



HAL
open science

Apport de la thérapie olfactive chez les patients dysgueusiques cérébrolésés

Vanina Lebas

► **To cite this version:**

Vanina Lebas. Apport de la thérapie olfactive chez les patients dysgueusiques cérébrolésés. Médecine humaine et pathologie. 2022. dumas-03771181

HAL Id: dumas-03771181

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03771181v1>

Submitted on 7 Sep 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Normandie Université

MÉMOIRE

Pour l'obtention du Certificat de Capacité en Orthophonie

Préparé au sein du Département d'Orthophonie,
UFR Santé, Université de Rouen Normandie

Apport de la thérapie olfactive chez les patients dysgueusiques cérébrlésés

Présenté et soutenu par
Vanina LEBAS

Mémoire de recherche
Année universitaire 2021-2022

Mémoire soutenu publiquement le 24 juin 2022
devant le jury composé de

PEZZINO Anne-Sophie	Maitre de conférences et neuropsychologue	Directrice de mémoire
DEROBERT Isabelle	Orthophoniste	Présidente du jury
LELIÈVRE Camille	Orthophoniste	Examinatrice
ROSIÈRE Laurence	Orthophoniste	Examinatrice
GUÉROUT Nicolas	Docteur en neurosciences	Examinateur

Mémoire dirigé par Anne-Sophie PEZZINO



UFR Santé



Département
d'orthophonie

REMERCIEMENTS :

Madame Pezzino, je vous remercie d'avoir accepté de porter ce projet et de m'avoir suivie dans cette idée, d'avoir commencé de zéro avec moi. Merci pour tous les encouragements que vous m'avez apportés ainsi que votre bienveillance. Sans votre aide, je ne me serais pas autant épanouie dans la réalisation de ce mémoire.

Madame Derobert, merci pour votre intérêt, votre disponibilité et de m'avoir ouvert les portes de votre service. C'est un honneur pour moi de vous avoir comme présidente du jury de ce mémoire.

Monsieur Guérout, merci de nous avoir grandement aidées, grâce à vous nos évaluations ont pu avoir lieu et que nos recherches ont pu décoller. C'est avec grand plaisir que je vous retrouve dans mon jury.

Madame Lelièvre, Madame Rosière merci d'être présentes, de porter de l'intérêt et un regard orthophonique sur mon travail.

À Laure, merci de m'avoir aidé à recruter mes patients, et pour ton soutien durant cette dernière année. J'ai énormément appris grâce à toi.

À Anne, merci pour ces mardis passés ensemble, merci d'avoir cru en moi depuis notre premier stage. Cette dernière année n'est que le commencement.

Aux patients qui ont accepté de participer à ce travail, merci pour votre confiance accordée et votre implication durant ces 12 semaines de protocole.

A ma famille, merci pour votre confiance et votre amour qui me poussent à toujours faire de mon mieux et à me dépasser.

A vous les filles, mes consœurs, pour ces 5 années passées ensemble. Sans vous rien n'aurait été possible. Merci pour votre partage et votre bienveillance incessante. Votre présence m'a été précieuse durant nos études. Nous voilà maintenant si proches du but.

A mes ami.e.s de tout horizon, pour nos éclats de rire, les bons moments partagés et les plus difficiles. Vous avez été mon phare. Merci de toujours me soutenir et m'encourager.

A tous ceux qui comptent pour moi et que je ne mentionne pas, mes pensées sont pour vous.

TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS :	2
TABLE DES MATIÈRES	4
TABLE DES ANNEXES	7
TABLE DES FIGURES	8
TABLE DES TABLEAUX	9
INTRODUCTION	10
PARTIE 1 : LE GOÛT	11
I. PHYSIOLOGIE DU GOÛT :	11
1. Les 5 saveurs fondamentales :	11
2. Les récepteurs gustatifs :	12
2.1. Les bourgeons gustatifs :	12
2.2. Les papilles gustatives :	12
2.2.1. Les papilles fongiformes :	13
2.2.2. Les papilles foliées :	13
2.2.3. Les papilles calciformes ou circumvallées :	13
2.2.4. Les papilles tardives :	13
3. Liens avec l'olfaction :	14
3.1. Les récepteurs olfactifs :	14
3.2. Gustation et olfaction :	15
4. Transduction du message gustatif :	15
4.1. Rôle de la salive :	15
4.2. Trajet olfactif :	15
4.3. Trajet gustatif :	16
II. VOIES NERVEUSES ET CÉRÉBRALES :	16
1. Voies nerveuses :	16
1.1. Nerf vague et pharyngé :	17
1.2. Nerf glosso-pharyngien :	17
1.3. Nerf trijumeau :	17
1.4. Nerf facial :	18
2. Voies cérébrales :	19
3. Types d'atteintes :	20
PARTIE 2 : LA DYSGUEUSIE	22
I. CAUSES ET CONSÉQUENCES :	23
1. Causes métaboliques et iatrogènes :	23

2.	Coronavirus :	23
3.	Répercussions :	24
II.	LA DYSGUEUSIE CHEZ LES CÉRÉBROLÉSÉS :	24
1.	Prévalence :	24
2.	Lésions nerveuses :	25
2.1.	Lésion des voies de transmission :	25
2.2.	Lésion du système nerveux central :	27
III.	OUTILS DE DÉPISTAGE, D'ÉVALUATION :	28
1.	Dépistage :	28
2.	Outils d'évaluation :	29
2.1.	Imagerie :	29
2.1.1.	Electrogustométrie :	29
2.1.2.	Potentiels évoqués gustatifs (PEG) :	30
2.1.3.	Magnéto-encéphalographie (MEG) :	30
2.2.	Chimiques :	31
2.2.1.	Gustométrie chimique :	31
2.2.2.	Technique des 3 gouttes :	33
2.2.3.	Disques en papier filtre :	33
2.2.4.	Comprimés de gustation :	34
2.2.5.	Gaufrettes comestibles :	34
2.2.6.	Olfactométrie :	34
3.	Pistes de rééducation :	35
PARTIE 3 : PROBLÉMATIQUE ET HYPOTHÈSES.....		38
PARTIE 4 : MÉTHODOLOGIE.....		40
I.	PARTICIPANTS :	40
1.	Sujets cérébrolésés :	40
2.	Sujets post-COVID	41
II.	PRÉSENTATION DU MATERIEL :	43
III.	ÉVALUATION :	45
IV.	PROTOCOLE :	46
1.	Recrutement :	46
2.	Déroulement du protocole :	47
3.	Statistiques :	47
4.	Résultats :	48
4.1.	Apport bénéfique de la thérapie olfactive chez les patients dysgueusiques cérébrolésés (H1) :	49
4.2.	Conséquences positives de la thérapie olfactive sur la qualité de vie des sujets post-COVID :	50

4.3. Différence entre la dysgueusie provoquée par le coronavirus et la dysgueusie chez le patient cérébrolésé (H3) :	51
V. DISCUSSION :.....	52
1. Effets positifs de la thérapie olfactive chez les patients dysgueusiques cérébrolésés :	53
2. Effets de la thérapie olfactive sur la qualité de vie des sujets post-COVID :.....	54
3. Différence entre la dysgueusie provoquée par le coronavirus et la dysgueusie chez le patient cérébrolésé :.....	55
4. Limites :.....	56
4.1. Limites liées à la population cible :	56
4.2. Limites liées à l'évaluation :.....	57
4.3. Limites liées au protocole :.....	58
5. Perspectives :	58
VI. CONCLUSION :.....	59
ANNEXES :.....	61
BIBLIOGRAPHIE :.....	92

TABLE DES ANNEXES

Annexe 1.	La cartographie des saveurs	61
Annexe 2.	Illustration du trajet du nerf facial et de la corde du tympan	61
Annexe 3.	Questionnaire CNAQ	62
Annexe 4.	Questionnaire SNAQ	63
Annexe 5.	Kit de gustométrie chimique :	64
Annexe 6.	Kit d'olfactométrie	64
Annexe 7.	Gustométrie chimique M.F :	65
Annexe 8.	Gustométrie chimique Mme D :.....	65
Annexe 9.	Tableau évolution goût M.C.....	66
Annexe 10.	Gustométrie chimique Mme G :.....	67
Annexe 11.	Gustométrie chimique M.C :	67
Annexe 12.	Protocole de thérapie olfactive.....	68
Annexe 13.	Carnet de suivi.....	84
Annexe 14.	Questionnaire distribué aux patients du CRMPR des Herbiers	88
Annexe 15.	Notice explicative donné au service.....	89
Annexe 16.	Formulaire de consentement :	90

TABLE DES FIGURES

Figure 1 Illustration des récepteurs gustatifs	14
Figure 2 Séquence pseudo-randomisée de l'administration des "Taste stripes".....	31
Figure 3 Résultats répertoriés pour chacune des concentrations des bandelettes.....	38
Figure 4 Exemple de remplissage de carnet de suivi.....	45
Figure 5 Tableau de calcul des percentiles de la gustométrie chimique.....	48
Figure 6 Graphique montrant la progression des sujets quant à la gustométrie chimique avant et après le protocole.....	52

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 Résultats gustométrie chimique avant le protocole.....	42
Tableau 2 Résultats de la gustométrie chimique de Mme D.....	49
Tableau 3 Résultats de la gustométrie chimique des sujets post-COVID.....	49
Tableau 4 Récapitulatif des résultats de la gustométrie chimique.....	51

INTRODUCTION

Le goût fait partie de nos 5 sens primaires. Allié à l'olfaction, il permet l'appréciation des aliments et y associe le plaisir hédoniste de l'alimentation.

Pourtant, en dépit de cette notion de plaisir gustatif, le goût est considéré comme un sens mineur, et est le sens le moins étudié par les cliniciens. Ainsi, sa physiologie et ses mécanismes sont les moins bien connus.

Alors que les lunettes et lentilles correctrices, ou encore les implants auditifs se perfectionnent et sont adoptés par bon nombre de la population, l'évaluation, la correction et la rééducation du goût n'en sont encore qu'aux balbutiements et il n'existe que peu de solutions. La problématique de l'agueusie et de l'anosmie, symptômes massifs du coronavirus, ont par ailleurs bien mis en évidence ces questionnements.

Les troubles du goût sont au centre de nouvelles recherches car, mis en lumière par ces nouveaux patients post-COVID, de nombreuses conséquences ont été décelées. Ainsi, la dysgueusie pourrait engendrer un risque métabolique important, ou encore des retentissements psychologiques en raison de la suppression de la palatabilité des aliments.

Les étiologies des troubles du goût sont nombreuses mais hélas que peu mises en avant, car souvent associées à des troubles plus envahissants. Aussi nous nous concentrerons sur les troubles du goût chez les patients cérébrlésés.

Le but de ce mémoire est dans un premier temps de présenter un état des lieux de la connaissance de l'anatomie et de la physiologie du goût, ainsi que de son dysfonctionnement que représente la dysgueusie et ses troubles associés.

Dans un deuxième temps, nous décrirons les étiologies du goût de manière non exhaustive afin de mieux cerner l'origine des troubles et d'être plus attentif à la problématique de la dysgueusie dans ces pathologies, ainsi que les outils d'évaluation et de rééducation possibles.

Enfin pour finir, nous étudierons la dysgueusie chez les patients cérébrlésés ainsi que l'application de la thérapie olfactive chez deux patients cérébrlésés dysgueusiques en comparaison avec deux patients post-COVID dysgueusiques.

PARTIE 1 : LE GOÛT

I. PHYSIOLOGIE DU GOÛT :

1. Les 5 saveurs fondamentales :

Le goût est une sensation d'origine chimique, perçue grâce à des récepteurs spécifiques stimulés de manière sélective par des molécules ou des ions en contact avec eux (Desport et al., 2011). Physiologiquement, le goût est limité à cinq qualités : sucré, acide, salé, amer et umami (Cecchini et al., 2018). La sensation gustative est perçue principalement au niveau buccal, et est en relation avec l'olfaction et l'état salivaire (Desport et al., 2011).

Nous retrouvons différents types de saveurs dont les saveurs ioniques et celles organiques. D'une part, il existe deux saveurs ioniques : le salé et l'acide. Le goût salé correspond à la molécule de chlorure de sodium. Son stimulus gustatif signale la présence de sel (Briand, 2021). Le goût acide est principalement composé de molécules d'acide citrique, un composant naturel de certains aliments. Le stimulus gustatif important signale la présence d'acidité, de saveur aigre (Briand, 2021).

D'autre part, trois autres saveurs fondamentales sont dites organiques. Ainsi, le goût sucré est principalement composé de molécules de fructose, ou saccharose. Le stimulus gustatif important signale la présence de sucre, de saveur douce. Il est le goût le plus persistant en cas d'atteinte de la fonction gustative (Briand, 2021). Le goût amer est principalement composé de molécules de caféine, ou quinine. Son stimulus gustatif signale la présence d'amertume. Il est le goût le plus fragile en cas d'atteinte de la fonction gustative et tend à être confondu avec le salé ou l'acide (Briand, 2021).

Enfin, le goût umami est surtout utilisé dans les pays asiatiques, où il fait partie de la culture japonaise. Il se rapproche d'un goût d'acide aminé qui se traduit pour les occidentaux comme un goût s'apparentant au fer. Le stimulus gustatif signale les protéines alimentaires (Chaudhari et al., 2000).

Les stimulus des différentes saveurs fondamentales sont perçus grâce au système gustatif et ses éléments complexes. En tout premier lieu, ce sont les bourgeons gustatifs qui captent ces stimuli.

2. Les récepteurs gustatifs :

2.1. Les bourgeons gustatifs :

Le bourgeon gustatif est l'organe récepteur du goût. Dans la figure 1, il correspond au point D. Nous possédons environ 9000 bourgeons gustatifs, disposés sur la surface dorsale de la langue. Le bourgeon gustatif est constitué de cellules de soutien et d'une cinquantaine de cellules gustatives porteuses de récepteurs transmembranaires pour les différentes modalités gustatives (salé, sucré, amer, acide).

Chaque bourgeon gustatif est capable de reconnaître plusieurs modalités gustatives à des degrés divers. Ils sont composés d'une cinquantaine de cellules gustatives se renouvelant tous les 10 jours. Ces cellules sont recouvertes de dizaines à plusieurs centaines de récepteurs : des canaux de sodium pour la saveur salée, des échangeur proton-potassium pour l'acide, et de Gustducine couplée à une protéine G pour l'amer et le sucré. En revanche, pour la saveur umami, plusieurs types de récepteurs seraient impliqués, comme le type NMDA couplé à un canal ionique ou de type Gustducine couplée à une protéine G comme le sucré et l'amer (Kettaneh, A. 2002).

Les bourgeons se trouvent partout dans la cavité buccale. En premier lieu sur la langue mais ils sont aussi présents sur le palais, au fond de la bouche, dans le pharynx, sur l'épiglotte et le larynx. Ils sont portés par les papilles gustatives siégeant sur le bord de langue, à sa partie antérieure par les papilles fongiformes, latérale avec les papilles foliées, et ainsi qu'au niveau du V lingual par les papilles caliciformes. Les bourgeons gustatifs suivent également la disposition des papilles gustatives au niveau du palais, de la face linguale de l'épiglotte, du pharynx, du larynx et du tiers supérieur de l'œsophage. C'est par ailleurs via ces dernières que la gustation est possible (Kettaneh, A. 2002).

2.2. Les papilles gustatives :

Le sens gustatif est médiatisé par des structures appelées papilles gustatives (Nelson 1998). Elles sont constituées de cellules gustatives et de fibres nerveuses qui entourent et s'infiltrant dans les papilles gustatives, au sein de différentes structures épithéliales. Chaque papille gustative est ovale et s'ouvre à sa surface via une petite ouverture appelée pore gustatif. Chaque papille gustative contient 50 à 100 cellules réceptrices du goût et cellules de port, dont le rôle est de véhiculer le goût. Les cellules gustatives ont une vie brève, de 10 à 12 jours (Desport et al, 2011).

2.2.1. Les papilles fongiformes :

Les papilles fongiformes sont les papilles les plus présentes et les plus nombreuses, dispersées sur la surface de la langue. Elles sont par ailleurs visibles sur la langue, possédant un aspect dur, comme sur une langue de chat. Ceci est dû à leur structure courte et rugueuse avec un épithélium kératinisé épais. Elles sont le seul type de papille qui ne contient pas de bourgeon gustatif. Les papilles fongiformes sont innervées par la branche corda tampani du nerf crânien VII (Nelson et al, 1998). Dans la figure 1, elles correspondent au point C.

2.2.2. Les papilles foliées :

Les papilles foliées sont en forme de feuille et sont localisées sur le bord de la langue. Elles sont au nombre de 5 placées de façon homolatérale. Elles sont représentées par le point B sur la figure 1. Chacune des papilles foliées possède une vingtaine de sillons parallèles dont les parois sont dotées d'environ 600 bourgeons du goût. Elles représentent à elles seules environ un quart de l'ensemble des bourgeons du goût (Briand, 2021).

2.2.3. Les papilles calciformes ou circumvallées :

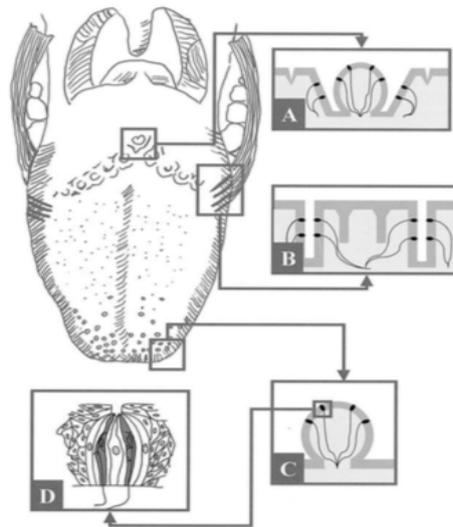
Les papilles calciformes, illustrées en point A sur la figure 1, doivent leur nom à leur forme de calice. Aussi appelées papilles circumvallées, elles forment un V à la face dorsale de la langue. Peu nombreuses par rapport aux papilles fongiformes, elles sont environ une dizaine. Elles possèdent néanmoins le plus de bourgeons gustatifs, au nombre de 250 par papilles, et sont plus grosses. Ainsi la moitié des bourgeons gustatifs de la langue est localisée dans les papilles calciformes (Briand, 2021).

2.2.4. Les papilles tardives :

Les papilles tardives sont situées dans le pharynx et sont innervées par le nerf facial, elles ont un rôle tardif dans la perception du goût (Nelson, 1998). Ainsi, les stimuli chimiques appliqués sur la langue excitent d'abord les papilles fongiformes, puis les papilles foliées et pour finir les papilles calciformes. Par la suite, ces substances sapides stimulent les papilles tardives situés au niveau du pharynx, puis les bourgeons gustatifs du larynx et de la partie supérieure de l'œsophage (Briand, 2021).

La figure 1 illustre la disposition des récepteurs gustatifs sur la langue.

Figure 1 Illustration des récepteurs gustatifs



3. Liens avec l'olfaction :

L'odorat et le goût sont étroitement liés, bien qu'empruntant des voies nerveuses distinctes.

L'olfaction permet la perception des substances odorantes. Elle s'organise en plusieurs étapes. Les molécules odorantes en suspension dans l'air sont acheminées dans les cavités nasales, vers le neuro-épithélium, grâce au débit d'air aérien, induit par deux mécanismes :

Tout d'abord une pénétration par flux antérograde, qui correspond à la voie directe, dite orthonasale, grâce à l'inspiration pulmonaire.

Ensuite par flux rétrograde, qui est la voie indirecte, dite rétronasale. C'est le processus par lequel les molécules odorantes sont produites dans la cavité buccale lors de la mastication et la déglutition des aliments (Allali, 2010; Hallay-Dufour, 2019).

3.1. Les récepteurs olfactifs :

L'épithélium olfactif humain adulte est constitué de 5 millions à 6 millions de neurones olfactifs (Allali, 2010 Hamerlińska et al., 2019).

Les cellules glandulaires, présentes dans la muqueuse olfactive, sécrètent un mucus qui tapisse l'épithélium olfactif (Allali, 2010). Il englobe les récepteurs olfactifs et possède un rôle primordial de protection des structures sensorielles

Le bulbe olfactif traite quant à lui l'information provenant de l'épithélium olfactif. C'est une structure corticale paire et le premier relais du système olfactif (Lledo & Vincent, 1999).

