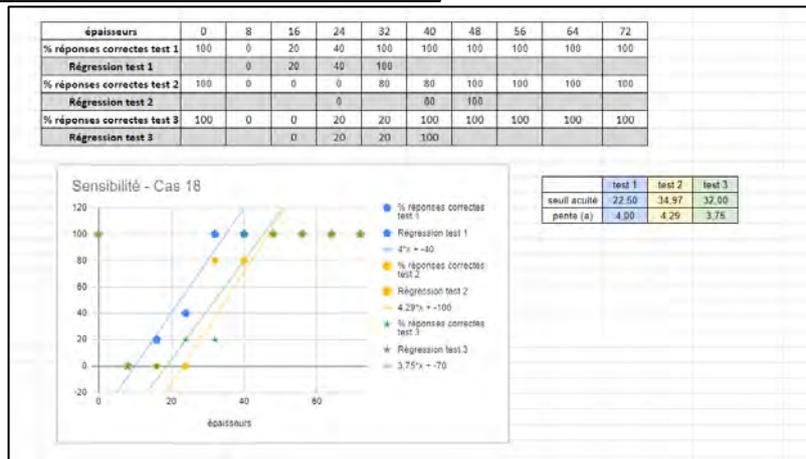
Résumé sensibilité cas n°16





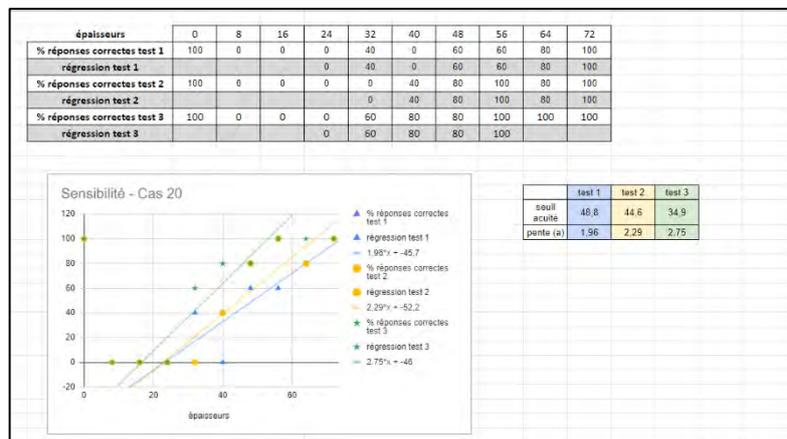
Résumé sensibilité cas n°17

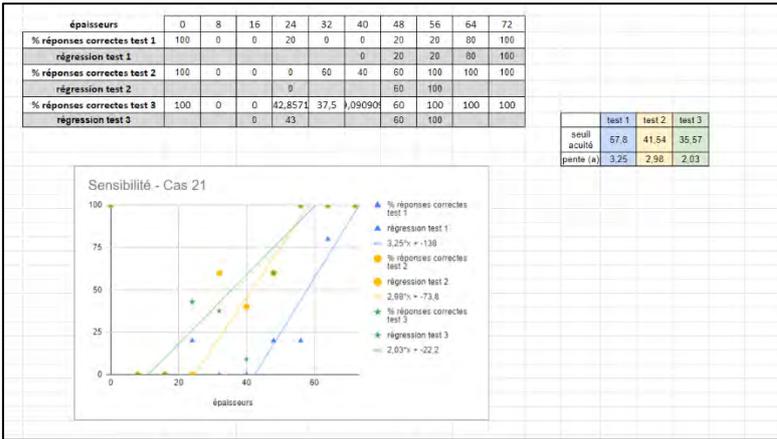
Résumé sensibilité cas n°18



Résumé sensibilité cas n°19

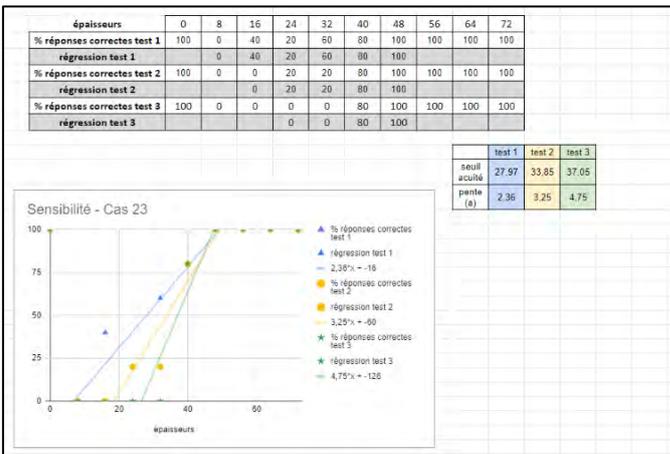
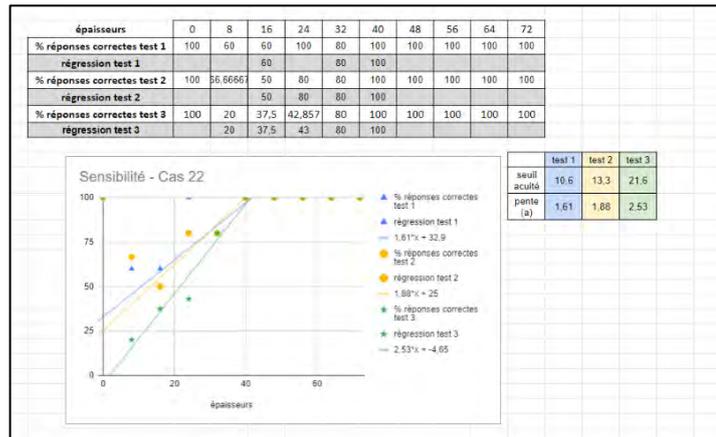
Résumé sensibilité cas n°20