3.2. Gustation et olfaction :

Contrairement à la croyance populaire, les aliments n'ont pas de « goût ». En se bouchant le nez en mangeant, nous nous rendons compte que le goût seul fournit peu d'informations pour identifier un aliment. En effet, une fois l'aliment en bouche, c'est l'olfaction rétronasale qui permet la reconnaissance du goût. C'est ce qui se produit lorsque les substances volatiles de la nourriture atteignent l'épithélium olfactif (Small, 2006). En effet, 80% de la perception gustative provient de l'olfaction (voie rétrograde), à 10% par la voie orthonasale et à 10% seulement des papilles gustatives (Allali, 2010).

Les perceptions ressenties par la voie rétronasale sont nommés « arômes ». Elle permet particulièrement d'apprécier et percevoir les caractéristiques aromatiques de l'odeur et la saveur combinées, appelées « saveurs » (Allali, 2010). C'est l'ensemble des sensations olfactives, gustatives et tactiles ressenties en bouche (Hallay-Dufour, 2019).

4. Transduction du message gustatif :

La transmission vers les centres nerveux se fait grâce à différents nerfs.

4.1. Rôle de la salive :

Les centres de salivation possèdent des afférences et des connexions bulbaires vers ces voies nerveuses. Les voies afférentes cheminent via le tractus solitaire bulbaire et le thalamus jusqu'au cortex olfactif insulaire. Dès le début de la prise alimentaire, la stimulation des récepteurs du goût est enclenchée grâce à la salivation.

La présence de la salive est fondamentale dans la perception du goût, modulant en particulier la sensation salée, et apporte un environnement ionique nécessaire à la bonne fonction des cellules spécifiques (Desport, 2011).

4.2. Trajet olfactif :

Les odeurs qui se rendent aux récepteurs olfactifs dans le nez ont aussi une connexion directe au cerveau. Les signaux de goût et d'odeur se rencontrent et produisent ce que l'on perçoit

comme la saveur. Lorsque nos cerveaux sont conscients de celle-ci, une réaction se produit. Nous acceptons ou rejetons la nourriture parce que nous l'apprécions ou non.

4.3. Trajet gustatif :

La transduction du goût implique une modification de la perméabilité de la membrane cellulaire réceptrice par des ions (Na^+ , K^+ ou H^+). Les récepteurs résidant dans les cellules des papilles gustatives stimulent la libération de neurotransmetteurs pour exciter les afférents sensoriels, menant finalement à la perception du goût (Chaudhari et al. 2000).

Un message de goût est transmis des bourgeons gustatifs présents dans la langue. Le signal est alors transmis par différentes fibres nerveuses jusqu'au cerveau (Kettaneh et al. 2002). Le signal est initialement reçu par des régions du tronc cérébral qui lient la moelle épinière au reste du cerveau en moins de 150 millisecondes (Nelson, 1998). Ce signal se dirige ensuite vers le thalamus dans le cerveau. Le signal lié à l'odeur se déplace vers le cortex olfactif primaire, soit le centre olfactif du cerveau à la face interne du lobe temporal. Finalement, le thalamus envoie le signal du goût à une région spécifique dans le lobe frontale du cortex cérébral, le cortex gustatif, où il est interprété. Le signal se déplace via les neurones durant son parcours entre les bourgeons gustatifs et le cerveau, grâce à la libération de neurotransmetteurs.

Le trajet du message gustatif se fait grâce aux voies nerveuses. Elles sont nombreuses et couvrent les différentes zones de la cavité buccale.

II. VOIES NERVEUSES ET CÉRÉBRALES :

Les voies nerveuses sont responsables de la transduction des messages nerveux gustatifs des éléments anatomiques impliqués dans la gustation jusqu'aux aires cérébrales concernées.

1. Voies nerveuses :

Les papilles gustatives dans les deux tiers antérieurs de la langue sont innervées par le nerf de la corde du tympan. Le nerf glosso-pharyngé innerve les papilles gustatives du tiers postérieur de la langue, et les fibres sensorielles spéciales du nerf vague sont responsables des papilles gustatives

du pharynx antérieur (Bonardi et al, 2016). Le goût est aussi pensé pour jouer un rôle dans la préparation du tractus gastro-intestinal lors de l'arrivée de la nourriture (Bartoshuk et al. 2005).

1.1. Nerf vague et pharyngé :

Le nerf vague, ou nerf pneumogastrique, constitue la dixième paire de nerfs crâniens. Il possède un rôle moteur sur certains muscles du voile du palais, du pharynx et du larynx ainsi qu'un rôle sensitif au niveau du voile du palais, de la base de la langue, du pharynx, du larynx et de l'épiglotte. Au cours de son trajet, le nerf vague se divise en différents rameaux dont le nerf pharyngé (Netter et al, 2019). La fonction du nerf laryngé supérieur est mixte mais essentiellement sensitif. Sa branche interne innerve l'extrémité postérieure de la langue et de l'épiglotte et en transmet les perceptions sensibles (Beutter et al, 2011).

1.2. Nerf glosso-pharyngien :

Le nerf glosso-pharyngien est un nerf mixte correspondant à la neuvième paire des nerfs crâniens. Il émerge de la face antérieure du bulbe et pénètre dans le trou déchiré postérieur avec le nerf X et le nerf XI. Il passe ensuite dans l'espace rétro-stylien où il décrit une courbe en avant, et se termine à la base de la langue (Drake et al, 2020). Son contingent sensitif innerve le tiers postérieur de la langue ainsi que les amygdales, le naso-pharynx, la face inférieure du palais et la luette. Il transmet donc les informations sensibles, gustatives et somesthésiques de ces éléments.

En cas d'atteinte du nerf, le réflexe nauséux est diminué ou aboli, et le goût est altéré sur le tiers postérieur de la langue. Les fibres parasympathiques du nerf glosso-pharyngien innervent les glandes parotides responsables de la salivation, tandis que ses fibres motrices innervent le muscle stylo-pharyngien, responsable de l'ascension du larynx lors de sa contraction. Les fibres sensibles gustatives répondent mieux aux goûts amers, mais répondent aussi bien aux goûts sucrés et salés bien que leur réponse soit d'une plus petite amplitude (Netter et al, 2019).

1.3. Nerf trijumeau :

Le nerf trijumeau est le cinquième nerf crânien, naissant de la face antérolatérale du pont. C'est un nerf dit « mixte », il est composé à la fois de neurones assurant une fonction motrice et de neurones sensitifs. Ces derniers le composent en majeure partie et reçoivent les sensations de toucher, de douleur, de goût, de la face et d'une partie de la « sphère ORL ». (Leston, 2009). Chaque hémiface est constituée d'un nerf trijumeau, un à droite et un à gauche. Cependant le nerf trijumeau

n'est pourtant pas exactement symétrique : il comporte en effet plus de fibres nerveuses à gauche qu'à droite. Le nerf trijumeau se divise en trois branches dans la bouche dont celle du nerf mandibulaire (Netter et al, 2019).

Le nerf mandibulaire, transporte l'information tactile en permettant la topognosie, et sensitive avec la thermoception et la nociception de la bouche. Il ne porte pas de sensation gustative au sens strict du terme puisque c'est la corde du tympan qui relaie les sensations nerveuses issues des bourgeons du goût de la langue. Toutefois, une des branches du nerf mandibulaire, le nerf lingual, comprend plusieurs types de fibres nerveuses qui n'en sont pas originaires, et de ce fait, celles-ci lui permettent de relayer une information contribuant aux sensations gustatives comme le menthol, agissant sur les thermorécepteurs, ou la capsaïcine du piment, qui agit sur les récepteurs à la douleur. Cette perception est persistante en cas d'agueusie et permet de garder une certaine information gustative (Leston, 2009).

1.4. Nerf facial :

Le nerf facial est la septième paire du nerf crânien. Sa fonction principale est motrice. Il transporte au cerveau les sensations du goût venant des deux tiers antérieurs de la langue et possède de nombreuses branches.

La corde du tympan, branche du nerf facial, rassemble les informations gustatives des papilles fongiformes sur les deux tiers antérieurs de la langue. Elle véhicule également des fibres sensorielles gustatives qui, en amont, constituent le nerf intermédiaire. La corde du tympan est une branche nerveuse végétative et sensorielle du nerf facial, le reliant au nerf lingual (ce dernier étant une branche du nerf trijumeau). Elle innervent les deux-tiers antérieurs de la langue. Elle a donc une fonction gustative. Elle emprunte la route de la langue au niveau de l'oreille moyenne, ce qui la rend sujette au traumatisme, surtout lorsque la mandibule est touchée en raison de corrélations anatomiques étroites entre les deux structures anatomiques. La corde du tympan joue aussi un rôle dans la salivation en permettant la sécrétion de salive par les glandes submandibulaire et sublinguale, qu'elle innerve (Cecchini et al, 2018).

Le nerf grand pétreux, quant à lui, provient du ganglion géciculé et permet une anastomose avec le nerf trijumeau (Grassin et al, 2017). Il gère les informations gustatives des bourgeons gustatifs du palais mou (Cecchini et al, 2018).

Ces nerfs participent à la transduction des messages gustatifs jusqu'au aires cérébrales responsables du goût.

2. Voies cérébrales :

Les études antérieures ont identifié 2 grandes aires cérébrales ainsi que 4 structures cérébrales impliquées dans le traitement du goût.

Premièrement, le cortex gustatif primaire, situé dans le lobe pariétal, est le premier cortex à être activé par un stimulus gustatif. Les données de la magnéto-encéphalographie suggèrent que la première réponse corticale à la présentation d'un goût se produit dans le pariétal opératoire. Kobayakawa et al. (1996) ont donc soutenu que le pariétal operculum représentait la véritable zone gustative « primaire » (Small, 2006).

Deuxièmement, le cortex orbitofrontal primaire est un site important pour la convergence des représentations du goût, de l'odeur, de la vue et la sensation en bouche de la nourriture. Cette convergence permet aux propriétés sensorielles de chaque aliment d'en faire une représentation définie en détail (Rolls, 2005).

Troisièmement, nous pouvons identifier le thalamus qui reçoit les informations sensorielles des fibres nerveuses afférentes. Le message gustatif se conjugue avec les sensations de l'odorat et du toucher de la langue et les renvoie au cortex gustatif primaire, siège de la reconnaissance du goût (Rolls, 2005).

Quatrièmement, l'hypothalamus, situé dans la partie médiane du lobe temporal où se trouve les émotions, semble également jouer un rôle important. Il abrite l'hippocampe et est le gardien des images et des sensations olfactives et gustatives mémorisées (Rolls, 2005). Il permet de se souvenir d'une émotion suscitée par un aliment. Ainsi notre cerveau forme une image multi-sensorielle de l'aliment dégusté. A cette image, s'ajoutent des messages hédoniques (le plaisir ou le dégoût) et sémantiques (les mots pour décrire l'aliment). Ces images sont différentes pour chacun d'entre nous car elles sont basées sur notre mémoire. Ces différences inter-individuelles s'expliquent par des différences génétiques, culturelles et des habitudes alimentaires.

Cinquièmement, l'insula qui est dissimulée sous le sillon latéral, entourée latéralement par les opercules frontal, temporal et pariétal, et médialement par le claustrum et la capsule interne. Elle possède des connexions avec les lobes frontaux (cortex moteur, pré-moteur, préfrontal, orbitofrontal et olfactif, ainsi que l'opercule frontal). Elle gère les fonctions olfacto-gustatives dans sa portion intermédiaire, et sa section antéro-dorsale serait impliquée dans le traitement du goût. L'insula postérieure le serait quant à elle dans le goût oral, la texture, l'intensité du goût et les sensations viscérales. Le rôle de l'insula dans le traitement primaire de l'information gustative est appuyé par des hallucinations gustatives (par exemple, sensations de goût métallique ou amer) provoquées par la stimulation des portions moyennes et antérieures de l'insula (Boucher et al., 2018). Sa liaison avec le cortex orbitofrontal et le cortex piriforme permet le traitement de l'olfaction (Frank, Kullman, Veit, 2013).

Enfin, l'amygdale, située dans la région antéro-interne du lobe temporal, en avant de l'hippocampe, possède une fonction d'alerte et est impliquée dans la détection du plaisir (Netter et al. 2020). Elle joue un rôle important dans le traitement des goûts désagréables et potentiellement menaçants. De plus, sa réponse à la suite d'un stimulus reflète une interaction entre intensité, nouveauté et valeur affective intrinsèque (Small et al. 2006). Par ailleurs, Small a trouvé de nombreux liens entre l'insula et l'amygdale.

En effet, la présentation indépendante d'un goût ou d'une odeur produit une activation chevauchante dans les régions de l'insula et de l'amygdale. Les données de neuro-imagerie démontrent le rôle de l'insula et de l'amygdale dans l'intensité du goût. En effet, les réponses à l'intensité d'une stimulation gustative désagréable et agréable ont été observé dans l'insula médiane et l'amygdale (Small, 2006).

3. Types d'atteintes :

Des déficits du goût controlatéral et ipsilatéral ont été rapportés à la suite de lésions du thalamus et de l'insula, ainsi que de l'opercule frontale.

Une question s'est alors posée autour de la dominance cérébrale d'un hémisphère sur l'autre dans la gustation humaine. En 1999, Small et al. ont passé en revue toutes les études de gustation humaine effectuées jusque-alors. Les résultats démontrent que 22 sommets gustatifs ont été identifiés dans la zone insula/operculaire, et parmi ces 22 sommets 16 se trouvent dans l'hémisphère

droit. Conformément à Small et al., Barry et al. (2001) ont rapporté que bien que l'activation dans la plupart des régions de l'insula soit bilatérale après stimulation du goût par application d'électrogustométrie à la langue droite ou gauche, l'activation était systématiquement plus importante dans la région insulaire dorsale droite (Small, 2006).

A la suite de cela, des études ont été réalisées sur le codage neuronal du goût.

La théorie du « modèle à travers les fibres » avance que tous les neurones contribuent de manière égale au codage de qualité de tous les goûts avec des modèles d'activité associés à chaque qualité gustative.

À ce jour, les études suggèrent que les différents types de neurones jouent un rôle important dans le codage de la qualité gustative. En effet, les fibres de la branche du tronc cérébral du nerf facial ont tendance à mieux répondre aux stimuli de goût sucré et salé, modérément au goût aigre et encore moins aux composés amers. En revanche, les fibres gustatives du nerf glosso-pharyngien répondent souvent mieux aux goûts amers, et répondent aussi bien aux goûts sucrés et salés mais dans une moindre amplitude.

Cette répartition correspond à des données psycho-perceptives montrant que la sensibilité au goût sucré et salé sont plus importants sur les parties antérieures de la langue, qui sont innervées par le nerf facial, alors que la sensibilité au goût amer est plus aiguë sur la langue postérieure, innervée par le nerf glosso-phayngien. Cela ne remet pas en question la négation de la théorie de la cartographie (*Annexe 1*) des goûts sur la langue (Small, 2006).

PARTIE 2 : LA DYSGUEUSIE

La dysgueusie est une altération, une déformation de la sensation de goût.

Il existe deux types de dysgueusie : les dysgueusies dites quantitatives, et les qualitatives. D'une part, les dysgueusies quantitatives sont un trouble du goût qui touche notamment la notion de degré de sensation du goût. Ainsi, l'hypogueusie est la diminution du seuil de perception du sens du goût tandis que l'hypergueusie est une augmentation paradoxale du seuil de perception de la sensation de goût. On retrouve aussi l'agueusie qui est la perte totale de sensation de goût. Elle n'est pas toujours irrémédiable.

D'autre part, les dysgueusies dites qualitatives altèrent la notion même de goût. De ce fait, la paragueusie est une erreur d'identification de la sensation de goût lors de la stimulation gustative. Un goût est pris pour un autre. La fantoguesie quant à elle est une sensation de goût constante ou intermittente, en l'absence de stimulation. Enfin, l'aliaguesie est la distorsion d'une perception gustative. Il en existe plusieurs sortes : on peut différencier la cacoguesie et la torqueguesie parmi elles. La cacoguesie est une sensation gustative désagréable en l'absence de stimuli ou en tant que réponse aux stimuli du goût considérés comme agréables. Elle ferait suite surtout à des lésions des portions antérieurs de l'insula. Tandis que la torqueguesie est la perception d'un goût chimique dit de « brûlé » en l'absence de stimuli ou en tant que réponse aux stimuli du goût.

Dans le souci de préciser les différentes dysgueusies, une semi-quantification des paragueusies a été proposée par Markley en 1995. Lui-même et ses collaborateurs ont séparé les aliments en 6 catégories : les pains et céréales, les fruits, les légumes, les viandes et les alternatives aux viandes, les laitages et les aliments divers (café, boissons gazeuses, condiments...).

A partir de ces catégories, ils ont défini 4 types de paragueusies correspondant à des grades de sévérité croissante :

- Le type I correspond à une paragueusie sur un seul aliment isolé.
- Le type II correspond à la paragueusie concernant 2 aliments ou plus mais pas pour tous les aliments d'une même catégorie.
- Le type III correspond à une paragueusie généralisée pour tous les aliments d'une ou de plusieurs catégories.
- Le type IV est le plus sévère et correspond à une paragueusie concernant tous les types d'aliment.

I. CAUSES ET CONSÉQUENCES :

Plusieurs causes peuvent être évoquées concernant les troubles du goûts.

1. Causes métaboliques et iatrogènes :

D'un point de vue métabolique, l'avancée en âge, la grossesse et la ménopause peuvent s'accompagner de troubles du goût. Des atteintes de la bouche, des carences en vitamines ou en oligoéléments, le diabète et de nombreuses maladies comme des atteintes neurologiques chroniques ou post-traumatiques peuvent être des causes d'un trouble gustatif (Desport et al. 2011), de même qu'une mauvaise dentition ou une hygiène bucco-dentaires déficitaires (Nelson, 1998).

L'atteinte des glandes salivaires, engendrant un déficit de flux salivaire et une modification prolongée de l'environnement buccal est une cause fréquente de la modification des récepteurs. La salive étant l'agent solubilisant des saveurs, leur permettant d'avoir un meilleur contact avec les papilles gustatives (Maci et al. ,2014).

Concernant les causes iatrogènes, des lésions de nature chimique peuvent être dues à une utilisation inappropriée de produits chimiques toxiques ou caustiques (comme la javel, la soude, certains produits ménagers, etc) entraînant des réactions de la part des muqueuses buccales ou pharyngée (Maci et al., 2014). De surcroit, une intoxication alcoolique ou tabagique peut avoir des répercussions sur la perception gustative.

Ensuite, des interventions chirurgicales telles que l'uvulo-palato-pharyngo-plastie peuvent engendrer des troubles du goût (Kamel, 2004).

Enfin, de nombreux médicaments tels que certains traitements pour le cancer, ont de nombreuses répercussions, notamment au niveau de la perception du goût. En effet, lors de radiothérapie ou chimiothérapie, les cellules légères et intermédiaires sont affectées par les rayonnements ionisants empêchant une bonne traduction des informations gustatives (Nelson, 1998).

2. Coronavirus :

Mis en lumière comme étant l'un des symptômes majeurs du coronavirus, la dysgueusie et ses mécanismes physiopathologiques sont encore assez flous. Ils font cependant l'objet d'études de nombreux chercheurs depuis ce jour.

Quelques-unes des principales hypothèses de l'INSERM (Covid-19, 2021) seraient l'atteinte ciblée du neuro-épithélium olfactif, ou bien encore la perte de goût entraînée par la perte d'odorat due à l'inflammation de la muqueuse nasale. Enfin, selon Douaud et al. (2021) l'atteinte neurologique vers certaines zones cérébrales d'intégration sensorielle via les voies olfactives est principalement évoquée concernant les personnes dont les symptômes sont constatés de façon prolongée, et cela chez plus de 80 % des malades atteints de formes graves ou non. A cela s'ajouterait une perte de matière grise dans les régions du cerveau liées à l'olfaction de l'ordre de 0,3 à 2%, altération bien plus importante que la délétion normale due au vieillissement du corps en 1 an (entre 0,2 et 0,3%).

3. Répercussions :

Deux grandes répercussions de la dysgueusie ont pu être identifiées dans la littérature : les répercussions psychologiques et celles métaboliques.

Au niveau psychologique, les conséquences d'un trouble du goût sont plus importantes que ce que nous pourrions penser. Ils altèrent la qualité de vie, induisent un inconfort quotidien lors de la prise des repas. En outre, ils réduisent le plaisir associé à l'alimentation dans 75% des cas et peuvent induire une anxiété sociale (Desport, et al. 2011).