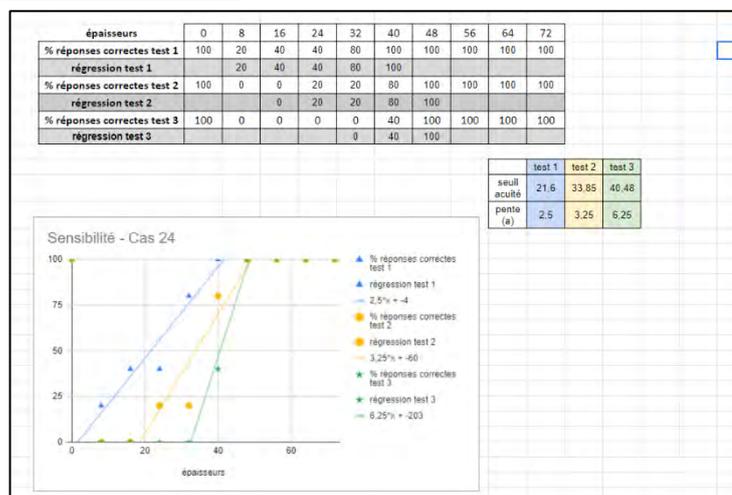
Résumé sensibilité cas n°21

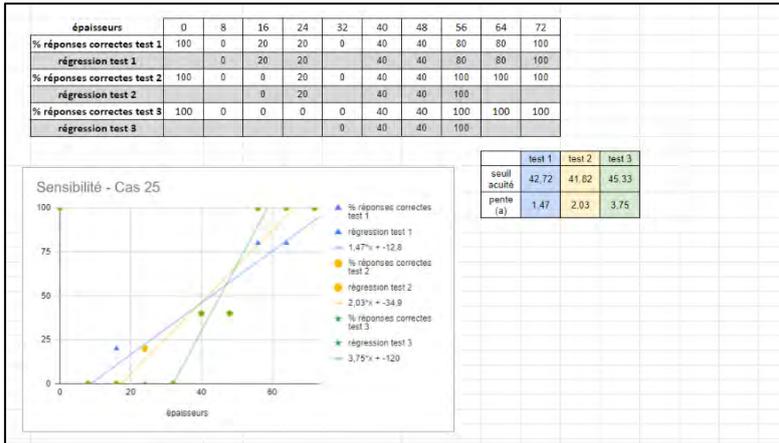
Résumé sensibilité cas n°22



Résumé sensibilité cas n°23

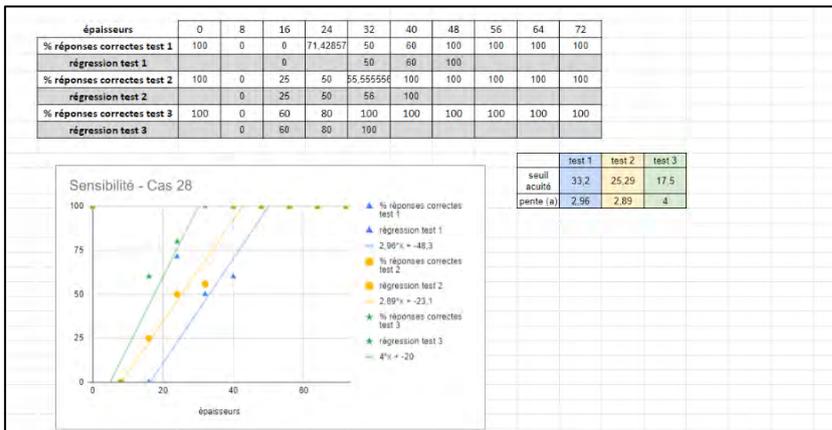
Résumé sensibilité cas n°24





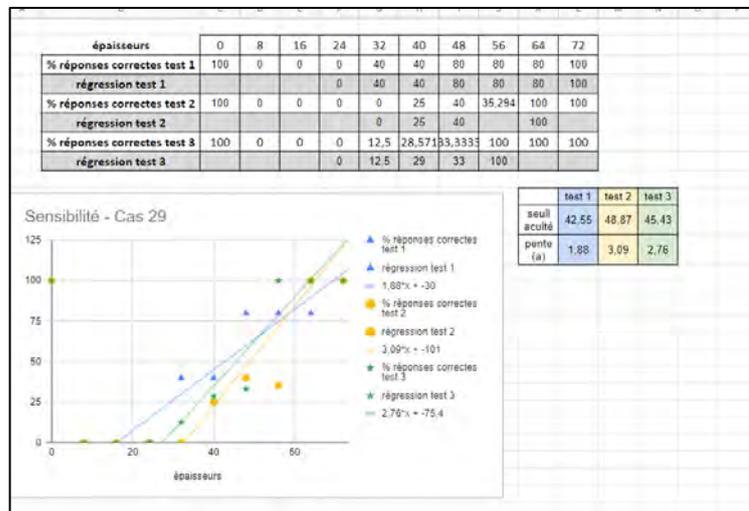
Résumé sensibilité cas n°25

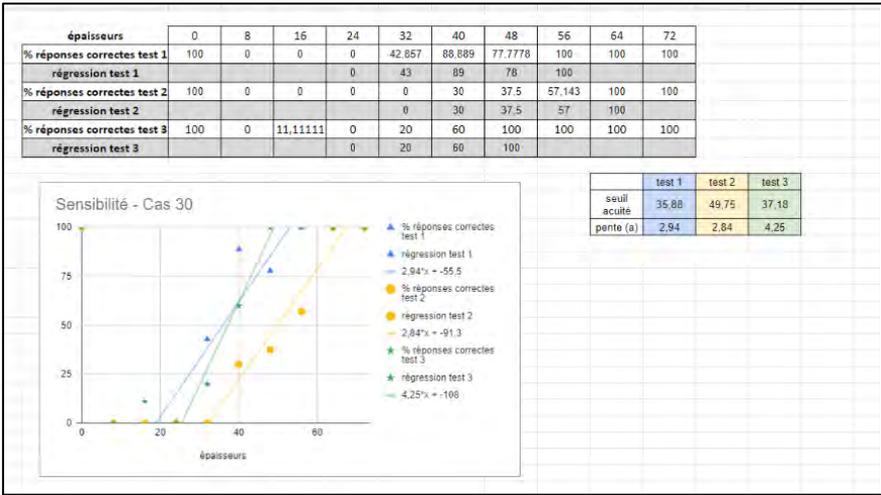
Résumé sensibilité cas n°27



Résumé sensibilité cas n°28

Résumé sensibilité cas n°29



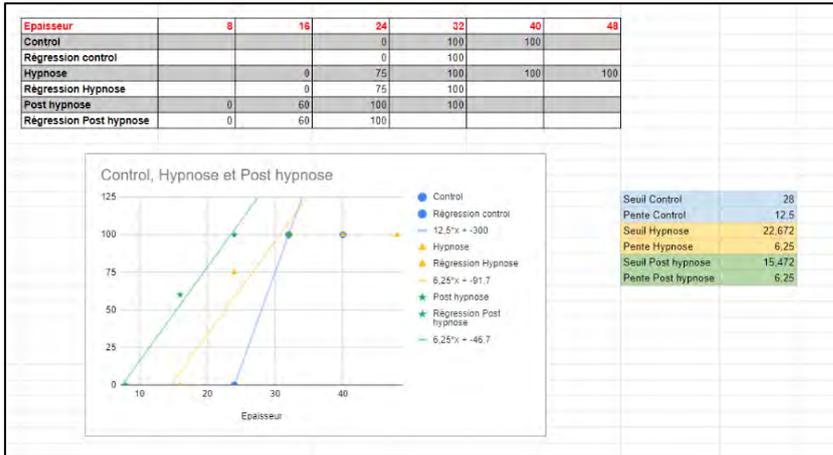