Au niveau métabolique, les troubles du goût peuvent avoir des retentissements importants. Une réduction de l'appétit induit un risque critique de dénutrition, une alimentation moins variée pouvant engendrer des carences alimentaires, des troubles de la thyroïde, une fatigue chronique, ainsi qu'une perte ou une prise de poids importante (Desport, et al. 2011).

Malheureusement, les troubles du goût étant peu reconnus, il est difficile d'en mesurer les répercussions exactes.

II. LA DYSGUEUSIE CHEZ LES CÉRÉBROLÉSÉS :

1. Prévalence :

Nous pouvons distinguer plusieurs atteintes spécifiques comme dans le cas d'un traumatisme crânien ou encore d'un accident vasculaire cérébrale (AVC). Par ailleurs, la dysgueusie ne s'exprime que rarement seule, elle est le plus souvent associée à d'autres troubles.

Après un trauma crânien, il est possible qu'un patient rencontre un trouble du goût. Bonardi (2016) et Cecchini (2018) s'accordent sur une prévalence de 0,4 à 0,5% des patients qui deviendraient agueusiques suite à leur trauma crânien. La dysgueusie quant à elle aurait une prévalence de 5 à 7%.

Dans le cas d'un AVC, l'intérêt de la thématique du goût est croissante depuis l'épidémie mondiale du COVID-19, cependant elle reste insuffisante pour obtenir des chiffres concrets, comme en témoigne la traçabilité du dépistage des troubles du goût et de la déglutition à la phase aiguë de l'AVC, retrouvée uniquement dans 5 % des dossiers des unités neuro-vasculaires. Ainsi la prévalence des troubles du goût consécutive à des AVC est difficile à établir (Cugy, 2018 ; Mathy et al., 2003). Il a par ailleurs été difficile de recruter des sujets ayant eu un AVC et présentant des troubles gustatifs, dans la mesure où c'est un trouble discret qui se manifeste souvent après le retour à domicile du patient, une fois qu'il est dans un environnement calme et qu'il reprend une alimentation familiale.

2. Lésions nerveuses :

Les lésions nerveuses périphériques unilatérales entraînent des dysgueusies homo-latérales. Celles-ci ne sont pas considérées comme un trouble envahissant par les patients. En raison de la territorialité expansive des voies empruntées par les fibres gustatives, les lésions des nerfs crâniens ne concernent le plus souvent qu'une aire limitée de la cavité buccale et peuvent ainsi facilement être compensées par d'autres voies nerveuses. De ce fait, la réparation ou la décompression chirurgicale d'une lésion nerveuse isolée est rarement indiquée (Maci et al, 2014).

Les types de lésions nerveuses se distinguent par deux catégories : les lésions des voies de transmission qui assurent la transduction du signal gustatif, et les lésions du système nerveux central, qui reçoit les messages nerveux.

2.1. Lésion des voies de transmission :

Les principales voies de transmission des messages gustatifs sont le nerf facial, la corde du tympan, le nerf lingual et le nerf glosso-pharyngien. En conséquence, une atteinte de ces nerfs provoque un défaut d'information au niveau gustatif.

Concernant le nerf facial, rappelons que son tronc se situe entre le noyau du faisceau solitaire et l'émergence de la corde du tympan. Une lésion du nerf facial engendrera un déficit moteur des muscles faciaux. C'est pourquoi la majorité des paralysies faciales périphériques s'accompagne de troubles du goût.

Lorsque la lésion est située entre le ganglion géniculé et le tronc cérébral, elle engendre une hypoguesie ou aguesie au niveau des cellules situées sur le voile du palais, accompagnée d'une hyposécrétion lacrymale.

Tandis que lorsqu'elle se trouve entre l'origine de la corde du tympan et le ganglion géniculé (*annexe 2*), elle engendre une hypoguesie ou une aguesie homolatérale des deux-tiers antérieurs de la langue ainsi qu'un déficit sécrétoire des glandes sub-linguales et sous-mandibulaires. Il en va de même pour une lésion de la corde du tympan. De plus, une lésion dans le tegmentum inférieur du mésencéphale, peut impacter le trajet du message gustatif de la corde du tympan (Maci et al. 2014).

Par ailleurs, une aguesie ou une hypoguesie due à une lésion de la corde du tympan passe souvent inaperçue car les autres territoires innervés prennent le relais, notamment par l'abolition de l'inhibition physiologique du nerf crânien glosso-pharyngien exercée par la corde du tympan.

Par ailleurs, une lésion sur ce nerf glosso-pharyngien entraîne une aguesie du tiers postérieur de la langue. Les troubles du goût sont associés alors à un déficit moteur vélo-pharyngé à un déficit somesthésique pharyngé et de la base de langue et à un déficit sécrétoire des glandes parotides.

Enfin, les troubles du goût suite à une lésion du nerf lingual sont classiquement associés à un déficit somesthésique extéroceptif des deux tiers antérieurs de la langue, c'est à dire que le sujet ne sera plus en mesure d'avoir de percevoir la sensibilité tactile ou la température sur les deux-tiers antérieurs de la langue. Lorsque la lésion se situe dans le trajet latéro-pelvi-buccal ou inter-ptérygoidien du nerf lingual, un déficit sécrétoire des glandes salivaires sous-mandibulaires apparaît également (Maci et al. 2014).

Il apparaît que les voies nerveuses possèdent des territoires très proches et se chevauchant, ceux-ci sont en lien avec les voies cérébrales gustatives.

2.2. Lésion du système nerveux central :

Les lésions du système nerveux central entraînent des conséquences différentes selon les aires lésées. En effet, chacune ayant un rôle distinct, leur atteinte sera différente. On distingue trois aires principales relatives à la gustation dont les lésions entraînent des troubles du goût : le thalamus, le tronc cérébral, et le cortex frontal.

Tout d'abord, une dysgueusie bilatérale peut être provoquée par des lésions au niveau des lobes temporaux ou frontaux, fréquemment touchés lors des traumatismes crâniens. En revanche, une agueusie associée à une anosmie post-traumatique est due à une lésion du noyau ventro-postéro-médian du thalamus. Quant aux déficits gustatifs centraux, ils pourraient être liés à des troubles temporaux ou des lésions traumatiques du cortex entorhinal (Cecchini et al. 2018).

Ensuite, les lésions du thalamus ou de ses connexions corticales peuvent être responsables de troubles du goût pures, tandis que les lésions des voies gustatives hypothalamo-limbiques se manifestent par des troubles de la régulation alimentaire. Les lésions thalamiques sont plutôt conséquentes à des AVC que d'origine traumatique (Maci et al., 2014).

Quant aux lésions bulbo-protubérantielles (ou du tronc cérébral) post-traumatiques, elles peuvent être responsables de troubles du goût mais elles sont rares. Les lésions corticales hémorragiques dans le mésencéphale (Johnson, 1996 ; Rousseaux et col., 1996), et dans le pont de l'encéphale de Varolio (Kojima et Hirano, 1999 ; Rousseaux et al., 1996 ; Sunada et al., 1995) peuvent conduire à l'hémiagueusie. Cela se traduit par la perte des sensations gustatives d'un côté de la bouche et de la langue.

Enfin, des lésions dans le lobe frontal droit et dans la région du bulbe olfactif entraînent une perte de l'olfaction et de la gustation. Des dommages sur les bulbes olfactifs ou dans le cortex orbito-frontal génèrent l'apparition des fantoguesies et des phantosmies. Le bulbe olfactif est vulnérable en termes de contusion, de compression, d'hématome et de fracture de la plaque cribreuse. C'est pourquoi l'olfaction peut être touchée en cas de trauma crânien, et le goût par extension en raison des intrications nerveuses entre l'olfaction et la gustation (Maci et al., 2014 ; Zang et al. 2021).

III. OUTILS DE DÉPISTAGE, D'ÉVALUATION :

1. Dépistage :

Le trouble gustatif est particulier dans sa prise en charge car la demande provient exclusivement du patient, ce n'est pas un trouble testé systématiquement en service de neurologie. La prévention et le dépistage des troubles du goût post-traumatiques peuvent pourtant être réalisés facilement grâce à des questionnaires.

En effet, afin de détecter les troubles du goût, des questionnaires rapides concernant l'alimentation peuvent être distribués et amènent aussi les patients à s'interroger sur leur gustation avant et après leur événement traumatique. Les questionnaires CNAQ et SNAQ élaborés par un groupe de recherche hollandais et repris par Wilson et al. (2005) (*Annexe 3 et 4*) peuvent être de bons prédicteurs même s'ils n'interrogent pas exactement sur la perte ou la modification du goût. En effet, normalement utilisés comme évaluation de l'appétit chez la personne âgée, ils comportent aussi des questions portant sur goût, la faim et les odeurs ressentis qui peuvent être utiles au dépistage des troubles du goût.

Une fois la plainte formulée par le patient, des observations peuvent être réalisées auprès du patient notamment grâce à des examens exo-buccal et endo-buccal. En tant qu'orthophoniste, notre examen est limité. C'est le médecin généraliste, ou le médecin en charge du patient en soins de suite qui se chargera de la plupart des constatations.

Tout d'abord, l'examen exo-buccal se fait en observant globalement le patient. On porte tout d'abord notre attention à son aspect physique, recherchant une maigreur ou du surpoids, ainsi qu'une asymétrie entre les deux hémicorps. L'état de l'oreille moyenne sera à inspecter, afin de surveiller les otites (rappelons que la corde du tympan possède de fort lien avec la trompe d'Eustache qui peut être touchée lors d'une otite séreuse). Le mode de respiration, qu'il soit nasal, buccale ou mixte apporte des informations importantes quant à la salivation par exemple. Enfin, la présence de cicatrices dues à des traumatismes crâniens par exemple ou une craniectomie, peut nous orienter sur les causes du trouble du goût. (Mémoire Sabourin, 2012)

Dans un second temps, l'examen endo-buccal est l'observation de l'ensemble de la cavité buccale, ainsi que l'examen de l'oropharynx et du palais mou. En outre, la qualité, la fluidité et la quantité de la salive sera observée, tout comme l'état dentaire.

L'examen du palais dur permet de mettre en exergue de potentielles cicatrices par exemple dues à une intervention chirurgicale telle que l'uvulo-palato-pharyngo-plastie.

L'aspect de la langue, son volume, sa mobilité, sa couleur et l'aspect des papilles donnent des informations importantes quant à la salivation, la présence de mycoses linguales, ou de la bonne réception des informations gustatives (Mémoire Sabourin, 2012).

Cependant ces constatations ne suffisent pas pour déterminer et évaluer de façon précise l'origine et la sévérité de la dysgueusie. Ainsi, d'autres outils d'évaluation sont utilisés.

2. Outils d'évaluation :

Ces outils d'évaluation permettent une appréciation plus précise des troubles du goût que les constatations physiques.

2.1. Imagerie :

L'imagerie permet d'explorer directement les zones cérébrales.

2.1.1. Electrogustométrie :

L'electrogustométrie, est utilisée par les cliniciens pour examiner la sensibilité gustative (Klimacka-Nawrot et al. 2008). Elle permet d'estimer le fonctionnement du goût au moyen de seuils d'excitabilité électrique. Ceux-ci sont déterminés par la réponse à l'irritation de la zone des papilles gustatives avec un courant électrique uni ou bipolaire d'intensité variable, de 1,5 à 400 μA , appliqué par une électrode placée sur la langue. L'impression perçue est celle d'un goût métallique (Murphy et al., 1995). Le seuil de perception est exprimé en micro-ampères (μA), l'unité électrogustométrique. L'échelle des valeurs normales dépend de la surface de l'électrode en contact avec la langue et varie de 5 à 50 μA environ. Le seuil d'hypogueusie est généralement situé entre 50 et 100 μA et l'agueusie est retenue pour une valeur seuil supérieure à 300 ou 500 μA selon les auteurs et le type d'appareil utilisé (Kettaneh, 2002).

L'electrogustométrie est surtout utilisée dans l'exploration de l'efficacité des voies sensorielles, elle n'est utile que pour analyser les dysgueusies quantitatives. Cependant, si nous

voulons examiner la sensibilité du goût à des catégories de goût individuelles de manière qualitative, nous devrions utiliser une gustométrie.

2.1.2. Potentiels évoqués gustatifs (PEG) :

L'étude des potentiels évoqués gustatifs est l'une des seules méthodes d'étude électro-physiologique objective de la fonction gustative utilisable en clinique. Une électrode de recueil est placée en regard du lobe temporal ou du vertex, et une électrode de référence est placée sur le front. Avec cette méthode, on étudie principalement la fonction de la corde du tympan.

La stimulation électrique se fait par pulsation à la fréquence de 200 Hz tandis que le patient est stimulé gustativement en parallèle via des solutions gustatives.

Cependant cette technique comporte de nombreux inconvénients, comme par exemple une synchronisation difficile à établir entre les stimuli et les enregistrements. De plus, les récepteurs se désensibilisent très rapidement par saturation. Cela allonge considérablement les durées d'examens, à cause du temps de pause à respecter entre chaque acquisition de potentiels. Ensuite, pour obtenir des potentiels de qualité et reproductibles, la température des solutions appliquées doit absolument être au plus proche de la température corporelle nécessitant donc une surveillance accrue. Enfin, des variations dans les enregistrements entre les saveurs élémentaires sont possibles, ce qui peut s'expliquer par l'activation de voies de signalisation différentes de celles des canaux ioniques. (Mémoire Sabourin, 2012)

2.1.3. Magnéto-encéphalographie (MEG) :

Le but de la magnéto-encéphalographie est d'enregistrer l'activité gustative évoquée. Cette méthode donne une meilleure résolution spatiale que les potentiels évoqués gustatifs. Les variations électriques sont moins nombreuses que pour les PEG, ce qui donne une plus grande qualité de résolution et aide à une meilleure interprétation des résultats. Elle utilise les mêmes stimuli électriques et chimiques que les PEG. Cette méthode peut être couplée à une IRM, permettant ainsi de déterminer de façon très précise les aires gustatives corticales. Cependant, la magnéto-encéphalographie reste une méthode coûteuse et rare, sans finalement étudier plus finement les troubles du goût que les PEG. (Mémoire Sabourin, 2012)

Toutefois, bien que très utiles pour l'évaluation des troubles du goût, l'accès à ces technologies complexes est difficile. En tant qu'orthophoniste nous pouvons alors utiliser des méthodes plus accessibles.

2.2. Chimiques :

Les tests de gustométrie sont en relation avec les quatre saveurs fondamentales européennes. En effet, l'unami n'est pas inclus dans ces tests gustatifs, car cette saveur est considérée comme étant réellement spécifique à la population japonaise, et s'est avéré être difficile à expliquer et à appréhender par la population européenne (Cecchini, 2018).

2.2.1. Gustométrie chimique :

La technique actuellement utilisée des « taste strips » (*Annexe 5*) selon Mueller (2003), est basée sur l'utilisation de bandes de papier filtre en forme de cuillère de 8cm et dont les derniers 2cm² sont imprégnés de différentes solutions gustatives (quatre concentrations graduelles chacune pour le sucré, l'acide, le salé et l'amer). Ces bandes sont placées sur la langue et les sujets sont invités à identifier la qualité gustative. Chaque sujet reçoit dix-huit bandes gustatives (quatre concentrations de chaque qualité gustative plus deux vierges) dans une séquence pseudo-randomisée.

1	2	1	2
Sweet 4	Sour 4	Salty 2	Bitter 2
Bitter 4	Salty 4	Sour 2	Sweet 2
Salty 4	Bitter 4	Sweet 2	Sour 2
Sour 4	Sweet 4	Sour 1	blank
Sour 3	Salty 3	blank	Salty 2
Sweet 3	blank	Salty 1	Sweet 1
blank	Bitter 3	Bitter 2	Sour 1
Bitter 3	Sweet 3	Bitter 1	Salty 1
Salty 3	Sour 3	Sweet 1	Bitter 1

Figure 2 Séquence pseudo-randomisée de l'administration des « Taste stripes »

Tableau provenant de l'article Mueller, C., Kallert, S., Renner, B., Stiasny, K., Temmel, A. F., Hummel, T., & Kobal, G. (2003). Quantitative assessment of gustatory function in a clinical context using impregnated" taste strips". *Rhinology*, 41(1), 2-6.

Les principaux avantages de cette technique sont la longue durée de conservation, la facilité d'administration, la courte durée nécessaire au test (environ 8 à 15 minutes) ainsi que la possibilité de tester chaque côté de la langue séparément.

Concernant la fidélité du test, les concentrations les plus faibles de chaque qualité gustative doivent être identifiées par la moitié des sujets sains seulement mais la concentration la plus élevée doit être identifiée par la quasi-totalité des sujets. Le score gustatif au 10e centile a été sélectionné comme valeur seuil pour distinguer la normogousie de hypogousie (Landis et al. 2009).

	correct	no taste	Sweet	Sour	Salty	Bitter
Sweet 1	100.0	0		0	0	0
Sweet 2	94.1	4.4		0	0	1.5
Sweet 3	85.4	11.6		0	1.5	1.5
Sweet 4	53.5	34.8		4.4	4.4	2.9
Sour 1	98.5	0	0		1.5	0
Sour 2	91.3	0	0		2.9	5.8
Sour 3	78.2	4.4	0		10.1	7.3
Sour 4	36.2	31.9	2.9		20.3	8.7
Salty 1	95.6	0	0	4.4		0
Salty 2	88.3	1.5	0	7.3		2.9
Salty 3	81.1	2.9	0	7.3		8.7
Salty 4	50.7	21.7	1.5	20.3		5.8
Bitter 1	98.5	1.5	0	0	0	
Bitter 2	85.4	10.1	1.5	1.5	1.5	
Bitter 3	66.6	24.6	1.5	4.4	2.9	
Bitter 4	52.1	40.6	0	4.4	2.9	
Blank	65.2		2.9	13.0	7.3	11.6

Figure 3 Résultats répertoriés pour chacune des seize concentrations de goût des bandelettes.

Tableau provenant de l'article Mueller, C., Kallert, S., Renner, B., Stiassny, K., Temmel, A. F., Hummel, T., & Kobal, G. (2003). Quantitative assessment of gustatory function in a clinical context using impregnated" taste strips". *Rhinology*, 41(1), 2-6.

Les concentrations de goût sont numérotées comme suit :

- 1 correspond à la concentration la plus élevée
- 4 correspond à la concentration la plus faible

Les concentrations suivantes ont été utilisées pour les bandelettes gustatives :

- Sucré : 0,4 ; 0,2 ; 0,1 ; 0,05 g/ml de saccharose
- Acide : 0,3 ; 0,165 ; 0,09 ; 0,05 g/ml d'acide citrique
- Salé : 0,25 ; 0,1 ; 0,04 ; 0,016 g/ml de chlorure de sodium
- Amer : 0,006 ; 0,0024 ; 0,0009 ; 0,0004 g/ml de quinine-chlorhydrate

2.2.2. Technique des 3 gouttes :

Longtemps utilisée comme « gold standard », elle fut remplacée par les « Taste stripes » en raison de la facilité de conservation et d'administration.

Concernant leur administration, à l'aide d'une pipette de 10 μ L, trois gouttes de liquide sont lâchées à environ 1,5 cm de la langue des sujets.

Le principe est tel que parmi les trois gouttes administrées, seule une goutte contient une solution gustative tandis que les deux autres ne contiennent uniquement que de l'eau distillée.

La séquence d'administration est randomisée entre les essais. Les tests débutent avec la concentration la plus faible de l'une des quatre saveurs. Le but de ce test est l'identification de la goutte gustative parmi les trois gouttes données, et l'indication de la qualité gustative (salé, sucré, amer, acide). La bouche était rincée à l'eau claire entre chaque essai.

Cependant cette méthode des trois gouttes n'a pas été adoptée comme routine clinique à cause de certains inconvénients prégnants. En effet, c'est une procédure chronophage puisque trois gouttes sont proposées pour chaque concentration de chaque saveur. Ensuite, elle nécessite un personnel formé et des solutions fraîchement préparées, donc aucune conservation n'est possible. De surcroît, la localisation des pertes de perception gustative est impossible avec ce test puisque la solution gustative est dissoute et diluée immédiatement après avoir été déposée à la surface de la langue (Henkin et al., 1963).

2.2.3. Disques en papier filtre :

Les disques en papier filtre utilisés par Tomita et ses collaborateurs (1986) avaient pour objectif de définir la taille de la stimulation sur la surface latérale de la langue. Pour ce protocole, des disques de papier filtre sont imbibés de différentes solutions de goût juste avant d'être placés sur la langue. Cependant cette technique est contraignante car les solutions gustatives devaient

être fraîchement préparées, ce qui est compliqué en milieu clinique, et l'homogénéité de l'immersion et de la diffusion des disques étaient une contrainte difficile à contrôler.