Résumé sensibilité cas n°30

Résumé sensibilité cas n°31

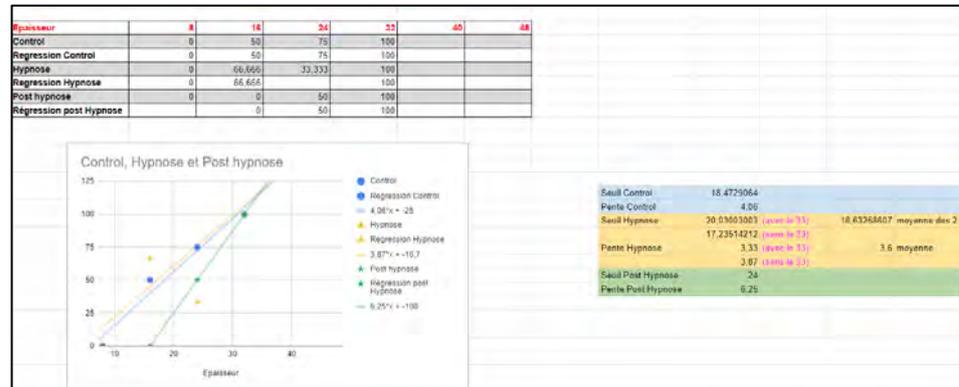


Annexe 4 : Résumés discrimination cas n°1 à 31

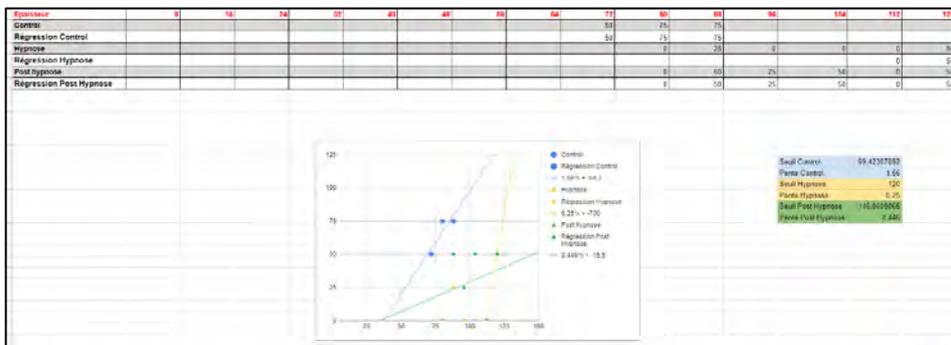


Résumé discrimination cas n°1

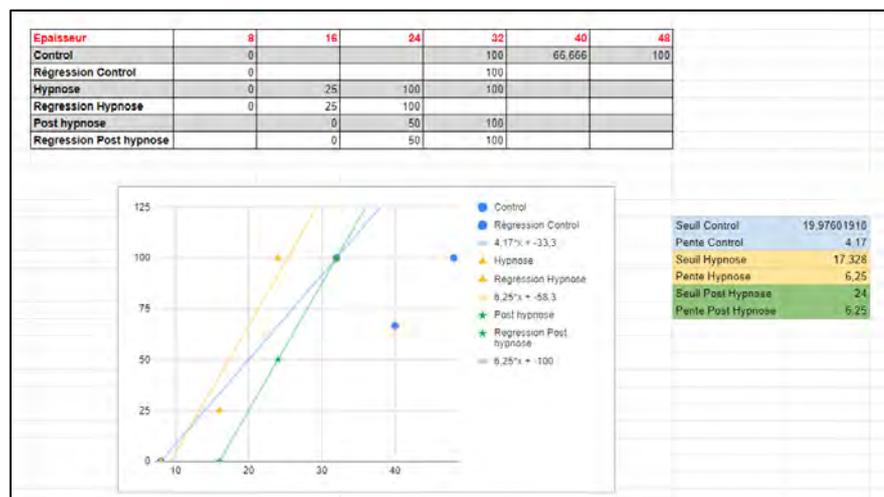
Résumé discrimination cas n°2

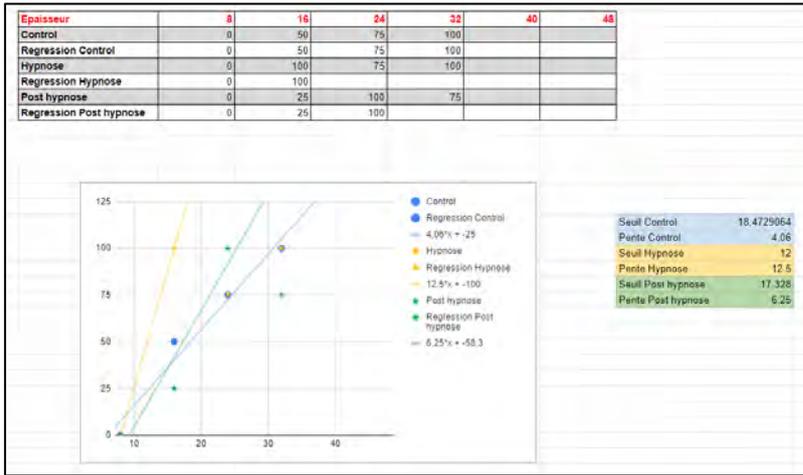


Résumé discrimination cas n°3



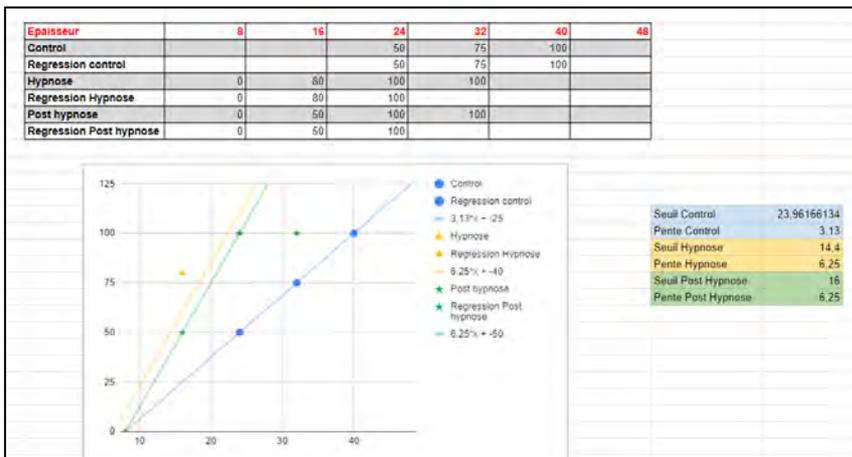
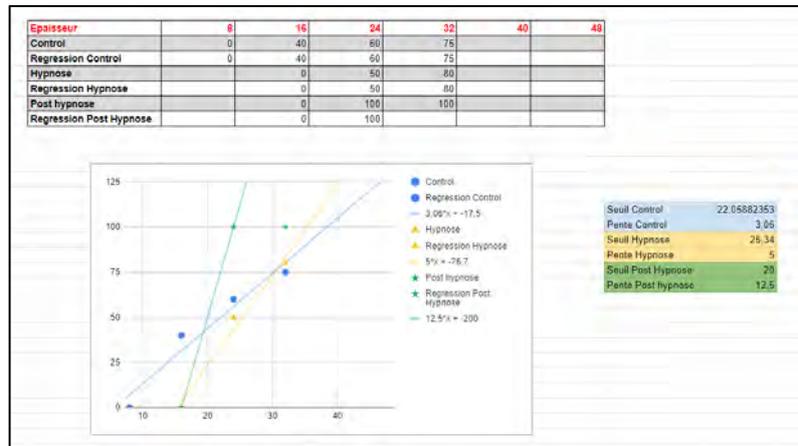
Résumé discrimination cas n°4