2.2.4. Comprimés de gustation :

Les comprimés de gustation sont au nombre de 28 comprimés, dont 6 concentrations différentes pour les quatre saveurs fondamentales sucrée, salée, acide et amère. La phase de test nécessite 15 à 20 minutes, avec entre chaque comprimé un rinçage de la bouche à l'eau claire. C'est un test facile à administrer et possédant une très longue durée de conservation. Cependant, il ne permet pas de test régional de la langue (Ahne et al, 2000).

2.2.5. Gaufrettes comestibles :

Enfin, les gaufrettes comestibles (thin edible wavers) peuvent être utilisées afin d'obtenir une idée qualitative de la perception du goût. Celles-ci sont réalisées à base de farine et d'eau et contiennent des concentrations seuils de divers agents gustatifs. Elles peuvent être utilisées pour les tests linguaux régionaux ou sur langue entière, mais ne sont pas conçues pour l'évaluation quantitative de la fonction gustative. Elles sont par ailleurs instables à cause de leur composition, même si elles permettent une exploration variée des saveurs car n'importe quel goût peut être ajouté par-dessus (Hummel et al., 1997).

2.2.6. Olfactométrie :

Couplée à une évaluation gustative, l'olfactométrie permet d'évaluer la fonction olfactive et de déterminer une possible explication des troubles du goût, la gustation et l'olfaction étant liées.

Le Sniffin' Sticks test, développé par Kobal et Hummel en 1995, a l'avantage d'être un test complet proposant une évaluation semi-objective de l'olfaction par le biais de 3 sous-tests : test de perception, un test de discrimination et un test d'identification d'odeurs.

Le temps de passation varie entre 25 et 45 minutes. L'ensemble complet du test consiste en 112 bâtonnets ressemblant à des feutres (*Annexe 6*), contenant des odorants liquides et devant être maintenus à environ 2 centimètres sous les narines, durant 3 à 4 secondes, permettant pour une évaluation unie, ou bi-rhinale.

Les scores des 3 sous-tests s'ajoutent pour donner un score TDI dont les normes sont :

- Score supérieur à 41,25 : hyperosmie (« supersmellers »)
- Score compris entre 30,75 et 41,25 : normosmie
- Score compris entre 16,25 et 30,5 : hyposmie
- Score inférieur ou égal à 16 : anosmie

Malheureusement nous n'avons pas réussi à avoir accès à cette batterie de test.

Nous avons passé en revue les divers outils d'évaluation de la dysgueusie et leur importance pour permettre un dépistage rigoureux. En effet, l'objectif final étant d'orienter précisément la rééducation.

3. Pistes de rééducation :

La récupération spontanée des troubles olfactifs semble être plus fréquente que celle des troubles gustatifs.

Les différentes sensibilités gustatives ne sont pas affectées de la même manière, en effet, la sensation amère serait la plus vulnérable, et elles ne récupèrent pas toutes au même moment. Les mécanismes de ces récupérations restent mal connus, mais les hypothèses incluent : la disparition d'un œdème lingual, la restauration d'une sécrétion salivaire normale, la résolution de la contusion cérébrale ou des lésions nerveuses des fibres du goût. Cependant, il existe des méthodes de rééducation aidant les personnes dysgueusiques à récupérer ou du moins améliorer leurs fonctions, et à mieux vivre cette perte de goût.

Certaines études ont tenté de trouver un traitement aux troubles gustatifs.

Henkin a réalisé une étude pilote ouverte sur la théophylline anhydre avec des patients atteints d'hyposmie et d'hypogueusie sous le suivi de 3 conditions : avant le traitement, après le traitement ophylline anhydre, et après traitement intranasal à la théophylline. Dans chaque condition, une évaluation par gustométrie et olfactométrie a été faite. Dix patients atteints d'hyposmie et d'hypogueusie cliniquement liées à diverses étiologies ont été sélectionnés.

Le traitement par théophylline orale a amélioré le goût et l'acuité olfactive chez 6 patients après 2 à 12 mois de traitement. Le traitement intranasal à la théophylline a amélioré le goût et l'acuité de l'odorat chez 8 patients après 4 semaines. Le traitement par théophylline par voie

intranasale est plus sûr et plus efficace pour améliorer l'hyposmie et l'hypoguesie que le traitement oral par théophylline anhydre.

Des études ont été réalisées autour du zinc qui est un élément présent dans notre alimentation, et possède un rôle nécessaire dans la réparation et la protection des bourgeons gustatifs. Cependant l'étude de Michelson n'a rapporté que des preuves de très faible qualité, et insuffisantes pour conclure sur le rôle des suppléments de zinc pour améliorer la perception du goût. Seule une preuve de qualité modérée a démontré que les suppléments de zinc améliorent la perception globale du goût chez les patients présentant une carence en zinc/des troubles idiopathiques du goût (Michelson & Veitz-Keenan, 2018).

Cependant, si les outils de rééducation médicamenteux ont des effets plus ou moins convaincants, il existe d'autres moyens de rééducation qui ne nécessitent pas de médication.

Les outils de rééducation des troubles du goût n'en sont encore qu'à leurs balbutiements. Nous pouvons toutefois présenter les plus populaires.

En premier lieu, la thérapie olfactive est un protocole de 12 semaines basé sur les travaux de l'équipe de recherche de Thomas Hummel. Cette approche a pour but de faciliter la détection et l'identification des odeurs des personnes hyposmiques. Connaissant les intrications étroites entre l'odorat et le goût, un entraînement olfactif peut avoir des résultats encourageants pour la réfection de la gustation.

Ensuite, un encadrement diététique peut être conseillé. Effectivement, en cas d'hypoguesie, il est proposé de renforcer le goût en salant ou sucrant l'alimentation de manière plus intense, ou bien de recourir au glutamate de sodium pour le goût umami ou à divers exhausteurs de goût naturels ou synthétiques. Mais ces techniques ne sont qu'un soutien à la dysguesie, et peuvent amener à des conduites délétères, sachant que l'abus de sel ou de sucre est mauvais pour la santé (Desport, 2011).

Des changements de texture, en privilégiant les textures croquantes, stimulantes contrairement aux textures molles ou de type purée, peuvent être opérés.

Concernant le déficit de salivation, la xérostomie peut être améliorée grâce à des brumisations buccales ou à l'utilisation de salive artificielle (Desport, 2011).

Enfin, une prise en charge orthophonique peut être mise en place.

Précisément, La rééducation de l'anosmie et de l'agueusie est prise en charge par les orthophonistes. Selon les étiologies, elles sont placées sous l'AMO 13.5 « *rééducation des anomalies des fonctions oro-myo-faciales et oralité* », 15,6 « *Rééducation et/ou maintien et/ou adaptation des fonctions de communication, du langage, des troubles cognitivo-linguistiques et des fonctions oro-myo-faciales chez les patients atteints de pathologies neuro-dégénératives* » ou 15,7 « *Rééducation et/ou maintien et/ou adaptation des fonctions de communication, du langage, des troubles cognitivo-linguistiques et des fonctions oro-myo-faciales chez les patients atteints de pathologies d'origine vasculaire, tumorales ou post-traumatique* ».

La prise en charge orthophonique se fait autour d'élaboration de portrait gustatif et olfactif, de tri et reconnaissance d'odeurs et de goûts, d'évocation de lieux, de nourriture faisant appel à la mémoire sensorielle olfactive et gustative. Un travail répété de reconnaissance peut avoir des effets bénéfiques quant à la dysgueusie et l'anosmie.

C'est par ailleurs ce que nous allons évaluer au travers de l'étude de cas suivante.

PARTIE 3 : PROBLÉMATIQUE ET HYPOTHÈSES

Le goût est une sensation perçue principalement au niveau buccal, et comporte cinq saveurs de base : sucré, salé, amer, acide et umami. Il est en relation avec l'olfaction et avec l'état salivaire. Les papilles gustatives jouent un plus grand rôle dans notre vie que nous pourrions l'imaginer. En effet, combinée à notre odorat, elles nous permettent d'apprécier l'arôme et le goût de nos aliments et de nos boissons.

La dysgueusie est un trouble du goût qui se traduit dans la plupart des cas par une hypogueusie (diminution de la sensation gustative, aliments perçus comme fades), mais peut aussi engendrer une agueusie (perte de goût, non-sensation gustative) complète, et plus rarement une hyper agueusie (sensation du goût démultipliée). Trouble souvent discret car associé à des pathologies plus envahissantes, il en ressort néanmoins un impact psychologique et physique important. En effet, les troubles du goût altèrent la qualité de vie, induisent un inconfort quotidien lors de la prise des repas, réduisent l'appétit et sont un facteur de risque important de dénutrition. En outre, ils réduisent le plaisir associé à l'alimentation dans 75% des cas, et amènent à une limitation de l'appétit, et à une alimentation moins variée ; la qualité de vie en est donc impactée (Desport et al., 2011). Celle-ci s'articule par ailleurs autour du plaisir gustatif (Dupuy, 2014), de la dimension sociale du repas ainsi que du bien-être général (Lhalou, 2002).

Des études de neuro-imagerie utilisant l'IRMf (Rolls, 2005) ont montré que le cortex gustatif primaire, l'insula rostrale et l'opercule frontal adjacent fournissent des représentations séparées et combinées du goût, de la température et de la texture des aliments dans la bouche. Tandis que le cortex orbitofrontal permet les entrées olfactives et visuelles de l'aliment. Le nerf crânien I, communément appelé nerf olfactif est responsable des transmissions nerveuses des informations olfactives jusqu'au cerveau. Ces zones cérébrales sont parfois détériorées lors d'AVC ou de traumatismes crâniens. (Zang et al., 2021).

A ce jour, aucune technique n'est reconnue scientifiquement pour rééduquer les troubles du goût. Cependant, avec l'observation des symptômes causés par le coronavirus, de nouvelles études

ont mis en exergue l'importance de la rééducation olfactive et gustative (Hummel, 2020). Ajoutons que l'orthophoniste et l'Oto-Rhino-Laryngologue (ORL) ont un rôle clef dans cette rééducation.

Dans ce cadre, il apparaît pertinent de mieux comprendre l'intérêt des outils d'évaluation et surtout de rééducation des troubles du goût dans le cas d'une lésion cérébrale ou d'une maladie infectieuse due au virus SARS-CoV-2 appelée « coronavirus ». De nombreuses questions de recherche en découlent : Existe-t-il des outils d'évaluation du trouble du goût ? Quels sont les mécanismes du goût et comment s'appuyer dessus pour rééduquer les patients dysgueusiques ? Quels sont les zones cérébrales touchées chez les patients cérébrolésés dysgueusiques ?

Ainsi, l'objectif principal de cette étude est d'observer l'effet de la thérapie olfactive sur la gustation chez les patients dysgueusiques cérébrolésés après administration d'un protocole de rééducation. Pour cela, nous nous intéressons aux liens entre la thérapie olfactive et la qualité de vie selon 3 facteurs : le plaisir gustatif (Dupuy, 2014), la dimension sociale du repas, et le bien-être général (Lahlou, 2002). Nous suggérons que la thérapie olfactive a des conséquences positives sur la qualité de vie des sujets dysgueusiques cérébrolésés (H1).

Afin de compléter les résultats de cette étude, notre objectif secondaire est de mieux appréhender la dysgueusie chez des patients cérébrolésés et ceux atteints d'une maladie infectieuse.

D'une part, nous souhaitons tester si les conséquences de la thérapie olfactive sur la qualité de vie selon 3 facteurs précités (plaisir gustatif, dimension sociale du repas et bien-être général) sont positives chez un sujet post-COVID (H2).

D'autre part, nous nous intéresserons aux caractéristiques des troubles dysgueusiques chez les patients cérébrolésés et post-COVID. Nous évaluerons s'il existe une différence entre la dysgueusie provoquée par le coronavirus et la dysgueusie chez le patient cérébrolésé (H3).

PARTIE 4 : MÉTHODOLOGIE

I. PARTICIPANTS :

Nous portons notre étude sur 4 sujets : deux cérébrolésés et deux post-COVID.

1. Sujets cérébrolésés :

Nous avons inclus dans l'étude deux sujets cérébrolésés : Mr F. et Mme D. Tous deux sont d'anciens patients du SSR neurologique de l'hôpital Flaubert au Havre.

Monsieur F, né le 14/07/1964 (56 ans) présente des troubles du goût importants suite à une embarrure crânienne consécutive à un accident de la voie publique survenu le 31/07/2020. Il présente une dysgueusie sévère sans anosmie. Aucun trouble du goût n'a été détecté avant sa sortie d'hospitalisation complète le 15/10/2020. En effet, il associait sa dysgueusie à l'insipidité de la nourriture d'hôpital. De plus, il avait alors d'autres priorités dans sa rééducation, comme le recouvrement de la vue et la récupération de la marche, sur lesquelles il s'était concentré.

Il a développé des méthodes de compensation spontanément en mangeant très chaud, sinon la nourriture lui semble encore plus insipide. Il se confie sur une appétence bien plus importante qu'avant pour le sucré, saveur qu'il parvient à bien reconnaître. Cependant M. F ne parvient plus à faire la différence entre deux confitures : à l'aveugle il ne sait pas dire si on lui en a présenté deux différentes ou deux fois la même, et cela même s'il reconnaît le goût sucré. Il a par ailleurs moins d'appétit qu'avant son accident, il n'a plus le même plaisir de manger, il mange car c'est l'heure et que son fils a préparé le repas.

Le test gustométrique de M.F a été réalisé le 22/11/21 (*Annexe 7*).

On observe une hypoguesie massive dans certains goûts notamment le salé, l'amer et l'acide. Une hypoguesie générale, avec un score en dessous du centile 5, est décelée.

Malheureusement, M. F a arrêté le protocole au bout de 3 semaines. Son état psychologique et cognitif ne lui permettaient pas de le suivre assidument.

Madame D, née le 10/09/1955 (65 ans) présente un trouble du goût important à la suite d'un AVC ischémique diffus et bilatéral au niveau du territoire vertebro-basilaire survenu le 07/06/2020. Ses lésions se situent dans la région thalamique gauche, la zone cérébelleuse bilatérale et tronc cérébral latéralisé droit. On peut noter une absence des réflexes nauséux et pharyngé, ainsi qu'un

réflexe vélaire fortement diminué. Elle présente une dysgueusie sans anosmie, avec de nombreuses fantoguesies et paraguesies, dont principalement des cacoguesies. À la suite de son AVC, Mme D a subi une perte de la sensibilité de la partie droite du visage, ce qui entraîne une perte de la sensibilité des papilles situées à droite de la langue, ainsi qu'un défaut de thermoception. Lors des repas, les aliments lui semblent fades et insipides, avec un goût de carton ou un goût très piquant. La texture ne change rien à sa perception du goût. Elle se sent isolée socialement car c'était une femme active qui aimait aller au restaurant ou dans les salons de thé, ce qu'elle ne fait plus par manque de plaisir désormais.

Le test gustométrique de Mme D a été réalisé le 09/11/21 (*Annexe 8*).

On observe une hypoguesie dans certains goûts notamment le salé, le sucré et l'acide. Une hypoguesie générale, avec un score en dessous du centile 5, est décelée.

2. Sujets post-COVID

Nous avons décidé de tester la thérapie olfactive chez deux sujets dits « COVID long » dont les symptômes agueusiques ou anosmiques sont constatés depuis plus de deux mois, afin d'évaluer si les mécanismes de réfection du goût seront similaires entre les deux étiologies. Nous allons présenter le cas de Mme G. et de M.C. Vous pourrez trouver en annexe 9 un tableau résumant le parcours gustatif et olfactif du sujet M.C depuis l'apparition des symptômes du COVID-19.

Mme G, née le 11/05/71 (50ans) présente un COVID diagnostiqué le 23/10/20. À la suite de cela, elle a développé une anosmie complète et une hypoguesie. Elle peut déterminer les 4 saveurs fondamentales, mais n'est pas en mesure de faire la différence entre les arômes. La texture ne change pas sa perception du goût.

La perception des odeurs fortes, comme l'essence ou le vernis à ongle, est impossible. Sa satiété alimentaire n'est pas touchée, cependant le plaisir hédoniste et la dimension sociale du repas n'est plus présente.

Elle a tenté de se rééduquer seule en sentait des huiles essentielles pures de café, curry, vanille, tea tree, citron, moutarde, et clou de girofle. Cependant nous avons observé via la gustométrie que cela avait eu un effet délétère. En effet, les récepteurs gustatifs semblent être saturés et ne reconnaissent plus les concentrations les plus fortes.

Elle a consulté un ostéopathe au début de l'année qui a fluidifié la transduction des fluides neuronaux. Cela l'aurait aidé à percevoir désormais quelques odeurs, mais cela reste très limité.

Le test gustométrique de Mme G a été réalisé le 08/11/21 (*Annexe 10*).

Contrairement à ce que nous pourrions penser, ce sont les concentrations le plus fortes qui sont échouées pour Mme G. Nous pouvons émettre l'hypothèse que les concentrations fortes sont saturées à cause de son auto-rééducation.

Malgré un trouble du goût ressenti, Mme G n'est pas hypoguesique. Cependant, sa plainte étant tellement importante, nous avons décidé de l'inclure tout de même dans le protocole afin de rendre compte d'un potentiel effet positif de la thérapie olfactive sur elle. Nous avons pris le parti d'évaluer nos sujets selon un test dit « scorant » nous permettant d'obtenir des données statistiques. Mais la classification de Markley, qui classe les paragueusies selon les catégories d'aliments touchés par une non-reconnaissance du patient, aurait qualifié la gustation de Mme G comme une dysguesie de type 4 puisque celle-ci touche tous les types d'aliments et de boissons.

M. C, né le 28/12/1995 (25 ans) présente une anosmie et une hypoguesie suite à un COVID diagnostiqué le 31/12/2020 après la perte subite de la gustation et de l'olfaction. Étant une personne de mon entourage, j'ai pu suivre l'évolution de ses troubles gustatifs et olfactifs.

M. C a été testé via une gustométrie chimique une première fois le 01/11/21 (*Annexe 11*).

On observe une hypoguesie (centile 10) pour les goûts *Amer* et *Acide*, et une hypoguesie générale (centile 10). Le goût sucré est celui qui est le mieux préservé.

Les résultats des gustométrie chimiques sont illustrés dans le Tableau 1 ci-dessous.

Tableau 1 Résultat gustométrie chimique avant le protocole

Patients	Score avant protocole	Percentile
Mme G	12	Entre 50 et 10
M. C	9	Centile 10
Mme D	8	< au centile 5

II. PRÉSENTATION DU MATERIEL :

La saveur, lors de la mastication et de la déglutition, est amplement perçue par la stimulation rétronasale des récepteurs olfactifs. Il n'est pas rare que l'hyposmie ou l'anosmie soit associée à une perte de goût. L'entraînement de l'olfaction peut alors améliorer les compétences gustatives. C'est pourquoi nous avons choisi la thérapie olfactive, qui est un protocole reconnu et exhaustif, afin de travailler l'olfaction, et à travers cela, la gustation de nos sujets (Henkin et al).

Afin d'obtenir des données qualitatives sur lesquelles s'appuyer pour évaluer la dysgueusie des patients, nous avons choisi d'utiliser une gustométrie chimique (taste stripes). Vous trouverez le protocole entier basé sur les travaux de Thomas Hummel, en annexe 12.

Nous avons cherché un test de routine qui pourrait être administré par une orthophoniste. Or selon Henkin et al, un test clinique de routine est nécessairement un test ayant une longue durée de conservation, qui est rigoureusement validé par le milieu scientifique, et facile à administrer. En cela les *Taste stripes* répondait totalement à nos attentes. En effet, elles ont duré de vie d'un an après leur ouverture, et leur conservation n'est pas contraignante. Quant à leur validité, elles sont devenues la référence en termes de test de routine quantitatif du goût. Enfin, le système de bandes numérotées à simplement poser sur la langue est facilement réalisable par une orthophoniste ou tout autre professionnel de santé. De surcroit, les *taste stripes* peuvent être appliquées sur seulement un bord latéral de la langue, permettant d'évaluer séparément le côté sain et le côté parestésique d'un sujet cérébrolésé.

L'entraînement se fait avec des huiles essentielles bien précises :

- Le citron (*citrus limonum*)
- Le clou de Girofle (*eugenya caryophyllus*)
- Le géranium rosat (*pelargonium graveolens*)
- L'eucalyptus (*eucalyptus globulus*)
- La menthe poivrée (*mentha piperita*) afin de favoriser la stimulation du nerf trijumeau, même si le citron et l'eucalyptus ont une composante trigéminal
- La graine de café (*coffea arabica*)

Il faut aussi se munir de flacons, étiquettes et carnets :

- 6 flacons opaques identiques de 100 ml, vides
- Étiquettes à placer sous les flacons pour les identifier
- Un carnet de suivi

Les flacons contenant les huiles essentielles sont à préparer tous les 15 jours en amont de l'exercice. Des étapes bien précises afin de standardiser ce protocole sont à respecter.

- Doser 50 ml (5 cl) d'eau dans le flacon (vous pouvez utiliser un verre gradué)
- Ajouter 20 gouttes d'huile essentielle représentant 1 ml
- Les flacons devront être stockés à l'abri de la chaleur et la lumière
- Les échantillons devront être renouvelés tous les 15 jours pour garantir une bonne intensité odorante. Cela implique un simple nettoyage à l'eau bien chaude
- Les flacons sont opaques afin de ne pas donner d'indices visuels.

Les exercices sont à réaliser le matin à jeun, avant de prendre son petit déjeuner, et le soir avant de manger ou à un temps d'au moins une heure après le lavage des dents. Le temps d'exercice est estimé à 5 minutes.

- Secouer chaque flacon avant de procéder aux exercices
- Ouvrir votre flacon sans le regarder, sans retourner le bouchon pour voir l'étiquette
- Renifler chacun des 6 flacons une trentaine de secondes à chaque fois
- Placer chaque flacon à environ 2 cm sous le nez et réalisant un balayage de droite à gauche

Afin d'éviter un biais de déduction, il est recommandé de ne pas séparer les flacons sentis des autres flacons, mais au contraire de les laisser tous ensemble pendant l'exercice.

Chaque sujet dispose d'un carnet de suivi (*annexe 13*) dans lequel il consigne ses informations. Lors de chaque exercice ils indiquent les informations sur sa forme ou son état d'esprit. Ensuite, au fur et à mesure du test, les sujets seront amenés à classer les flacons dans 3 grandes catégories comme illustré ci-dessous :

- Sensation olfactive avec certitude (++)
- Doute lors de l'exercice (+)
- Aucune sensation (-)

Inscrire les numéros des flacons				
Jours	J'ai eu une sensation avec certitude (++)	J'ai eu l'impression d'une sensation (+)	Je n'ai eu aucune sensation (-)	Etat général (ex : fatigué, reposé, nez bouché, stressé, etc...)
Jour 43 matin	1	3	2-4-5-6	Ras
Jour 43 soir	3	1	2-4-5-6	Ras
Jour 44 matin	1-6	3	2-4-5	Fatigué
Jour 44 soir	1-6	3	2-4-5	Ras
Jour 45 matin	3-6	1	2-4-5	En pleine forme Narine gauche bouchée
Jour 45 soir	1-3	0	2-4-5	Ras

Figure 4 Exemple de remplissage de carnet de suivi
Protocole de thérapie olfactive

Lorsque le test est terminé, les sujets peuvent retourner vos flacons et compléter les 3 colonnes du carnet de suivi en y reportant les numéros correspondants et voir ainsi si leur sensation olfactive a été correcte ou non.

III. ÉVALUATION :

La gustométrie chimique permet d'obtenir des scores selon les réponses données au test des bandelettes.

IV. PROTOCOLE :

Afin de pouvoir commencer notre étude et tester notre protocole, nous devons trouver des sujets cérébrolésés, que nous avons comparés à des sujets post-COVID dits « COVID long ».

1. Recrutement :

Afin de recruter des sujets dysgueusiques cérébrolésés, nous avons sollicité les chefs de services, les médecins et certaines orthophonistes des services de neurologie et des services de Soins de Suite et de Réadaptation (SSR) aux alentours de Rouen et du Havre.

Les professionnels du lieu de stage ont été sensibilisés à la dysgueusie depuis 2021, car nous avons rencontré notre premier sujet à l'hôpital Flaubert. Cependant, en cherchant des sujets supplémentaires dans d'autres structures, nous nous sommes vite rendu compte qu'aucun dépistage des troubles du goût n'était mis en place dans ces services. La plainte n'est pas décelée, elle survient le plus souvent après le retour au domicile et est, la plupart du temps, non prise en charge par la suite.

Nous avons donc décidé, avec le service d'éveil du coma du Centre Régional de Médecine Physique et de Réadaptation (CRMPR) des Herbiers, à Bois Guillaume, qui était intéressé, de distribuer un questionnaire (*annexe 14*) aux patients ayant eu un AVC ou un trauma crânien, ainsi qu'à leur famille. C'est un questionnaire comportant des questions simples mais qui soulève déjà une interrogation sur les troubles du goût.

Une notice explicative (*annexe 15*) sur la dysgueusie et la présentation de l'étude a été distribuée aux professionnels de ce service comme moyen de prévention.

Trouver les patients COVID s'est fait plus simplement que pour les sujets cérébrolésés, car les troubles du goût et de l'odorat ont été largement médiatisés dans le cadre de la pandémie. Ainsi, les sujets étaient beaucoup plus attentifs à leur perte, et grâce au bouche à oreille, ont pu me contacter afin de faire partie de l'étude.

Nous nous sommes concentrés sur des sujets ayant des troubles du goût de manière prolongée (depuis plus de deux mois). En effet, en nous basant sur les travaux de Douaud et al (2021) les troubles du goût résulteraient de l'atteinte neurologique vers certaines zones cérébrales d'intégration sensorielle via les voies olfactives pour les personnes dont les symptômes sont

constatés de façon prolongée. Cette atteinte pourrait se rapprocher légèrement d'une atteinte par trauma crânien ou AVC, la comparaison serait alors plus pertinente.

2. Déroulement du protocole :

Les sujets ont réalisé le protocole de thérapie olfactive durant 12 semaines. Ce carnet est découpé en 6 période de 14 jours. Chaque jour a été consigné dans le carnet de suivi qui a été donné en même temps que le reste du matériel cité.

A chaque nouvelle période, les sujets ont changé les arômes de chaque flacon afin d'éviter un biais de perception, en croyant par exemple reconnaître physiquement l'un des flacons (griffure, étiquette abîmée, etc) et en y associant donc une odeur sans réellement chercher à l'identifier en la sentant. Les notes personnelles sont aussi à prendre en compte, et aident à comprendre les sujets, leurs attentes, les difficultés rencontrées, ainsi que le cheminement du protocole dans leur quotidien.

Chaque passation a été réalisée par moi-même, dans un environnement neutre. Il avait été demandé aux sujets en amont de ne pas boire ni manger une heure avant la passation, ce qui a été respecté.

Avant la passation, un formulaire de consentement (*annexe 17*) a été signé par les sujets, par lequel la gustométrie ainsi que le suivi du protocole sont autorisés.

Un verre d'eau minérale était à disposition des sujets afin qu'ils se rincent la bouche entre chaque bandelette de goût. Aucun indice, ni visuel ni verbal n'a été donné pour aider la reconnaissance des saveurs fondamentales. Les sujets n'ont été mis au courant de leur score qu'à la fin de la passation pour ne pas les perturber durant celle-ci.

3. Statistiques :

Nos résultats quantitatifs ont été établis selon les données renseignées par Mueller et al. (2003) dans leur étude sur la gustométrie chimique.

Ainsi, concernant la lecture des résultats :

- Un sujet est dit hypoguesique si son score est inférieur ou égal au 10e percentile (score inférieur ou égal à 9).
- On parle de dysguesie à tendance hypoguesique en dessous du 50e percentile.

- Si un sujet possède un score inférieur à 2 dans l'une des saveurs, alors celui-ci présente une hypoguesie concernant celle-ci.

Concernant la cotation des scores, chaque saveur fondamentale comporte 4 concentrations différentes. La reconnaissance de chacune est cotée 1 point, cela permet d'obtenir un score sur 4 pour chaque saveur, et donc un score total de 16.

Les bandes de goût vierges ne sont pas prises en compte dans le score final.

Ci-dessous une grille (*figure 5*) provenant de l'article de Mueller et al (2003) expliquant comment se calculent les percentiles de l'étude.

Taste strips					
Percentile	Sweet	Sour	Salty	Bitter	Total score
5th	2.0	1.5	1.0	1.0	8.5
10th	2.0	2.0	2.0	1.0	9.0
50th	4.0	3.0	3.0	3.0	13.0
90th	4.0	4.0	4.0	4.0	15.0
95th	4.0	4.0	4.0	4.0	15.0

Figure 5 Tableau de calcul des percentiles de la gustométrie chimique
 Extrait de l'article Mueller, C., Kallert, S., Renner, B., Stiasny, K., Temmel, A. F., Hummel, T., & Kobal, G. (2003). Quantitative assessment of gustatory function in a clinical context using impregnated" taste strips". *Rhinology*, 41(1), 2-6.

Nos résultats qualitatifs ont été recueillis via les notes tirées des carnets de suivi ou par échange verbal durant les entretiens avec les patients. Leur verbatim, ainsi que leurs impressions ont été relatées.

Ces résultats ne font pas l'objet d'un questionnaire précis, mais plutôt d'une discussion ouverte. Ils ne peuvent faire l'objet de statistiques mais peuvent être analysés cliniquement.

4. Résultats :

Les résultats sont présentés tout d'abord selon notre objectif principal qui est d'évaluer les effets de la thérapie olfactive chez les patients dysgueusiques cérébrlésés. Puis les résultats nous permettrons d'infirmer ou confirmer notre hypothèse principale qui suggère que la thérapie olfactive a des conséquences positives sur la qualité de vie des sujets dysgueusiques cérébrlésés (H1). Il en sera de même pour nos hypothèses secondaires, c'est-à-dire l'évaluation des conséquences positives

de la thérapie olfactive sur la qualité de vie des sujets post-COVID selon les trois mêmes facteurs que pour les sujets dysgueusiques cérébrolésés (H2), et l'existence d'une différence entre la dysgueusie provoquée par le coronavirus et la dysgueusie chez le patient cérébrolésé (H3).

4.1. Apport bénéfique de la thérapie olfactive chez les patients dysgueusiques cérébrolésés (H1) :

Le score global de Mme D avant le protocole était de 8/16, elle était donc hypogueusique et se situait en dessous du centile 5. Après les 12 semaines du protocole olfactif, son score est toujours de 8. Elle n'a pas ressenti de difficulté à reconnaître les arômes et a descendu, après accord de ma part, le nombre de gouttes à 2 au lieu de 20 durant les préparations, comme cela était indiqué dans le protocole.

Nous avons illustré les résultats de Mme D dans le tableau ci-dessous.

Tableau 2 Résultats de la gustométrie chimique de Mme D

Patients	Score avant protocole	Centile	Score après protocole	Centile
Mme D	8	< au centile 5	8	< au centile 5

Au cours de ces 12 semaines de protocole, Mme D a senti sa perception gustative évoluer. En effet, elle qui ressentait beaucoup de paragueusies, en perçoit moins depuis le protocole. Elle parvient par ailleurs à plus distinguer les odeurs des aliments, et donc à plus profiter de leur goût dans son entièreté. Elle sucre moins son café, habitude qu'elle avait pris depuis son AVC, car elle en discerne de plus en plus le goût amer qu'elle percevait comme acide avant le protocole, et commence à racheter du café spécifique, de qualité supérieure car elle en ressent mieux la saveur. Le café était l'une des senteurs que comportait la thérapie, le travail autour de celle-ci semble avoir apporté quelques progrès dans son appréciation dans la vie quotidienne.

Le protocole a eu des conséquences qualitatives positives sur la vie du sujet, même si celui-ci n'a pas eu d'effet quantitatif.

4.2. Conséquences positives de la thérapie olfactive sur la qualité de vie des sujets post-COVID :

Nous avons illustré les résultats à la gustométrie chimique de nos sujets post-COVID dans le tableau ci-dessous.

Tableau 3 Résultats de la gustométrie chimique des sujets post-COVID

Patients	Score avant protocole	Centile	Score après protocole	Centile
Mme G	12	Entre 50 et 10	14	Entre 50 et 90
M. C	9	Centile 10	12	Entre 10 et 50

Le score global de Mme G avant le protocole était de 12, elle n'était donc pas hypoguesique mais sa plainte concernant la gustation était très importante. A l'issue de la thérapie olfactive, son score est de 14. Son score n'est plus saturé sur les concentrations fortes, et elle perçoit désormais entièrement le salé, et a progressé concernant l'amer.

Enfin, Mme G parvient désormais à trouver du goût dans ses aliments. Rappelons qu'elle ne ressentait que les saveurs fondamentales (sucré, salé, amer et acide) sans toutefois reconnaître les aliments qu'elle mangeait. A l'issue du protocole, elle parvient à ressentir un léger goût en fond de gorge lorsqu'elle mange. Cela représente un progrès énorme pour elle, et même si le goût ressenti n'est pas très fort, elle retrouve ce plaisir de goûter et de manger qui lui faisait tant défaut. Depuis, elle reprend un vie sociale hédoniste, retournant avec plaisir au restaurant, lieu qu'elle évitait depuis l'apparition de son anosmie et de son agueusie. Les repas sont redevenus une source de plaisir et non plus un acte mécanique visant à satisfaire une satiété.

Le score global de M. C avant le protocole était de 9/16, il était donc hypoguesique et se situait au centile 10. Après les 12 semaines du protocole olfactif, son score est de 14. Il a reconnu toutes les concentrations concernant la saveur salée, et a reconnu 3 concentrations sur 4 pour les goûts *amer* et *acide* alors qu'il n'avait reconnu que les deux concentrations les plus fortes avant le protocole.

Au terme du protocole, à reconnaître tous les goûts de ses aliments désormais, même amer et acide. Il prend plus de plaisir à manger, sa vie sociale en est moins impactée : il retourne dans les bars et partage des apéritifs avec ses amis. Les odeurs sont aussi mieux perçues.

Durant le protocole, sentir le géranium puis l'eucalyptus lui donnait une fantoguesie de citron dans la bouche. Par ailleurs ces deux odeurs sont celles qu'il a le plus de difficulté à reconnaître, même après 12 semaines de protocole.

Les résultats de la thérapie olfactive ont été très bénéfiques tant quantitativement que qualitativement pour les patients post-COVID.

4.3. Différence entre la dysgueusie provoquée par le coronavirus et la dysgueusie chez le patient cérébrolésé (H3) :

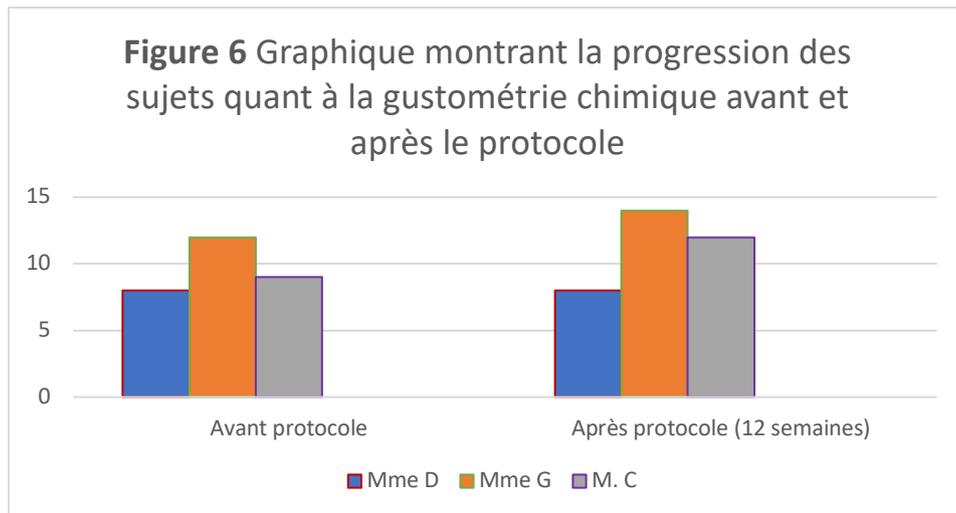
Bien que nos deux types de patients soient dysgueusiques, nous pouvons observer une différence entre les deux. En effet, la dysgueusie due à une cérébro-lésion est plus importante puisque le score obtenu à la gustométrie chimique est en deçà des scores obtenus par les sujets post-COVID, comme nous pouvons le voir dans le tableau 4.

Tableau 4 Récapitulatif des résultats de la gustométrie chimique

Patients	Score avant protocole	Centile	Score après protocole	Centile
Mme G	12	Entre 10 et 50	14	Entre 50 et 90
M. C	9	10	12	Entre 10 et 50
Mme D	8	< 5	8	< 5

La moyenne des scores des 3 participants a été calculée entre les deux phases de test : Mme D est en dessous de la moyenne lors des deux phases, avec un score de 8 pour une moyenne de 9.33 pour la gustométrie avant le protocole, et de 11.3 après le protocole. L'écart-type est de 2.08 avant le protocole, et de 3.05 après celui-ci.

Elle est par ailleurs en dessous de la moyenne globale entre les deux tests qui est de 10.5. Nous avons modélisé ceci avec le graphique (*Figure 6*).



Mme D est par ailleurs la seule dont on ne souligne pas d'amélioration quantitative. En effet, son score reste fixe même après le protocole, contrairement aux sujets post-COVID. Cependant les effets bénéfiques ressentis ressemblent en tout point à ceux éprouvés par les autres sujets. Elle bénéficie d'une meilleure appréciation générale de la nourriture, et recommence une activité, ici boire du café de qualité supérieure, qu'elle ne faisait plus depuis l'apparition de son trouble du goût. Cependant, il y a une différence notable entre les deux types de sujets. En effet, les sujets post-COVID possédaient tous les deux une altération de l'olfaction, contrairement à Mme D qui a même baissé le nombre de gouttes d'huile essentielle à 2 au lieu de 20. Cet entraînement olfactif a donc sûrement représenté un gain d'olfaction, que nous ne pouvons pas évaluer mais qui est ressenti. Ce gain d'olfaction, entraînant l'olfaction rétronasale, améliore la perception du goût des aliments.

V. DISCUSSION :

L'objectif de l'étude est de discuter l'intérêt de faire suivre le protocole de thérapie olfactive à des patients cérébrolésés ainsi qu'à des patients post-COVID dysgueusiques dont les symptômes sont constatés depuis une longue période. Pour cela, nous avons cherché à évaluer et quantifier leur dysgueusie avant et après ce protocole pour en constater les potentiels effets.

Le besoin de se nourrir, autre que le rôle fondamental de survie, a également un rôle de plaisir. Rappelons qu'une journée est composée de 3 à 4 repas. Inconsciemment ou non, nous préparons des repas que nous aimons, qui nous font plaisir, qui nous font envie. Or, le plaisir de manger est ce qui faisait le plus défaut à notre sujet cérébrolésé.

Une autre dimension concernant celle du partage. En cela, le mot « copain » l'illustre parfaitement puisque composé du préfixe *cum* qui signifie « avec » et *panis* qui signifie « pain ». Par extension le copain est « la personne avec qui l'on partage le pain ». Le repas est un événement social qui se partage avec l'autre (Lahlou, 2002).

Enfin, nous pouvons citer très trivialement l'expression « quand la nourriture va tout va ». Cette expression, bien que simpliste, est d'autant plus vraie car les troubles du goût peuvent engendrer de lourdes conséquences psychologiques et biologiques (dépression, malnutrition). Le bien-être général est donc un indicateur essentiel quant au ressenti de la personne (Lahlou, 2002).

Ainsi, notre objectif principal est que la thérapie olfactive produit un effet bénéfique sur la gustation chez les patients dysgueusiques cérébrolésés après le protocole de rééducation. Nous avons suggéré que la thérapie olfactive a des conséquences positives sur la qualité de vie (plaisir gustatif, dimension sociale ainsi que bien-être général) des sujets dysgueusiques cérébrolésés (H1). La perception du goût est avant tout personnelle, elle s'affine au fil des expériences gustatives, de la culture, de notre enfance, de notre mémoire, de notre thymie et de notre appréhension du goût ainsi que des aliments.

1. Effets positifs de la thérapie olfactive chez les patients dysgueusiques cérébrolésés :

D'après nos premiers résultats, il n'existe pas d'augmentation significative du score gustométrique chez notre patient cérébrolésé. Rappelons que notre patiente a subi un AVC dans la zone thalamique. Le thalamus, ayant pour rôle de renvoyer au cortex gustatif primaire les informations de la langue, les informations gustatives et olfactives, toutes conjuguées en un message (Rolls, 2005), est donc l'aire mise en cause dans les troubles du goût que ressent notre patiente.