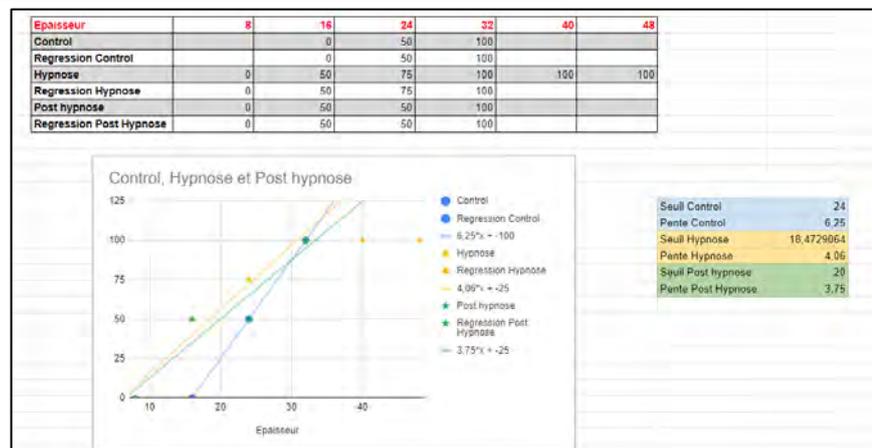
Résumé discrimination cas n°5

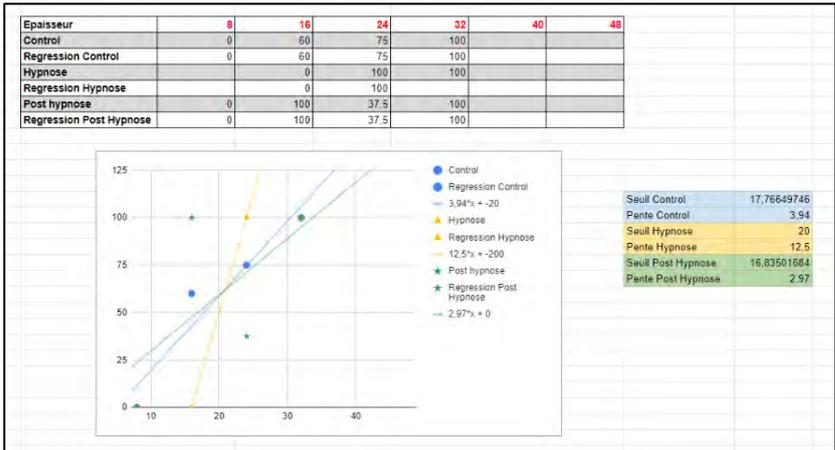
Résumé discrimination cas n°6



Résumé discrimination cas n°7

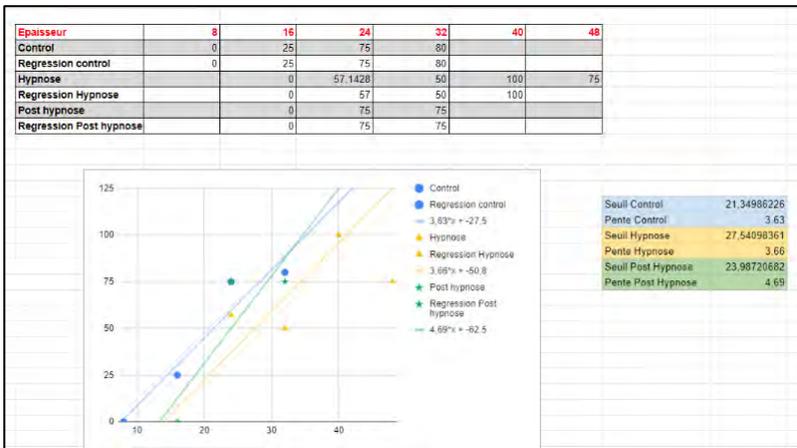
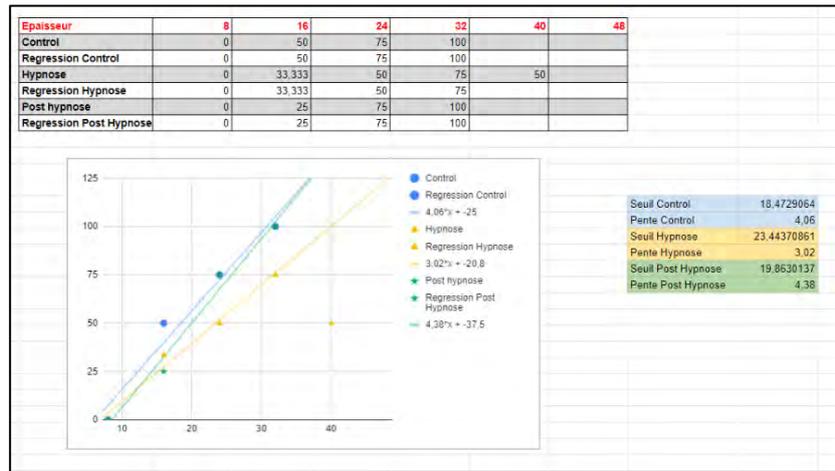
Résumé discrimination cas n°8