Au niveau qualitatif, il est possible de mettre en évidence des ressentis et des comportements gustatifs chez cette patiente. En effet, pour notre sujet, les repas ont perdu de leur importance à la suite de son AVC car elle n'y prenait aucun plaisir. Elle ne sentait qu'un goût de carton ou était envahie par trop de parageusies pour en ressentir un sentiment positif. Depuis la fin du protocole, ce plaisir est revenu en partie chez notre sujet. Mme D recommence à acheter du café de qualité supérieure, chose qui était comme on pourrait dire « son péché mignon ». De plus, elle pense mieux

ressentir le goût des aliments, et mieux les reconnaître. La thérapie olfactive a donc eu un retentissement positif sur le plaisir gustatif de notre sujet.

Cet acte d'acheter du café paraît anodin, mais il permet de remettre en marche une vie sociale, et permet à Mme D de retourner dans les salons de thé profiter d'un café avec ses amies ou sa fille. La thérapie olfactive a donc eu un retentissement positif sur la dimension sociale de notre sujet.

Globalement Mme D se sent mieux. Elle a pris conscience que des progrès sont encore possibles concernant sa gustation. Et même si certaines de ses paragueusies sont encore présentes ainsi que son déficit thermoceptif, elle observe des progrès dans sa vie quotidienne. En cela la thérapie olfactive a donc eu des conséquences positives sur son bien-être. Mme D a senti des progrès dans les trois dimensions de la qualité de vie que nous avons choisi d'exploiter, en cela notre objectif principal est validé, la thérapie olfactive est un apport bénéfique chez les patients dysgueusiques cérébrlésés. Il semble donc que la thérapie olfactive produit un effet relatif mais bénéfique chez notre patiente dysgueusique cérébrlésée.

Cependant, afin de compléter ces résultats notre objectif secondaire était de mieux appréhender la dysgueusie chez des patients cérébrlésés et ceux atteints d'une maladie infectieuse. Nous souhaitons tester, en premier lieu, si les conséquences de la thérapie olfactive sur la qualité de vie selon 3 facteurs précités (plaisir gustatif, dimension sociale du repas et bien-être général) sont positives chez un sujet post-COVID (H2).

2. Effets de la thérapie olfactive sur la qualité de vie des sujets post-COVID :

À la suite du protocole, les réactions sont assez unanimes chez nos sujets post-COVID. En effet, les repas perdaient de leur importance car ils n'y prenaient aucun plaisir étant donné qu'ils n'en sentaient pas le goût. La frustration s'était installée autour de leur gustation et le fait de se nourrir avait pour visée de remplir leur estomac pour atteindre la satiété, et non plus par hédonisme. Depuis la fin du protocole, ce plaisir est revenu en partie chez nos sujets. Mme G peut maintenant reconnaître ses aliments, et M. C retourne au restaurant car le plaisir de manger de bonnes choses revient.

Par ailleurs, les participants avaient en partie perdu cette dimension de partage, ils n'allaient plus au restaurant, limitaient les sorties dans les bars ou les salons de thé. Et par cette privation volontaire, qui a eu lieu car ils n'y trouvaient plus de plaisir, ils se sont coupés ou éloignés d'une vie sociale, autant familiale qu'amicale.

Grâce à ce protocole, la totalité des personnes a commencé à retrouver ce partage dans la nourriture, ce partage de moment de vie. Mme G retourne au restaurant, chose qu'elle avait farouchement évité depuis l'apparition de ses symptômes, et enfin M. C partage avec plaisir des apéritifs avec ses amis. Ces éléments améliorent la thymie et la sociabilité des sujets, et participent grandement à leur équilibre psychologique. En effet, ils se renferment moins, se sociabilisent plus, voient plus les gens qu'ils apprécient et aiment, et recommencent un partage alimentaire.

Enfin, le bien-être global des sujets est amélioré par les précédentes dimensions. La thymie des sujets est globalement meilleure. Trivialement une certaine forme de tristesse s'était immiscée chez nos sujets, une forme d'inadaptation s'était installée chez les sujets suite aux troubles du goût. Depuis la fin du protocole, celles-ci se sont amoindries.

Ces progrès sont importants à souligner car ils touchent directement la vie personnelle des sujet et leur équilibre biologique car leur alimentation redevient plus variée, ainsi que leur équilibre psychologique car le repas ne devient plus, ou alors moins, une source de frustration et de stress.

Globalement, cela démontre que le goût est un sens essentiel, et dont la privation peut engendrer de nombreux désagréments plus ou moins prégnants, et qu'il permet une réelle plus-value au niveau clinique. Nos sujets ont senti des progrès dans les trois dimensions que nous avons choisi d'exploiter, en cela notre hypothèse secondaire est validée, la thérapie olfactive engendre des conséquences positives sur la qualité de vie des patients post-COVID. Cependant, la question de la présence ou non d'une différence dans la perception de la dysgueusie entre des personnes cérébrolésées et des personnes post-covid reste entière. Nous avons tenté d'y amener quelques éléments de réponse en suggérant qu'il existe une différence entre la dysgueusie provoquée par le coronavirus et la dysgueusie chez le patient cérébrolé (H3).

3. Différence entre la dysgueusie provoquée par le coronavirus et la dysgueusie chez le patient cérébrolé :

Nos résultats aux scores de gustométrie chimique montrent une différence certaine des progrès entre les patients cérébrolésés et post-COVID. En effet, malgré une très bonne reconnaissance des huiles essentielles, le sujet cérébrolésé n'a pas amélioré son score gustatif contrairement aux sujets COVID. Ainsi, la thérapie olfactive ne représente donc pas un apport quantitatif auprès du patient cérébrolésé contrairement aux sujets post-COVID. En conséquence, nous pouvons confirmer qu'il existe une différence entre la dysgueusie provoquée par une lésion cérébrale et la dysgueusie provoquée par une maladie infectieuse.

D'après l'ensemble de nos résultats, l'entraînement olfactif ne semble pas produire de bénéfice quantitatif sur la gustation du sujet cérébrolésé contrairement aux patients COVID-long. Cela suggère que les troubles du goût chez les personnes cérébrolésées ne semblent pas découler de l'olfaction rétronasale, mais plutôt des lésions cérébrales et/ou des réponses nerveuses pures. Ces résultats restent cependant à nuancer. En effet, le test gustométrique ne démontre aucune différence statistiquement significative et est insuffisant pour tirer des conclusions fiables en raison du faible nombre de participants. D'autres limites peuvent être évoquées dans ce travail.

4. Limites :

Il est important de souligner que certains éléments peuvent biaiser une passation ou des résultats qui ne seront alors pas représentatifs des capacités des sujets. Par exemple, il avait été demandé aux sujets de ne pas manger ni boire au moins une heure avant la passation. Mais une passation le matin ou le soir peut induire une certaine fatigue, surtout que la bouche a été au contact de tous les aliments de la journée. L'humeur, le stress, la peur de ne pas réussir sont d'autant de facteurs qui peuvent influencer la perception des bandelettes du test. Nous discuterons de certaines limites inhérentes à notre étude.

4.1. Limites liées à la population cible :

La difficulté de la plupart des études est le recrutement. Si les sujets post-COVID n'ont pas été difficiles à recruter étant donné le contexte pandémique dans lequel nous nous trouvons, il nous a été plus compliqué de recruter des patients correspondant à nos critères d'inclusions, ici présentant une cérébro-lésion et une dysgueusie conséquente à cette lésion.

Comme première limite, nous pouvons indiquer que le nombre de patients inclus dans notre étude reste très restreint. Tout d'abord, la dysgueusie est un trouble relativement méconnu des

patients, et auquel les équipes soignantes sont peu exposées. Elle n'est donc pas dépistée après l'arrivée des patients en service de neurologie ou de SSR.

Ajouté à cela les troubles du goût ne sont pas une priorité de rééducation pour les équipes médicales et rééducatives. En effet, les patients cérébrolésés ont souvent de lourdes séquelles comme une hémiplégié, des troubles de la parole (comme l'aphasie) ou de la vue (hémiparésie, NSU) qui sont davantage mis en avant car bien plus handicapant dans la vie quotidienne que les troubles du goût. Par conséquent, les patients se rendent compte de leur dysgueusie bien après leur retour au domicile, et ne sont donc pas dépistés au sein du service.

En cela nous avons essayé de sensibiliser les services concernés dans aux alentours de notre champ de recherches afin de mieux déceler les troubles du goût à l'avenir. Ainsi nous pouvons espérer que les professionnels médicaux et paramédicaux seront plus attentifs aux troubles du goût. Cela aiderait les patients à prendre conscience de la présence de ces troubles et d'en parler à leur équipe médicale.

Une seconde limite que nous pouvons pointer est celle de l'état cognitif des patients. Par exemple, M. F correspondait entièrement à nos critères d'inclusion, malheureusement son état cognitif, ainsi que son environnement ne lui ont pas permis de pouvoir suivre le protocole. Il semble donc que nous aurions dû mieux préciser nos critères d'exclusion afin de contrôler ce point.

4.2. Limites liées à l'évaluation :

Premièrement, et contrairement à l'équipe de Douaud (2021), nous n'avons pas effectué de scanner à nos sujets COVID, et n'avons pu vérifier si les zones cérébrales liées à l'olfaction étaient lésées et auraient pu ainsi expliquer leur trouble du goût persistant.

Deuxièmement, nous n'avons pu avoir accès à la batterie d'olfactométrie, qui évalue l'olfaction. Celle-ci qui aurait pu nous renseigner sur les bénéfices olfactifs de la thérapie entre les deux types de patients cérébrolésés et post-COVID.

Troisièmement, nous pouvons évoquer les biais d'évaluation ressentis durant la passation. En effet, nous avons essayé de faire la passation en milieu de matinée pour tous les sujets, mais pour le test post-protocole, cela n'a pu être réitéré, dû à la complexité des emplois du temps de chacun.

Ainsi deux des sujets ont été testés en fin d'après-midi, ce qui peut potentiellement représenter un biais. En effet, ces sujets ont mangé deux fois dans la journée, et même si aucune nourriture ou boisson n'a été ingéré au moins une heure avant le test et qu'une gargarisation à l'eau claire a été effectuée, la bouche et l'oesophage pouvaient encore présenter des traces de nourriture qui aurait pu influencer les sujets dans leurs réponses, notamment sur les bandes dites vierges et sans goût.

La peur d'échouer, de ne pas réussir à reconnaître le goût des bandelettes, et donc de forcément y trouver un goût fut aussi un biais d'évaluation. C'est pour cela que chaque évaluation a été réalisée deux fois de suite, pour être sûr que les sujets exprimaient réellement ce qu'ils avaient ressenti et reconnu.

4.3. Limites liées au protocole :

Rappelons que le protocole s'est déroulé sur 12 semaines et était à réaliser tous les jours matin et soir.

Un des premiers biais est l'assiduité à ce protocole. En effet, tous les sujets ont au moins oublié une à deux journées, surtout dans la période des festivités de fin d'année.

Enfin, l'une des limites de ce protocole est le choix des huiles essentielles. Nous avons décidé de choisir ce protocole précis, et il justifie totalement le choix de ses huiles essentielles. Cependant nous avons remarqué des progrès qualitatifs concernant le café chez Mme D, celui-ci faisant partie des odeurs à travailler, mais en choisissant d'autres huiles en rapport avec le reste de sa plainte concernant le goût nous aurions peut-être pu lui apporter un confort gustatif plus important. Une prise en charge individuelle auprès d'une orthophoniste, avec des objectifs individuels et personnalisés serait nécessaire pour effectuer davantage de progrès. Cela pourra faire l'objet d'une nouvelle étude dans le futur.

5. Perspectives :

D'après les résultats de cette étude, un dépistage systématique, avec un questionnaire simple et une gustométrie chimique, pourrait permettre une prise en charge orthophonique précoce des troubles du goût et induire des progrès plus importants. De plus, un dépistage systématique permettrait d'établir la prévalence des troubles du goût chez les patients cérébrolésés, car celle-ci n'est pas précise, comme nous l'avons souligné précédemment dans notre partie théorique. Ce dépistage permettrait, *in fine*, de mieux déceler les différents types et sous-types de troubles du goût,

dépendant de l'éthologie de ces troubles mais également de facteurs environnementaux. Par exemple, nos résultats ont montré qu'il existe des différences entre la perception des troubles du goût chez les patients ayant eu un AVC et des patients post-COVID. Il serait pertinent également d'appréhender ces différences intra-profils lésionnels : AVC versus Traumatisme crânien.

Par ailleurs, aux vues de nos résultats nous pouvons déduire que le protocole olfactif n'est pas la thérapie la plus indiquée pour les patients cérébrolésés dans le but d'un recouvrement du goût. Mais constatant les progrès de Mme D avec le café, nous pensons qu'une rééducation avec des senteurs, ou des goût d'aliment plus précis et plus concrets plutôt que des huiles essentielles générales, permettraient une meilleure réfection du goût, ou du moins une meilleure appréciation. Cela pourrait faire état d'une future recherche clinique, maintenant que la dysgueusie a été mise en lumière et mieux considérée par les scientifiques.

Enfin, la possibilité d'évaluer les troubles du goût plus largement chez les patients cérébrolésés, ou plus finement avec des PEG ou une MEG en plus de la gustométrie chimique, en ajoutant une olfactométrie, représenterait un grand intérêt pour de futures recherches, et cela encouragerait grandement la pratique clinique qui en est encore à ses balbutiements.

VI. CONCLUSION :

Notre étude met en avant l'intérêt de la thérapie olfactive chez les patients dysgueusiques cérébrolésés, bien que les bénéfices soient restreints.

Globalement, nous constatons une amélioration du goût et de la qualité de vie chez nos sujet cérébrolésés et post-COVID. Bien sûr, il est important de tenter de mettre en lien les zones cérébrales ou les voies nerveuses lésées, afin de pouvoir adapter ensuite la remédiation au cas par cas, en fonction des problématiques des patients et de leur plainte. Les patients dysgueusiques cérébrolésés ne nécessitant apparemment pas la même rééducation que les patients post-COVID. Cependant, une remédiation utilisant l'olfaction et aidant à la gustation semble indiquée dès lors que des troubles de la gustation sont décelés chez le patient dysgueusique.

Cette étude permet d'appuyer sur l'importance de la prise en charge des troubles du goût que l'on évoque encore trop peu chez les patients cérébrolésés, et soulève de nouvelles perspectives de prise en charge, ainsi que de nouveaux questionnements quant à la prévalence réelle de ces troubles. Ces suppositions seront à examiner dans de futures recherches, maintenant qu'une première approche a été réalisée.

Une future étude nécessiterait davantage de patients, une évaluation plus fine avec des imageries cérébrales et une remédiation plus adaptée aux troubles présentés par le patient et ses spécificités.

ANNEXES :

Annexe 1. La cartographie des saveurs

HISTOIRE D'UNE IDÉE FAUSSE

On trouve encore dans les ouvrages anciens ou mal renseignés la fameuse « carte de perception des saveurs ». Cette carte voudrait qu'on perçoive l'amertume plutôt au fond de la langue, le salé devant, l'acide sur le côté et le sucré au milieu (**Figure 6**). En fait, cela est complètement faux, mais il est intéressant de se pencher sur l'histoire pour savoir pourquoi et comment est venue cette carte des saveurs.

Un chercheur allemand, D. Hänig, a observé en 1901 qu'il y avait de légères différences de perception sur la langue. Son travail, écrit en allemand, a été repris par un chercheur américain, et ce sont des problèmes de traduction qui ont déformé son texte et donné naissance à la carte des saveurs. Cela s'est passé en 1942, mais il a fallu attendre 1974 pour que cette carte soit remise en cause d'une façon scientifiquement rigoureuse.

S'il existe bien de légères différences, souvent à peine perceptibles, entre les différentes régions de la langue, il n'y a rien pour soutenir l'existence d'une quelconque « carte des saveurs ».

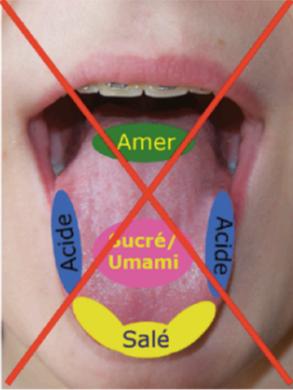
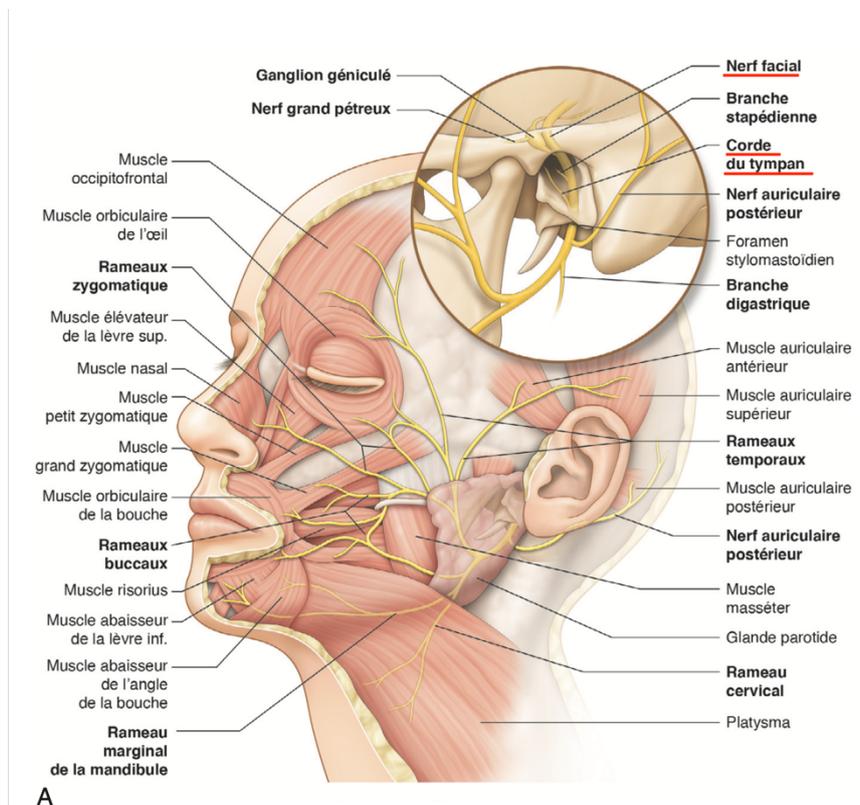


Figure 6
Une carte qui laisse un goût amer...

Extrait de l'article « Le goût, de la molécule à la saveur » de Loïc Briand, 2021

Annexe 2. Illustration du trajet du nerf facial et de la corde du tympan



Trajet de la corde du tympan et du nerf facial

Illustration de Cyrille Martinet issue de : Hitier M., Edy E., Salame E., Moreau S. « Anatomie du nerf facial ». Oto-rhino-laryngologie. EMC. 2006 : 1-16.

New Screening Tool Detects Appetite Problems in Senior Adults

Council on Nutrition Appetite Questionnaire

A. My appetite is

1. Very poor
2. Poor
3. Average
4. Good
5. Very good

B. When I eat, I feel full after

1. Eating only a few mouthfuls
2. Eating about a third of a plate/meal
3. Eating over half of a plate/meal
4. Eating most of the food
5. Hardly ever

C. I feel hungry

1. Never
2. Occasionally
3. Some of the time
4. Most of the time
5. All of the time

D. Food tastes

1. Very bad
2. Bad
3. Average
4. Good
5. Very good

E. Compared to when I was 50, food tastes

1. Much worse
2. Worse
3. Just as good
4. Better
5. Much better

F. Normally, I eat

1. Less than one regular meal a day
2. One meal a day
3. Two meals a day
4. Three meals a day
5. More than three meals a day (including snacks)

G. I feel sick or nauseated when I eat

1. Most times
2. Often
3. Sometimes
4. Rarely
5. Never

H. Most of the time my mood is

1. Very sad
2. Sad
3. Neither sad nor happy
4. Happy
5. Very happy

Scoring

Total the score by adding the numbers associated with the patient's response. A score of less than 28 is cause for concern. If the total is

- 8-16 The patient is at risk for anorexia and needs nutrition counseling.
- 17-28 The patient needs frequent reassessment.
- >28 The patient is not at risk at this time.