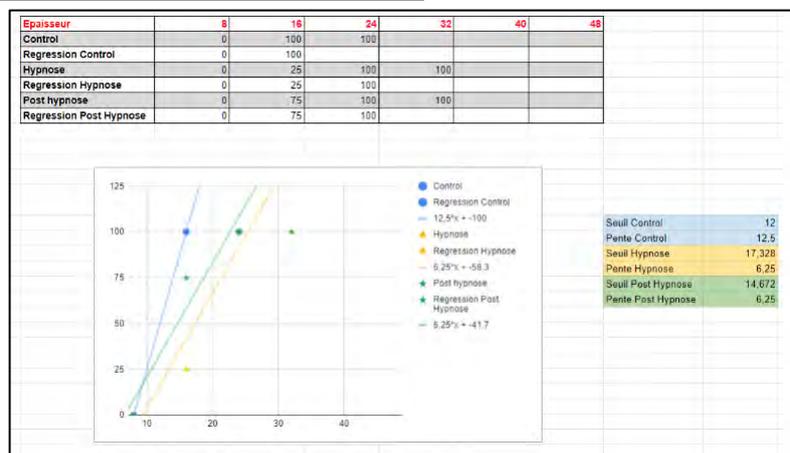
Résumé discrimination cas n°9

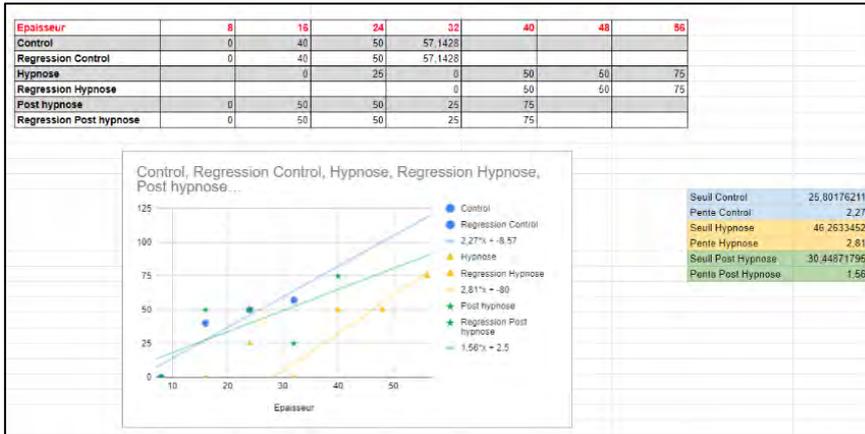
Résumé discrimination cas n°10



Résumé discrimination cas n°11

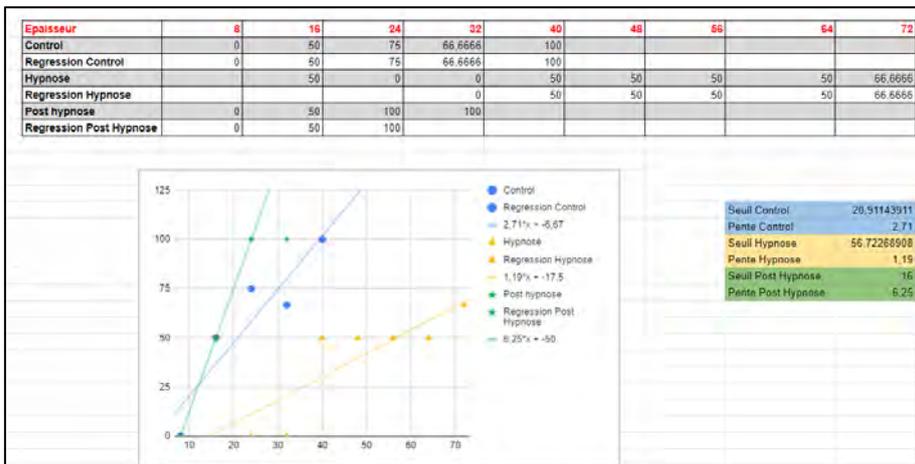
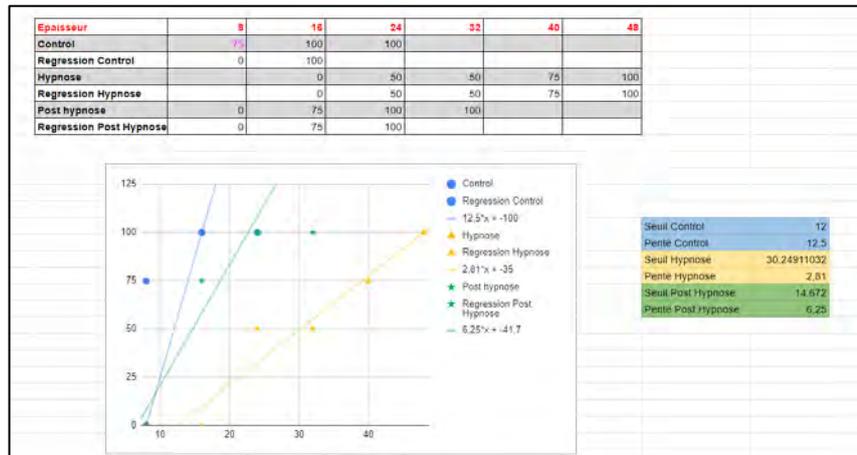
Résumé discrimination cas n°12





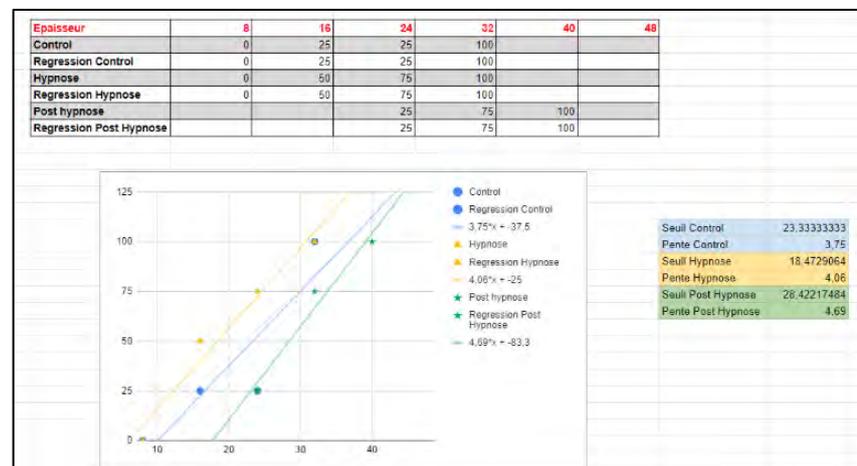
Résumé
discrimination cas
n°13

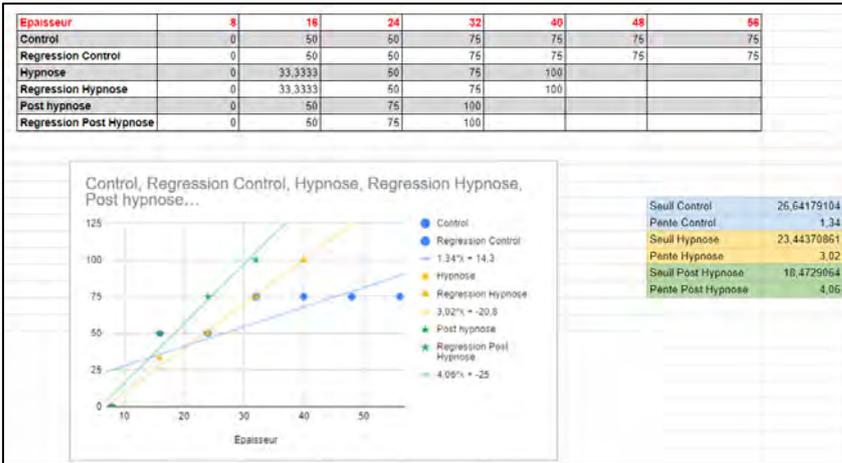
Résumé
discrimination cas
n°14



Résumé
discrimination
cas n°15

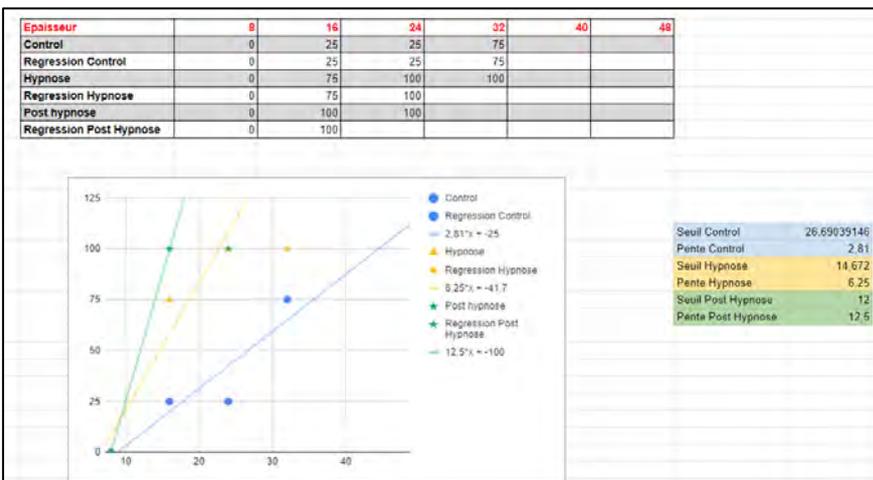
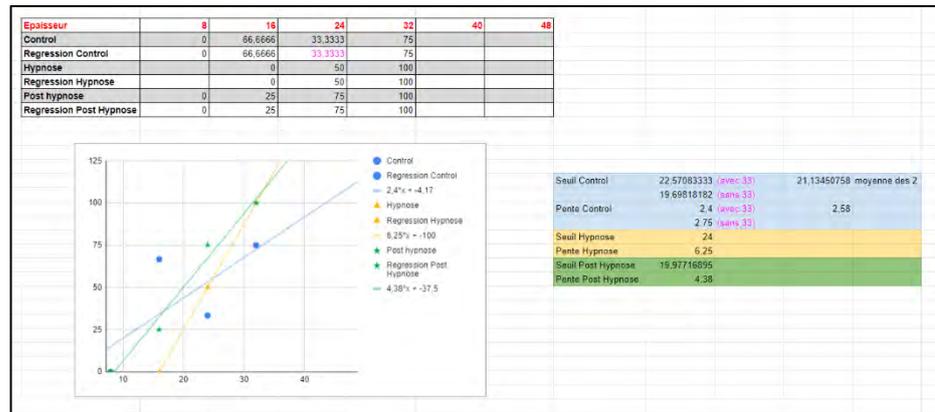
Résumé
discrimination cas
n°16