Appetite Assessment Tool Predicts Weight Loss

APPENDIX B - Simplified nutritional appetite questionnaire (SNAQ)

Name: _____
Sex: _____
Age: _____
Weight: _____
Height: _____
Date: _____

Administration Instructions: Ask the subject to complete the questionnaire by circling the correct answers and then tally the results based upon the following numerical scale: a 1, b 2, c 3, d 4, e 5. The sum of the scores for the individual items constitutes the SNAQ score. SNAQ score 14 indicates significant risk of at least 5% weight loss within six months.

1. My appetite is:

- a. very poor
- b. poor
- c. average
- d. good
- e. very good

2. When I eat

- a. I feel full after eating only a few mouthfuls
- b. I feel full after eating about a third of a meal
- c. I feel full after eating over half a meal
- d. I feel full after eating most of the meal
- e. I hardly ever feel full

3. Food tastes

- a. very bad
- b. bad
- c. average
- d. good
- e. very good

4. Normally I eat

- a. less than one meal a day
- b. one meal a day
- c. two meals a day
- d. three meals a day
- e. more than three meals a day

Annexe 5. Kit de gustométrie chimique :



Annexe 6. Kit d'olfactométrie



Olfasense, équipement d'olfactométrie

Annexe 7. Gustométrie chimique M.F :

Goûts	Correct	Sans goût	Salé	Sucré	Amer	Acide
Salé 1 (I)					0	
Salé 2 (J)		0				
Salé 3 (K)		0				
Salé 4 (L)		0				
Sucré 1 (A)	1					
Sucré 2 (B)	1					
Sucré 3 (C)	1					
Sucré 4 (D)	1					
Amer 1 (M)		0				
Amer 2 (N)		0				
Amer 3 (O)		0				
Amer 4 (P)		0				
Acide 1 (E)	1					
Acide 2 (F)			0			
Acide 3 (G)		0				
Acide 4 (H)		0				
Vierge1 (U)	1					
Vierge 2 (V)	1					

Annexe 8. Gustométrie chimique Mme D :

Goûts	Correct	Sans goût	Salé	Sucré	Amer	Acide
Salé 1 (I)						0
Salé 2 (J)		0				
Salé 3 (K)	1					
Salé 4 (L)		0				
Sucré 1 (A)	1					
Sucré 2 (B)						0
Sucré 3 (C)	1					
Sucré 4 (D)		0				
Amer 1 (M)	1					
Amer 2 (N)	1					
Amer 3 (O)	1					
Amer 4 (P)	1					
Acide 1 (E)	1					
Acide 2 (F)					0	
Acide 3 (G)		0				
Acide 4 (H)		0				
Vierge 1 (U)					0	
Vierge 2 (V)			0			

Parcours olfactif et gustatif depuis l'apparition du COVID de M. C

	J0	J20	J42	J80	J127
AMER	Persistance de l'amertume au fond de la bouche	Sent la saveur mais de façon moindre	Commence à mieux sentir la saveur	Ressenti de retour à la normale	Sent la saveur mais de façon moindre
SALÉ	Picotement sur la langue avec sel pur, sinon aucun goût ni réaction	Sent la saveur mais de façon moindre	Commence à mieux sentir la saveur	Ressenti de retour à la normale	Normal
SUCRÉ	Très léger goût mais aucune sensation au niveau de la langue	Sent la saveur mais de façon moindre	Commence à mieux sentir la saveur	Ressenti de retour à la normale	Normal
ACIDE	Perte du réflexe dû à l'acidité (grimace, salivation)	Sent la saveur mais de façon moindre (grimace peu en croquant dans un citron)	Commence à mieux sentir la saveur	Ressenti de retour à la normale	Sent la saveur mais de façon moindre
ODEUR	Fantasmie, une odeur âcre, comme de « poubelle »	Sent les odeurs fortes (alcool, roquefort cuit, herbe de Provence) Fantasmie (odeur de poubelles persistante, et de pain au chocolat chaud)	Sent de nouvelles odeurs fortes (baume du tigre) et les odeurs « chaudes » (fromage chaud, viande, raclette, gâteau) Fantasmie moins présente (+ le matin)	Ressenti de retour à la normale	Hyposmie générale
TEXTURE	RAS	Les texture type purée/ hachée provoque une nausée	Les textures pâteuses redent toujours un nauséux		RAS
AUTRE	Le cerveau semble recréer le gout, à la manière d'un bon souvenir lors de la prise de repas. Par exemple, il a bu du cognac mais n'a perçu aucun goût car il n'avait jamais goûté auparavant.	A l'aveugle ne sait pas identifier le goût de ce qu'il mange mais c'est dire à quelle saveur fondamentale la nourriture appartient Torqueguesie	Prend plus de plaisir à manger : mémoire sensorielle semble faciliter la sensation du goût associé au retour de celui-ci	Ressenti de retour à la normale	Rechute subite sans cause particulière (test négatif) Hyposmie et hypoguesie qui s'apparentent à J42

Annexe 10. Gustométrie chimique Mme G :

Goûts	Correct	Sans goût	Salé	Sucré	Amer	Acide
Salé 1 (I)		0				
Salé 2 (J)	1					
Salé 3 (K)	1					
Salé 4 (L)	1					
Sucré 1 (A)	1					
Sucré 2 (B)	1					
Sucré 3 (C)	1					
Sucré 4 (D)	1					
Amer 1 (M)		0				
Amer 2 (N)		0				
Amer 3 (O)	1					
Amer 4 (P)	1					
Acide 1 (E)	1					
Acide 2 (F)	1					
Acide 3 (G)	1					
Acide 4 (H)			0			
Vierge 1 (U)						0
Vierge 2 (V)	1		0			

Annexe 11. Gustométrie chimique M.C :

Goûts	Correct	Sans goût	Salé	Sucré	Amer	Acide
Goûts	1					
Salé 2 (J)	1					
Salé 3 (K)		0				
Salé 4 (L)		0				
Sucré 1 (A)	1					
Sucré 2 (B)	1					
Sucré 3 (C)	1					
Sucré 4 (D)	0					
Amer 1 (M)	1					
Amer 2 (N)	1					
Amer 3 (O)		0				
Amer 4 (P)		0				
Acide 1 (E)	1					
Acide 2 (F)	1					
Acide 3 (G)					0	
Acide 4 (H)		0				
Vierge 1 (U)	1					
Vierge 2 (V)	1					

Protocole de rééducation olfactive

1^{ère} rééducation olfactive

12 semaines - Odeurs 1-6



ANOSMIE.ORG

Association anosmie.org

(Jean-Michel Maillard - président de l'association - anosmique traumatique)

&

Hirac Gurden

(Directeur de recherche en neurosciences - CNRS - Paris)

1^{ère} rééducation olfactive

12 semaines - Odeurs 1-6

Élaboré pour l'association 'Anosmie.org' par :

Hirac GURDEN, neurobiologiste et directeur de recherche en neurosciences au CNRS

Jean-Michel MAILLARD, anosmique et président fondateur de l'association

Ce protocole est basé sur les nombreuses publications et travaux internationaux de l'équipe de recherche de **Thomas Hummel à Dresde** (Allemagne). Vous pouvez retrouver ces publications à l'adresse suivante https://www.researchgate.net/profile/Thomas_Hummel. L'entraînement olfactif consiste en deux séances quotidiennes de stimulation olfactive de courte durée par l'utilisation de 4 à 6 odeurs. Les résultats indiquent qu'environ un tiers des hyposmiques vont mieux du point de vue de la sensibilité olfactive après cet entraînement. Ils disent aussi être dans un mieux-être et une meilleure qualité de vie.

Hirac Gurden a utilisé le protocole du **Professeur Hummel** comme base de travail. Avec l'approbation du **Professeur Hummel**, **Hirac Gurden** et **Jean-Michel Maillard** l'ont modifié pour l'adapter à une population générale.

OBJECTIF DE CE PROTOCOLE

Il est de fournir à ceux qui le souhaitent, à ceux qui en auront la volonté, d'entamer une véritable **démarche de progrès sensoriel, qui sollicite à la fois, nez, corps et esprit**. Il faut tout de suite préciser que cette rééducation ne nous donne **pas la garantie de résultats sur le plan olfactif**. Cependant, entamer cette démarche aura comme conséquence de **réconcilier** les hypo- et anosmiques avec leur sens olfactif diminué ou perdu, voire, dans certains cas, d'être capable de **retrouver quelques sensations olfactives**. Cette démarche optimiste et volontaire pourra aussi avoir un impact positif sur nos sensations lors des repas et le redéveloppement de notre goût.

A QUI S'ADRESSE CE PROTOCOLE ?

Il s'adresse en priorité aux hyposmiques et aux anosmiques, quelle que soit l'origine de ce trouble dysosmique. Le cas des anosmiques congénitaux est évidemment à mettre à part, du fait de l'absence d'expression des récepteurs olfactifs et de la réduction du volume des bulbes olfactifs, mais il existe quand même la possibilité de stimuler le nerf trijumeau, ce qui nous amènera à publier un 2ème protocole spécifique à cette fin par la suite.

Ce protocole s'adresse également aux normosmiques (ceux qui possèdent leur sens de l'odorat) car **avoir une bonne sensibilité olfactive n'est pas innée**: le sens de l'odorat est utile à tout âge et il doit être développé tôt. Nous plaçons donc les enfants en 1ère ligne de cet apprentissage car leur odorat est un bien précieux qu'il faut stimuler et développer. Les parents normosmiques pourront aussi bénéficier de cette stimulation olfactive avec leurs enfants. L'odorat est un sens social, qui demande le partage.

Pour les patients qui voudraient suivre ce protocole, il serait très utile de faire un **test de sensibilité olfactive en service ORL** avant et après cet entraînement pour vérifier s'il y a eu un changement de cette sensibilité. Cela étant, la personne par elle-même peut sentir les premiers changements, même si les tests d'auto-évaluation subjective ne sont pas les meilleurs pour se rendre compte d'une amélioration réelle... **mais tant que la personne "se sent" mieux, c'est l'essentiel !**

DURÉE DU PROTOCOLE

La durée minimale est de 12 semaines. Elle peut sembler longue mais ce rendez-vous quotidien avec soi-même, en se concentrant sur ses sensations, est très important pour les chances de retrouver un minimum de sensations olfactives. En plus des deux séances quotidiennes de stimulation olfactive décrites en détails par la suite, utiliser des diffuseurs d'huiles essentielles variées et que vous aimez permettra un enrichissement olfactif régulier.

LA RÉÉDUCATION OLFACTIVE EN QUELQUES CHIFFRES

Ce protocole basé sur des travaux scientifiques nous permet de fournir à ceux qui le réalisent, l'assurance que cette démarche a obtenu des résultats par les équipes de recherches qui l'ont menée.

Par exemple, dans le premier article international publié par l'équipe du **Professeur Hummel** en 2009 dans le journal scientifique Laryngology, avec un protocole de 12 semaines, 33% des 40 personnes testées retrouvent une sensibilité olfactive au moins partielle. Une étude grecque publiée par l'équipe de **Constantinidis** en 2013 montre que 67.8% des dysosmiques postinfectieux et 33% des traumatiques récupèrent une fonction olfactive au moins partielle avec 16 semaines de rééducation. L'équipe de **Hüttenbrink** montre également en 2014 que 63% des 24 patients anosmiques postinfectieux de l'étude récupèrent au moins partiellement leur capacité olfactive au bout de 12 semaines. Enfin, avec 24 semaines de rééducation (publication de l'équipe de Hummel en 2015), ce nombre passe à près de 50% des 68 personnes testées. Dans toutes ces études, les patients sont suivis à l'hôpital, font la rééducation chez eux, et leur odorat est évalué à l'hôpital par une batterie de tests pour estimer leur détection, discrimination et identification olfactives. Les groupes comprennent autant de femmes que d'hommes.

TÉMOIGNAGE DE JEAN-MICHEL MAILLARD

Je me permets un aparté sur ce que nous avons appelé un '**retour possible de quelques sensations olfactives**' dans le premier paragraphe. Je suis anosmique traumatique depuis bientôt 4 ans et je suis en mesure aujourd'hui de **détectionner** quelques signaux odorants de très faible intensité (contre des milliers pour les normosmiques) sans savoir s'il s'agit de l'activité de mon nerf trijumeau ou bien de quelques fibres olfactives encore fonctionnelles.

Ce qui est certain, c'est que ces progrès sont le fruit d'une **envie personnelle d'avancer**, d'un **optimisme à toute épreuve** et d'une volonté de **me réconcilier avec ce sens de l'odorat** en le sollicitant dès que j'en ai l'occasion, **en me concentrant** pour le faire, même si les résultats sont **très souvent négatifs**.

Voici quelques odeurs que je suis capable de '**détectionner**' aujourd'hui :

- La cuisson des aliments
- Le poisson
- Le chocolat bio **lors de sa fabrication**
- Le parfum **Acqua Di Gio** de chez Giorgio Armani
- La cigarette
- L'essence

En revanche, **l'identification** de ces odeurs est beaucoup plus **compliquée** mais je pense que cela pourra peut-être progresser avec le temps. Ces milliers d'odeurs qui constituaient ma bibliothèque olfactive ont disparu, je ne les retrouverai jamais, il faut donc reconstruire cette bibliothèque même si sa capacité sera infiniment plus faible.

ODORAT ET RESPIRATION

Notre nez, symbole de notre odorat (présent mais souvent négligé pour les normosmiques; perdu tout ou en partie pour les ano- et hyposmiques) doit être réhabilité ! Pour les personnes dysosmiques, il ne servira plus totalement comme avant à savourer toutes les senteurs de la vie mais n'oublions pas qu'**odorat et respiration sont inséparables**. Nous ne pouvons arrêter de respirer donc de sentir. Notre nez nous amène la vie, l'oxygène qui alimente notre corps. Il peut aussi nous permettre de nous relaxer. **Travailler sa respiration** par des exercices effectués en [sophrologie](#), [Feldenkrais](#), [QiGong](#) ou [Yoga](#) est une voie très intéressante pour **diminuer l'anxiété** et augmenter la concentration chez tout le monde, et particulièrement chez les dysosmiques. Cette approche permet aussi de faciliter la détection et l'identification des odeurs.

MATÉRIEL

1. Huiles essentielles

- **Le citron** (*citrus limonum*)
- **Le clou de Girofle** (*eugenia caryophyllus*)
- **La rose** (*rosa*) ou **le géranium rosat** (*pelargonium graveolens*)
- **L'eucalyptus** (*eucalyptus globulus*)

Sélectionnez des produits BIO pour garantir une bonne qualité de produit.

Ces 4 odeurs ont été choisies dans les études de **Thomas Hummel** sur la base de la classification des odeurs en grandes familles établie par **Hans Henning** il y a plus d'un siècle.

Nous conseillons d'ajouter deux odeurs supplémentaires à cette série

- **La menthe poivrée** (*mentha piperita*) (pour favoriser la stimulation du nerf trijumeau, même si le citron et l'eucalyptus ont une composante trigéminal)
- **La graine de café** (*coffea arabica*) (odeur particulière dans nos vies, du réconfort, de la famille)

2. Flacons, étiquettes et carnets

- 6 flacons d'huiles essentielles de **10 ml** suivant les odeurs ci-dessus
 - A raison de 1ml toutes les 2 semaines, un flacon de 10 ml sera suffisant pour réaliser les 12 semaines de ce protocole
- 6 flacons opaques identiques de 100 ml, vides
- Quelques étiquettes pour identifier les flacons
- Votre carnet de suivi
- Votre optimisme et votre envie de progresser ;)



3. Préparations

- Identifier chaque flacon en collant une étiquette **sur le dessous** (voir photo)
- Compléter la **feuille de correspondance** qui se trouve dans votre carnet de suivi
- Doser chaque huile essentielle à 2% en respectant les consignes ci-dessous :
 - Doser 50 ml (5 cl) d'eau dans le flacon (vous pouvez utiliser un verre gradué)
 - Ajouter 20 gouttes d'huile essentielle représentant 1 ml

Il est important que les flacons soient identiques pour ne pas pouvoir les reconnaître facilement

- Les flacons devront être stockés à l'abri de la chaleur et la lumière
- Les échantillons devront être renouvelés tous les 15 jours pour garantir une bonne intensité odorante. Cela implique un simple nettoyage à l'eau bien chaude.



Dimanche Jour n°1

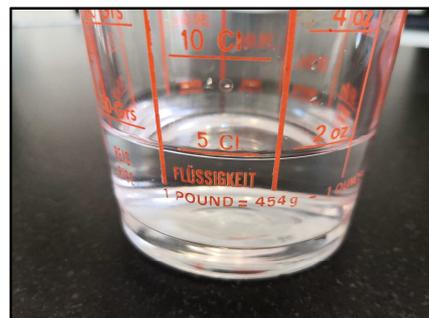
Période du _____

Au _____

+ 13 jours

- Laver les flacons à l'eau chaude
- Doser les huiles essentielles à 2%
 - 50ml (5 cl) d'eau
 - 20 gouttes d'huile (1ml)
- Identifier chaque flacon
- Compléter le tableau ci-dessous

Odeurs	N° de flacon
	1
	2
	3
	4
	5
	6



DÉROULEMENT DU PROTOCOLE

1. Au jour le jour

- Réaliser ces exercices **le matin et le soir** (temps estimé 5 minutes)
 - Le matin '**à jeun**', avant de prendre son petit déjeuner, même de boire sa boisson chaude
 - Le soir avant ou après le dîner ou bien juste avant de se coucher
 - En évitant, de manière générale les perturbations olfactives (loin des repas ou du brossage des dents par exemple).
- Secouer chaque flacon avant de procéder aux exercices
- Ouvrir votre flacon sans le regarder, sans retourner le bouchon
- Renifler chacun des 6 flacons une trentaine de secondes à chaque fois
 - Placer chaque flacon à environ 2 cm sous votre nez (pas trop près) et réalisant un balayage de droite à gauche (voir photo ci-dessous)



- Essayer différents rythmes de flairage, respirer amplement ou respirer par saccade ou par à-coups
- Inutile d'inspirer longtemps ou de répéter 100 fois.

Il faut chercher le calme et laisser venir à soi la perception...

C'est le côté très psychologique de l'odorat : **l'état dans lequel on se trouve influe fortement notre perception olfactive.** Il est important de sentir les odeurs sans forcer, sans chercher à reconnaître l'odeur, en laissant l'odeur venir à vous.

2. Suivi du protocole

Vous disposerez d'un carnet de suivi dans lequel vous devrez consigner quelques informations

- Lors de chaque exercice vous devrez indiquer quelques informations sur votre forme ou votre état d'esprit par exemple
- Ensuite, au fur et à mesure du test, vous devrez classer les flacons dans 3 grandes catégories
 - Placez sur votre gauche la 1ère catégorie, celle qui concerne les flacons avec lesquels vous avez obtenu **une sensation avec certitude (++)**
 - Placez face à vous la 2ème catégorie qui concerne les flacons avec lesquels **vous avez eu un doute** lors de l'exercice (+)
 - Enfin, placez sur votre droite la 3ème catégorie qui concerne les flacons avec lesquels vous n'avez obtenu **aucune sensation (-)**
- Lorsque le test sera terminé (et pas avant), vous pourrez retourner vos flacons et compléter les 3 colonnes de votre carnet de suivi en y reportant les numéros correspondants.
- Vous pourrez ensuite sentir à nouveau les flacons sur lesquels vous avez eu **une sensation avec certitude (++)** pour 'apprendre' cette odeur et la stocker dans votre bibliothèque olfactive.

Dans l'exemple ci-dessous, la personne indique être en bonne forme mais aussi que sa narine gauche est bouchée. Les flacons n°3 et 6 ont procuré une sensation avec certitude (++), le patient a eu un doute sur le n°1 (+), en revanche les flacons n°2, 4 et 5 n'ont procuré absolument aucune sensation (-). Ce test s'est déroulé le 45ème jour.

Inscrire les numéros des flacons				
Jours	J'ai eu une sensation avec certitude (++)	J'ai eu l'impression d'une sensation (+)	Je n'ai eu aucune sensation (-)	Etat général (ex : fatigué, reposé, nez bouché, stressé, etc...)
Jour 43 matin	1	3	2-4-5-6	Ras
Jour 43 soir	3	1	2-4-5-6	Ras
Jour 44 matin	1-6	3	2-4-5	Fatigué
Jour 44 soir	1-6	3	2-4-5	Ras
Jour 45 matin	3-6	1	2-4-5	En pleine forme Narine gauche bouchée
Jour 45 soir	1-3	0	2-4-5	Ras

3. Choix de l'environnement

Le lieu et l'ambiance dans lesquels vous allez réaliser cet entraînement durant (au moins) 12 semaines ne doit pas être négligé ; ci-dessous quelques indications.