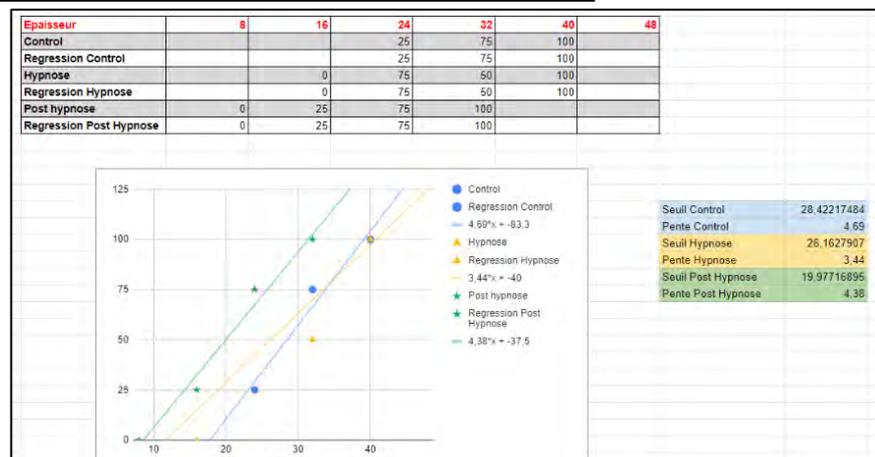
Résumé
discrimination cas
n°17

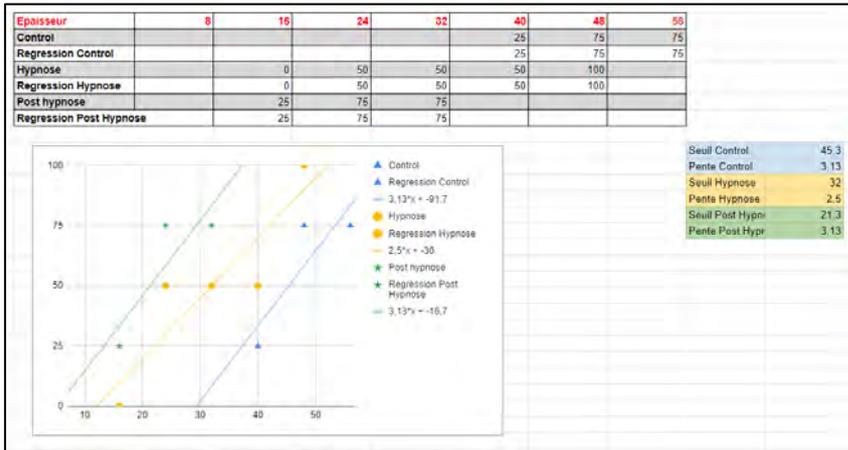
Résumé
discrimination
cas n°18



Résumé
discrimination cas
n°19

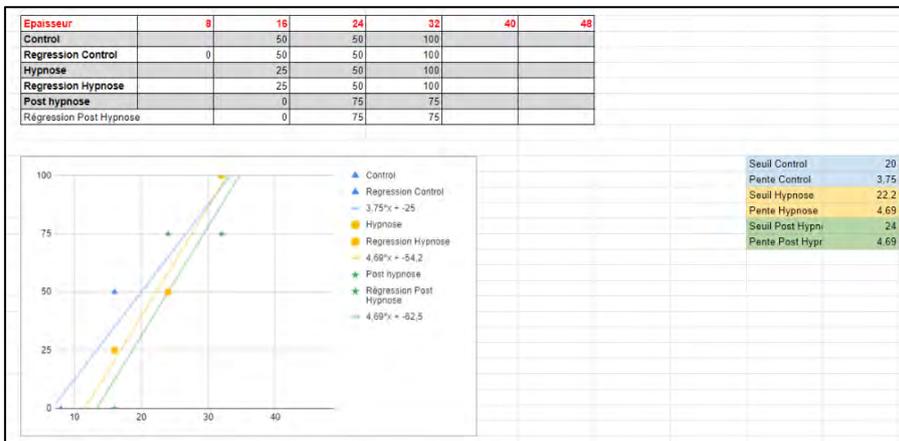
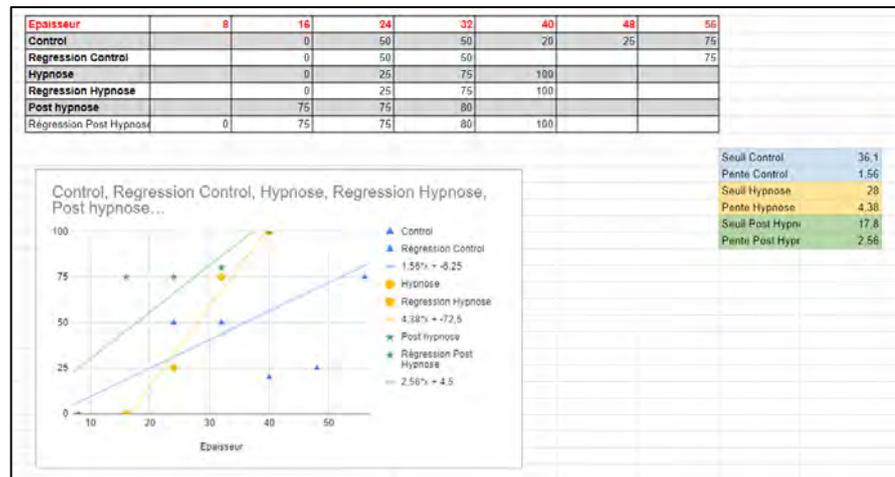
Résumé
discrimination cas
n°20





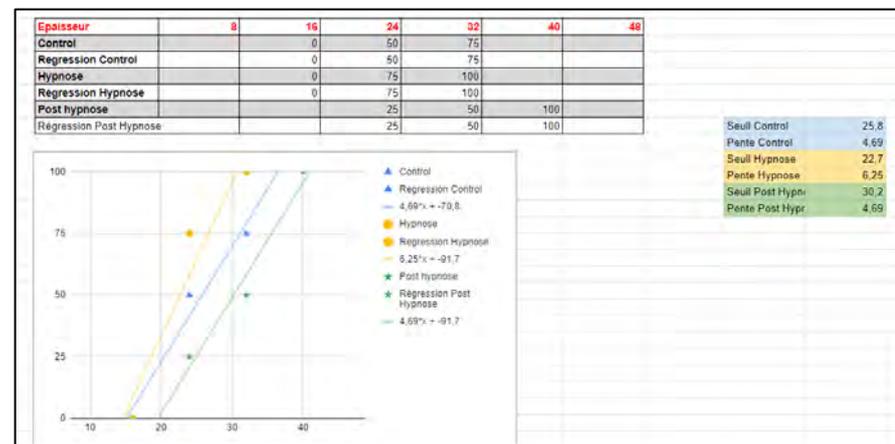
Résumé
discrimination cas
n°21

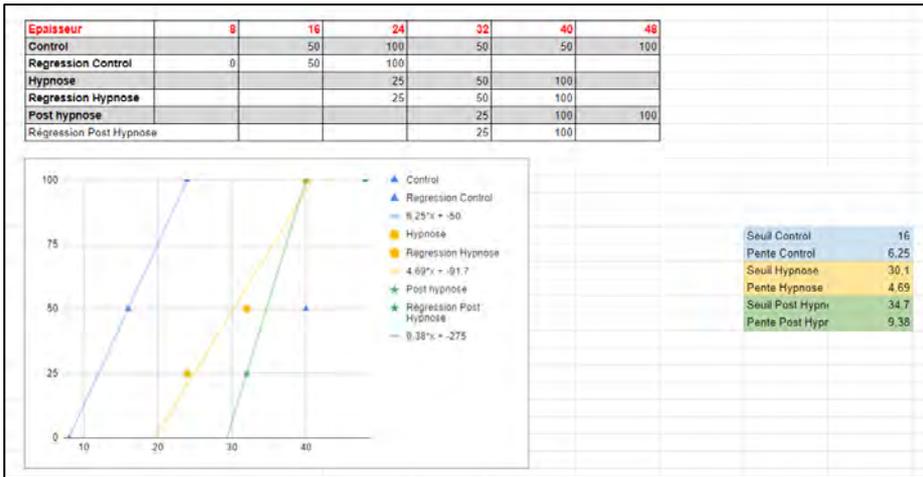
Résumé
discrimination cas
n°22



Résumé
discrimination cas
n°23

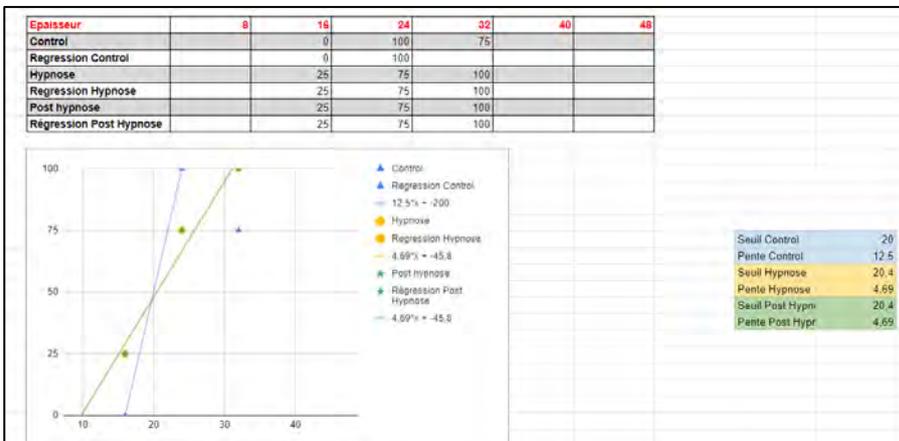
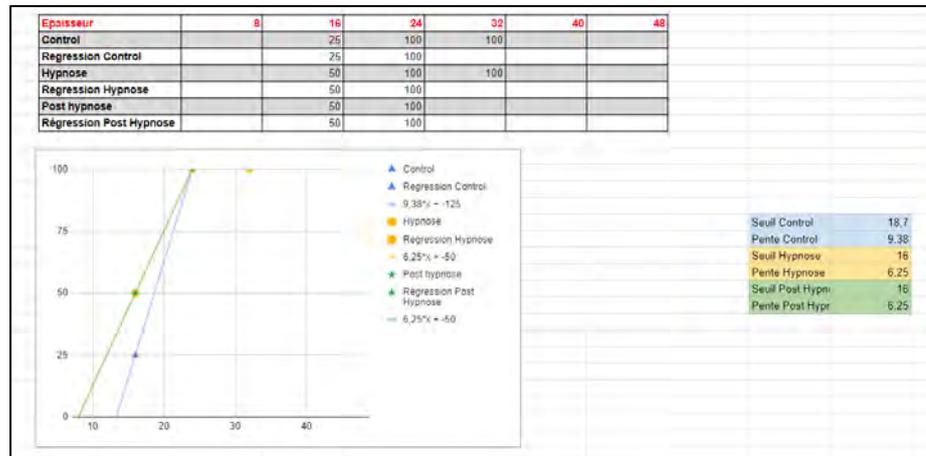
Résumé
discrimination cas
n°24





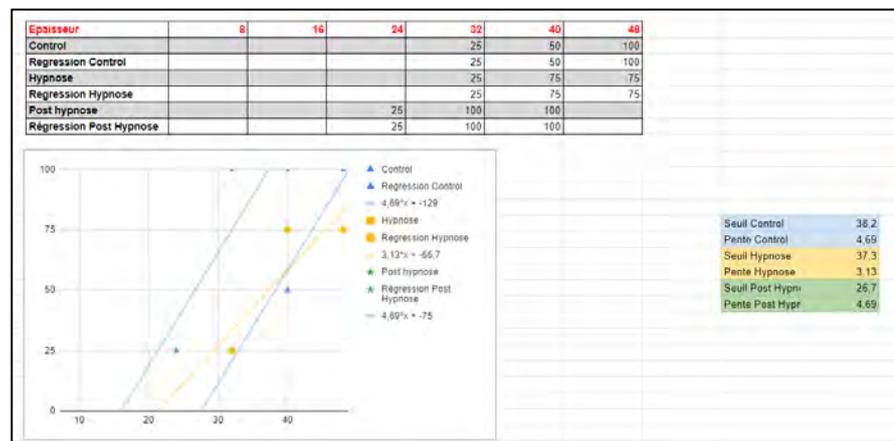
Résumé
discrimination
cas n°25

Résumé
discrimination
cas n°27



Résumé
discrimination cas
n°28

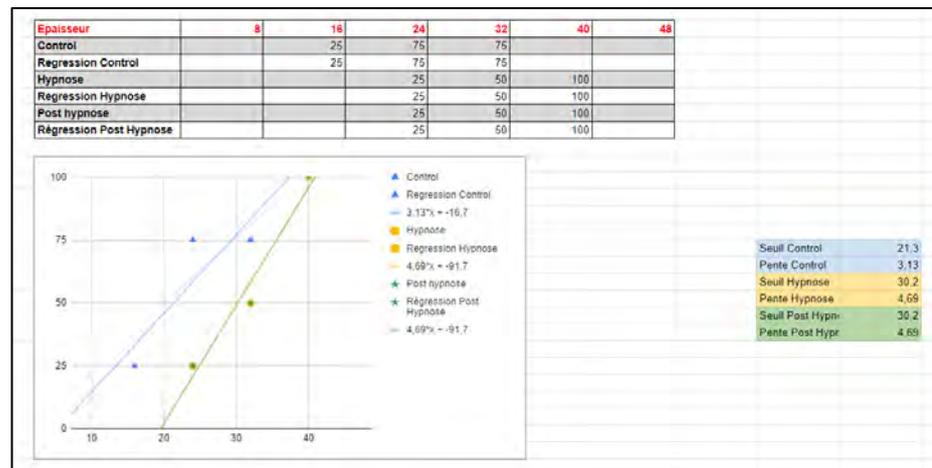
Résumé
discrimination cas
n°29



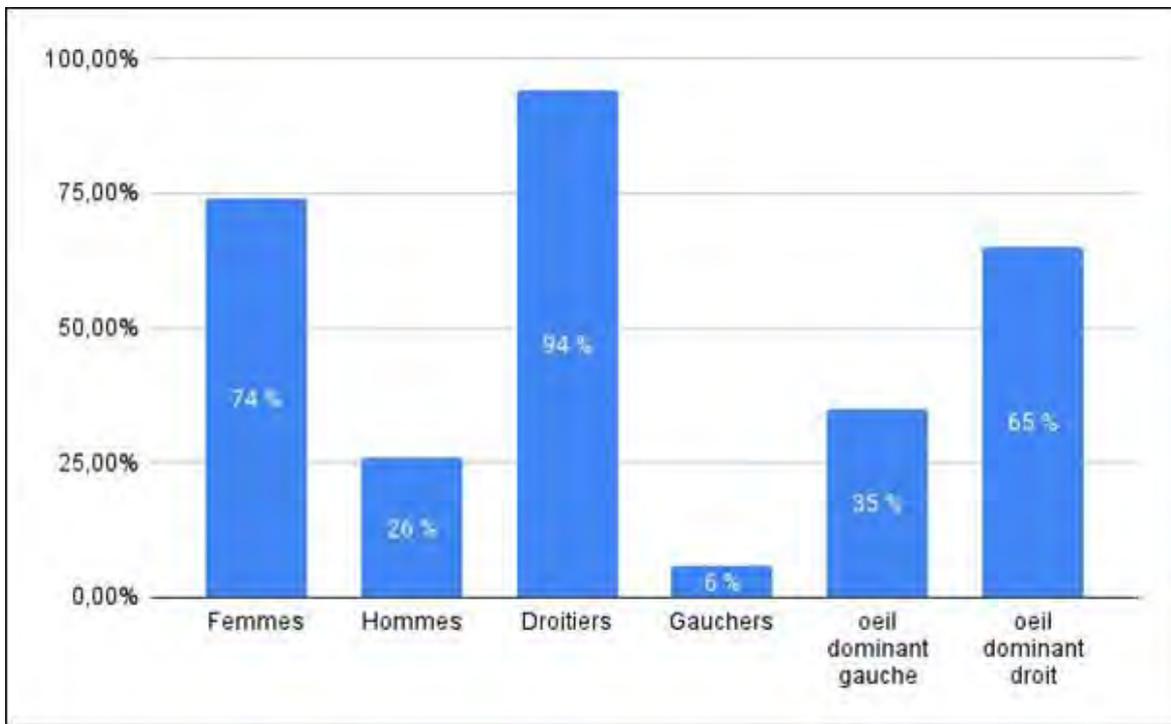


Résumé
discrimination
cas n°30

Résumé
discrimination
cas n°31



Annexe 5 : Graphique de la composition de la cohorte



D'après la thèse de Cyrielle CLEMENT

Annexe 6 : Tableau résumé de l'analyse des réponses aux questionnaires DC/TMD

N° des cas	GCPS		JLFS - 8	PHQ - 9		GAD - 7		OBC	
	Grade de douleur chronique		Score de limitation fonctionnelle de la mâchoire	Score total	Stade de dépression	Score total	Stade d'anxiété	Score total	Risque de parafunctions orales
1	1	Faible	0	1	Aucune	3	Aucune	27	Haut
2	1	Faible	0	5	Légère	5	Légère	9	Faible
3	1	Faible	0	3	Aucune	1	Aucune	17	Faible
4	2	Haute	0	13	Modérée	10	Modérée	33	Haut
5	1	Faible	0,375	11	Modérée	11	Modérée	14	Faible
6	1	Faible	0	11	Modérée	9	Légère	16	Faible
7	0	Aucune	0	6	Légère	2	Aucune	17	Faible
8	0	Aucune	0	2	Aucune	1	Aucune	10	Faible
9	1	Faible	0,25	2	Aucune	2	Aucune	19	Faible
10	1	Faible	0,125	4	Aucune	8	Légère	22	Faible
11	1	Faible	0	10	Modérée	10	Modérée	21	Faible
12	1	Faible	0,625	15	Modérément sévère	11	Modérée	27	Haut
13	1	Faible	0,25	3	Aucune	0	Aucune	13	Faible
14	0	Aucune	0	4	Aucune	4	Aucune	16	Faible
15	1	Faible	1,125	5	Légère	2	Aucune	19	Faible
16	0	Aucune	0	1	Aucune	1	Aucune	19	Faible
17	1	Faible	0,375	8	Légère	12	Modérée	29	Haut
18	1	Faible	0,125	6	Légère	2	Aucune	27	Haut
19	1	Faible	0,375	7	Légère	3	Aucune	15	Faible
20	0	Aucune	0	2	Aucune	2	Aucune	10	Faible
21	0	Aucune	0	4	Aucune	2	Aucune	16	Faible
22	1	Faible	0,125	7	Légère	9	Légère	26	Haut
23	0	Aucune	0	6	Légère	11	Modérée	48	Haut
24	0	Aucune	0	2	Aucune	2	Aucune	10	Faible
25	1	Faible	2,625	5	Légère	5	Légère	35	Haut
26	1	Faible	0	14	Modérée	8	Légère	22	Faible
27	0	Aucune	0	3	Aucune	5	Légère	18	Faible
28	0	Aucune	0	1	Aucune	0	Aucun	7	Faible
29	0	Aucune	0,25	6	Légère	0	Aucun	16	Faible
30	1	Faible	0	4	Aucune	5	Légère	10	Faible
31	0	Aucune	0	1	Aucune	2	Aucune	11	Faible

D'après la thèse d'Aude CUNNAC

HYPNOSE ET ACUITÉ OCCLUSALE : ANALYSE DES TESTS DE SENSIBILITÉ ET DE DISCRIMINATION DE L'ÉTUDE CLINIQUE PRÉLIMINAIRE

RÉSUMÉ EN FRANÇAIS :

Les dysfonctions temporo-mandibulaires (DTM) sont des pathologies multifactorielles représentant une des causes de douleurs faciales les plus fréquentes. Une valeur élevée du seuil d'acuité occlusale semble être impliquée dans les DTM. L'hypnoalgésie peut être utilisée dans la gestion de la douleur, en réduisant les sensations nociceptives impliquées dans la sensibilité occlusale. Ainsi, l'hypnose pourrait modifier l'acuité occlusale. Le but de cette étude est d'analyser l'effet de l'hypnose sur l'acuité occlusale d'étudiants. Dans cette thèse, je me suis plus particulièrement intéressée à l'analyse des tests de sensibilité et de discrimination. Les résultats montrent que l'hypnose diminue la sensibilité occlusale de personnes saines. Cet effet semble transitoire, peu de patients maintiennent cette diminution après 5 jours. Dans un but thérapeutique, il serait intéressant d'approfondir cette étude et d'observer l'effet de l'hypnose après plusieurs séances.

TITRE EN ANGLAIS : Hypnosis and occlusal acuity : Analysis of sensitivity and discrimination tests from the preliminary clinical study

RÉSUMÉ EN ANGLAIS :

Temporomandibular dysfunction (TMD) is a multifactorial condition and one of the most common causes of facial pain. A high occlusal acuity threshold appears to be involved in TMD. Hypno-analgesia can be used in pain management by reducing the nociceptive sensations involved in occlusal sensitivity. Thus, hypnosis could modify occlusal acuity. The aim of this study was to investigate the effect of hypnosis on occlusal acuity in students. In this thesis, I was particularly interested in the analysis of sensitivity and discrimination tests. The results show that hypnosis decreases the occlusal sensitivity of healthy individuals. This effect appears to be transient, with few patients maintaining this decrease after 5 days. For therapeutic purposes, it would be interesting to further investigate this study and observe the effect of hypnosis after several sessions.

DISCIPLINE ADMINISTRATIVE : Chirurgie dentaire

MOTS-CLÉS : sensibilité occlusale, seuil d'acuité occlusale, discrimination, hypnose, DTM, questionnaires DC/TMD, ACP

INTITULÉ ET ADRESSE DE L'UFR OU DU LABORATOIRE :

Université Toulouse III – Paul Sabatier
Faculté de santé – Département d'Odontologie
3 chemin des Maraîchers 31062 Toulouse Cedex 09

DIRECTEUR DE THÈSE : Pr Franck DIEMER