- Choisissez un endroit
 - Calme
 - Confortable
 - Sans luminosité excessive
 - Sans odeur particulière, ce qui pourrait perturber le test (odeur de cuisine)



*Fermez les yeux et dégustez chaque odeur intensément comme **Bérangère**, membre de l'association, sans le stress de la reconnaissance, comme un moment privilégié pour vous-même, avec vous-même.*

4. Conseils pratiques

Conseil n°1

La fluidité des 6 huiles essentielles n'est pas la même, le dosage peut dans certains cas être très rapide et dans d'autres cas, nécessiter de tapoter sur le flacon retourné.

Conseil n°2

Il est important de ne pas mélanger les bouchons des flacons. Chaque flacon devra conserver son bouchon jusqu'à la fin de ce protocole (12 semaines) pour ne pas faire des mélanges d'odeurs. Si, lors du renouvellement des flacons vous ne savez plus, il faudra vous faire aider d'un normosmique.



Conseil n°3

Les huiles essentielles peuvent être dosées à l'aide d'une pipette en plastique mais ces dernières ne pouvant pas être nettoyées intégralement, le risque de mélange d'huiles est important et pourrait perturber les résultats. L'utilisation de ces pipettes est déconseillée.

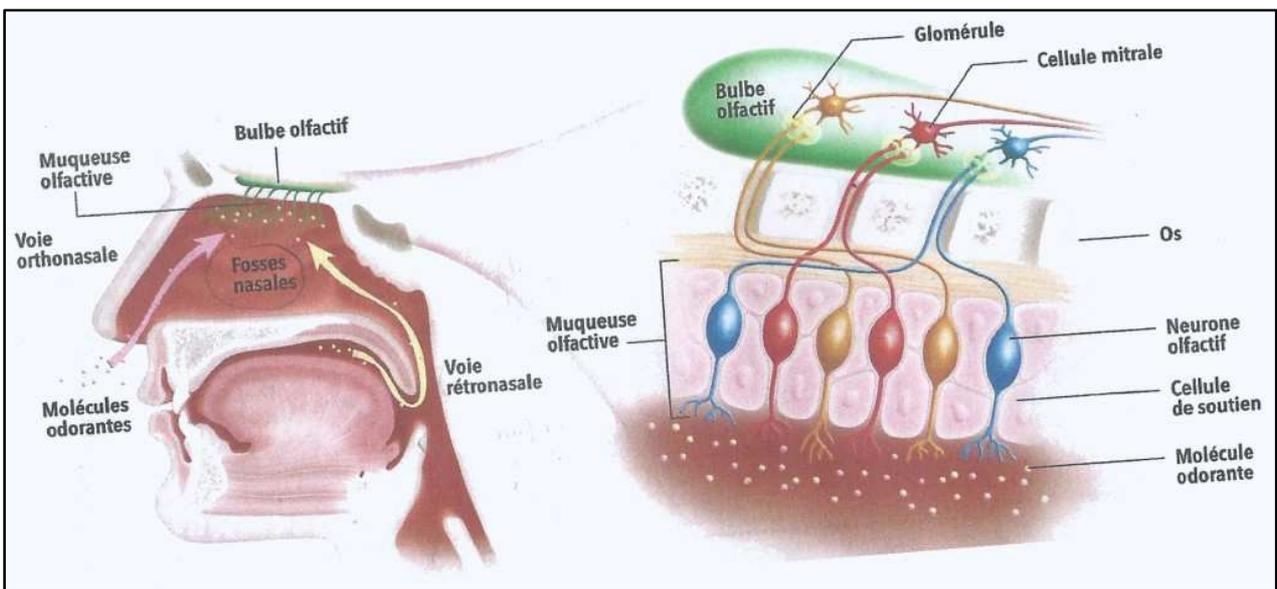
Conseil n°4

Sur la photo ci-dessous, le flacon du 'café' présente un dépôt sur les parois, le bouchon de la 'rose' présente, lui, une couleur rouge à l'intérieur, autant d'indices dont il faudra se méfier pour ne pas être influencé lors de l'exercice. C'est pour ces raisons que des flacons opaques devront être choisis et qu'il faudra veiller à ne pas retourner les bouchons après ouverture.



Conseil n°5

Se concentrer sur son odorat lorsque l'on ne sent rien est difficile. Pour faciliter la concentration sur mon odorat, j'observe durant chaque exercice, matin et soir, une image représentant le flux odorant qui parcourt le système olfactif. J'imagine ainsi ce qui se passe lors de l'exercice. Vous pouvez choisir l'image que vous souhaitez en prenant la précaution de ne pas choisir d'image en rapport avec une odeur (fleur, aliment, etc..).



©Schéma de la physiologie de l'olfaction : du nez au bulbe olfactif

5. Transmission et exploitation des résultats de votre protocole

Les résultats de ce protocole pourront, si vous le souhaitez, être transmis, anonymement ou non, aux équipes médicales et scientifiques qui souhaiteraient les consulter. Une page de votre carnet de suivi est d'ailleurs consacrée à récupérer quelques informations sur votre profil (âge, sexe, type de trouble et ancienneté du trouble).

Ces résultats représentent un véritable progrès pour ceux qui tentent de faire avancer ce handicap. Le carnet de suivi vous sera renvoyé après enregistrement des données.

6. Evolutions futures

Ce 1er protocole, unique, publié sur la rééducation olfactive s'inscrit dans un cercle vertueux et connaîtra des évolutions dans les mois et les années qui viennent. De nouvelles versions de ce protocole seront publiées sur le site de l'association 'Anosmie.org' et tiendront compte des points suivants :

- Retour d'expérience des patients qui auront réalisé ce protocole
- Nouvelles publications scientifiques
- Remarques ou conseils du corps médical
- Remarques ou conseils de la communauté scientifique

Au moment de la rédaction de ce 1er protocole, l'équipe de **Thomas Hummel** travaille sur de nouveaux axes de progrès sur l'entraînement olfactif.

7. Les 7 commandements de Jean-Michel concernant sa rééducation olfactive ;)

1. Être positif, ce protocole est une réelle chance et non une contrainte
2. Utiliser ce protocole comme un chemin, un conseil, un jeu
3. Avoir envie de progresser, dans son corps et dans son esprit
4. Ne pas se prendre pas la tête, le stress est négatif pour le fonctionnement cérébral
5. Ne pas s'impatienter, se décourager, si les progrès n'arrivent pas
6. Proposer à un de vos proches 'normosmiques' de le réaliser aussi (adulte, enfant)
7. Se concentrer sur sa respiration, l'écouter

“Avec ce handicap, nous avons trop souvent pris l'habitude que rien n'était possible. Au début de ce protocole, je n'étais sûr de rien et je savais que je ne retrouverais pas l'odorat mais j'ai voulu essayer. Au bout de quelques semaines, j'ai réellement constaté quelques progrès dans la détection de certaines odeurs que je n'étais pas capable de détecter au début de ce protocole. L'intensité de ces odeurs reste très faible mais avoir quelques sensations en sentant un flacon est un premier pas, un premier changement encourageant.”

Jean-Michel

QUESTIONS ET RÉPONSES

- Le dosage à 2% est-il important ? Des odeurs plus concentrées permettent-elles une meilleure rééducation ?

Réponse de Jean-Michel Maillard : Le dosage à 2% est amplement suffisant (parole de normosmique !), même à ce très faible dosage, le flux odorant reste puissant et suffisant pour solliciter votre odorat.

- Est-il possible de remplacer une odeur par une autre ?

Réponse de Sabine Quintana : Ces odeurs ont été déterminées par des équipes de recherche ainsi qu'une aromaticienne, elles répondent à un positionnement précis dans le champ olfactif et ne se chevauchent pas (stimulations complémentaires). Sauf contraintes exceptionnelles, il est déconseillé de s'écarter des odeurs déterminées sans nous avoir contactés au préalable.

- Peut-on réaliser directement la 2ème version du protocole sans avoir réalisé la 1ère version ?

Réponse de Hiram Gurden : Non, il est important de réaliser la 1ère version du protocole car il est la base de la rééducation olfactive telle que Thomas Hummel l'avait déterminée et a été confirmée par d'autres équipes internationales. La 2ème version vient en complément de la 1ère.

- Que faire si je détecte certaines odeurs dès le début du protocole ?

Réponse de Hiram Gurden : la sollicitation par répétition est importante et utile. Même si l'on détecte l'odeur, la rééducation fait son chemin dans le sens où les odeurs utilisées étant complémentaires dans le champ olfactif, on maintient pendant la séance une stimulation équilibrée des différentes familles de neurones olfactifs.

- Pourquoi cacher le n° du flacon ?

Réponse de Hiram Gurden : la perception sensorielle marche à deux étages, connectés dans les deux directions. D'abord l'étage de la détection (dans notre nez) puis un codage, une interprétation et une identification (dans notre cerveau) où les mécanismes de mémoire et des émotions sont très puissants (nous avons tous nos odeurs préférées, très agréables, et souvent associées à des souvenirs importants). Si nous connaissons le nom de l'odeur avant de la sentir alors les centres mnésiques et émotionnels vont se mettre rapidement et puissamment en route, envoyer un signal fort qui va influencer l'activité de détection du nez et donc induire une baisse de l'attention et une confusion possible. Il est beaucoup plus intéressant de 'laisser faire le nez', c'est à dire la détection par les neurones olfactifs, qui vont envoyer le message vers les centres mnésiques et émotionnels, qui seront alors sollicités pour savoir si l'odeur perçue est agréable et si elle est liée à un souvenir.

- Il existe plusieurs types d'eucalyptus (globulus, radiata, cryptone..), lequel prendre ?

Réponse de Sabine Quintana : Dans ce protocole, les huiles essentielles ne sont pas utilisées pour leurs vertus cérébrales mais pour nous permettre d'obtenir des odeurs dont la position dans le champ olfactif est très précise. Le plus courant étant le globulus.

- Le fait d'être fumeur peut-il nuire à la rééducation olfactive ?

Réponse de Jean-Michel Maillard : Oui, le tabac diminuera de manière significative votre rééducation olfactive. Arrêter de fumer n'est pas chose facile mais de très nombreuses études ont montré, depuis des décennies, que le tabac avait des effets néfastes chez les normosmiques sur le goût et l'odorat. Le goudron ainsi que les produits chimiques que le tabac contient abîment les papilles gustatives et perturbent l'épithélium olfactif et donc sa rééducation.

- Pourquoi ne pas diluer les HE dans une huile végétale ?

Réponse de Jean-Michel Maillard : Nous avons réalisé des essais avec des huiles végétales inodores (jojoba, abricot, etc..) mais avons écarté cette utilisation car elle complique la mise en œuvre ainsi que la réalisation de ce protocole. Elle en augmente aussi le coût sans obtenir une réelle plus-value au niveau de la qualité olfactive. Cependant, il est tout à fait possible d'utiliser des huiles végétales inodores comme base.

- J'arrive à détecter l'odeur de la fraise mais lorsque je mange une fraise je ne sens rien ?

Réponse de Hirc Gurden : Les odeurs qui sont libérées par mastication contiennent des molécules légèrement différentes par rapport aux odeurs senties directement par le nez. Elles peuvent être aussi plus faibles en concentration. Enfin, il a été montré récemment que les odeurs passant par l'arrière bouche pour remonter dans le nez sont un peu plus détectées par les neurones olfactifs postérieurs que antérieurs. Une combinaison de ces 3 éléments peut expliquer ce problème.

Vous pouvez consulter l'article intitulé '**Le goût et l'odorat en 3 tests**' disponible sur le site Internet de l'association pour mieux comprendre son fonctionnement.

- Pourquoi ne pas utiliser les pipettes pour le dosage des huiles essentielles ?

Réponse de Jean-Michel Maillard : L'utilisation des pipettes est possible mais il y a un risque de contamination croisée entre les odeurs. Si vous souhaitez utiliser ces pipettes, elles devront être jetables. Le dosage, directement à l'aide du flacon, reste le moyen le plus simple même si certaines huiles, assez épaisses, nécessitent un peu de patience ;) et c'est bon pour la planète de ne pas utiliser de 'jetable'

- Pourquoi renouveler les mélanges tous les 15 jours ?

Réponse de Jean-Michel Maillard : Nous avons, après quelques semaines de tests, constaté (surtout nos amis normosmiques qui nous aident) que la qualité olfactive diminuait après 3 semaines d'utilisation quotidienne, le renouvellement a donc été ajusté à 15 jours.

- Peut-on réaliser le protocole sans noter les résultats au quotidien ?

Réponse de Jean-Michel Maillard : Mesurer c'est progresser ! Compte tenu de la durée du protocole et de la lenteur à laquelle les changements s'opèrent pour l'odorat, il est très important de noter, lors de chaque exercice les n° des flacons. Par ailleurs, il est très motivant de constater après quelques semaines que le n° d'un flacon commence à se répéter, signe d'un progrès que vous n'auriez pas pu constater sans cette précieuse trace écrite.

- Je détecte ou identifie des odeurs dès le début du protocole, dois-je le poursuivre jusqu'à son terme?

Réponse de Hirc Gurden : si toutes les odeurs sont détectées en début de rééducation, c'est bon signe, vous n'êtes pas anosmique mais hyposmique profond ! Vous pouvez essayer néanmoins de diluer 10 fois, c'est-à-dire de passer à 0.2% pour essayer de détecter avec moins de charge odorante. Et ainsi de suite 0.02%...

- Doit-on prendre des précautions avec les huiles essentielles ?

Réponse de Jean-Michel Maillard : En cas de doute, de maladie grave ou d'antécédents médicaux, il est important de **demandez conseil auprès d'un spécialiste** de santé avant utilisation des HE

Il est conseillé aux **personnes âgées, asthmatiques ou épileptiques** de bien se renseigner sur les risques encourus avant l'utilisation d'une huile essentielle et de consulter un professionnel.

Avant chaque utilisation d'une nouvelle HE, appliquez quelques gouttes dans le creux du coude puis patientez 24H afin d'**écarter tout risque d'allergie**

De manière générale nous déconseillons l'usage des huiles essentielles chez les **femmes enceintes** ou **allaitantes** ainsi que chez les **enfants de moins de 3 ans**.

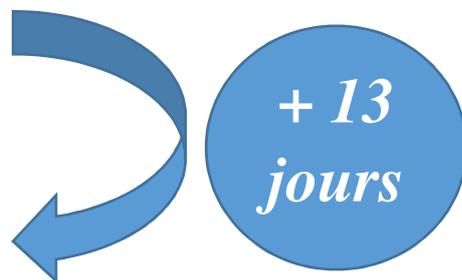
Gardez toujours les huiles essentielles **hors de portée des enfants**.

Dimanche

Jour n°1

Période du _____

Au _____



- **Laver les flacons à l'eau chaude**
- **Doser les huiles essentielles à 2%**
 - 50ml (5 cl) d'eau
 - 20 gouttes d'huile (1ml)
- **Identifier chaque flacon**
- **Compléter le tableau ci-dessous**

Odeurs	N° de flacon
	1
	2
	3
	4
	5
	6

Inscrire les numéros des flacons

Jours	J'ai eu une sensation avec certitude (++)	J'ai eu l'impression d'une sensation (+)	Je n'ai eu aucune sensation (-)	Etat général (ex : fatigué, reposé, nez bouché, stressé, etc...)
Jour 1 matin				
Jour 1 soir				
Jour 2 matin				
Jour 2 soir				
Jour 3 matin				
Jour 3 soir				
Jour 4 matin				
Jour 4 soir				
Jour 5 matin				
Jour 5 soir				
Jour 6 matin				
Jour 6 soir				
Jour 7 matin				
Jour 7 soir				

Inscrire les numéros des flacons

Jours	J'ai eu une sensation avec certitude (++)	J'ai eu l'impression d'une sensation (+)	Je n'ai eu aucune sensation (-)	Etat général (ex : fatigué, reposé, nez bouché, stressé, etc...)
Jour 8 matin				
Jour 8 soir				
Jour 9 matin				
Jour 9 soir				
Jour 10 matin				
Jour 10 soir				
Jour 11 matin				
Jour 11 soir				
Jour 12 matin				
Jour 12 soir				
Jour 13 matin				
Jour 13 soir				
Jour 14 matin				
Jour 14 soir				

QUESTIONNAIRE DYSGUEUSIE

1) Trouvez-vous que votre goût a changé depuis que vous êtes hospitalisé ?

NON	Je ne crois pas	Je crois oui	OUI
-----	-----------------	--------------	-----

2) Trouvez-vous que vous avez moins de goût que d'habitude ?

NON	Je ne crois pas	Je crois oui	OUI
-----	-----------------	--------------	-----

3) Trouvez-vous que vous avez plus de goût que d'habitude ?

NON	Je ne crois pas	Je crois oui	OUI
-----	-----------------	--------------	-----

4) La nourriture vous paraît-elle plus fade ?

NON	Je ne crois pas	Je crois oui	OUI
-----	-----------------	--------------	-----

5) Avez-vous perçu un goût étrange par rapport à d'habitude (métallique, de brûlé) ?

NON	Je ne crois pas	Je crois oui	OUI
-----	-----------------	--------------	-----

6) Vous tournez-vous vers un type de nourriture différent de d'habitude ?

NON	Je ne crois pas	Je crois oui	OUI
-----	-----------------	--------------	-----

7) Avez-vous besoin de rajouter :

- Du sel ? OUI/NON
- Des épices ? OUI/NON
- Du sucre ? OUI/NON

NOTICE D'INFORMATION

Mémoire orthophonique

« Apport de la thérapie olfactive chez les patients dysgueusiques cérébrlésés »

Comment savoir si on est dysgueusique ?

S'il y a un doute à propos de la sensation gustative. Un **questionnaire** peut être donné pour aider à quantifier la gêne ressentie.

Un test appelé « **gustométrie chimique** » peut-être fait. C'est un test non-invasif et rapide (15min) qui permet d'élaborer un profil gustatif.

Que faire quand on est dysgueusique ?

Même si peu de solutions existent pour le moment, il est possible de faire quelques gestes simples pour essayer de ressentir plus de goût :

- Mettre plus d'épices dans les plats
- Mettre des exhausteurs de goût
- Faire des dégustations à l'aveugle
- Privilégier les textures croquantes, « stimulantes »

La thérapie olfactive

C'est un protocole de 12 semaines visant à la reconnaissance de 6 senteurs à l'aveugle.



Qu'est-ce qu'est la dysgueusie ?

La dysgueusie est une altération, une déformation de la sensation de goût. Elle peut survenir dans le cadre d'une lésion cérébrale comme un traumatisme crânien ou un AVC.

La personne cérébrlésée peut alors ressentir une diminution du goût, avoir l'impression que la nourriture est fade, avoir des difficultés à reconnaître ce qu'elle mange, ou ressentir un goût qui n'a rien à voir avec l'aliment que la personne a goûté.

Il se peut que le patient ne s'en rende pas compte tout de suite. Mais dès qu'une plainte est formulée, il faut en parler au médecin ou à l'orthophoniste de référence.

Mon mémoire orthophonique

L'objectif de mon mémoire est d'explorer le potentiel apport de la thérapie olfactive et ses effets hypothétiquement bénéfiques chez les personnes atteintes de troubles gustatifs, l'olfaction et la gustation étant très liées.

Pour cela, j'ai besoin d'investiguer auprès de patients ayant subi un AVC ou un trauma crânien et se plaignant de troubles du goût suite à cet accident.

Vanina LEBAS
Etudiante en M2 Orthophonie
Vanina.lebas@gmail.com
06 23 88 50 42



Formulaire de consentement libre , éclairé et exprès

Apport de la thérapie olfactive sur les patients dysgueusiques

Madame, Monsieur,

Je mène une étude portant sur l'apport de la thérapie olfactive chez des personnes dont la fonction gustative et/ou olfactive sont altérées, sous la direction de Mme Anne-Sophie PEZZINO. Je me permets de vous solliciter afin de savoir si vous acceptez de participer à cette étude.

Le goût fait partie de nos 5 sens primaires. Allié à la gustation, il permet l'appréciation des aliments et y associe le plaisir de l'alimentation. Pourtant, en dépit de cette notion de plaisir gustatif, le goût est le sens le moins étudié. En conséquence, sa physiologie et les mécanismes sont les moins bien connus. La correction et la rééducation du goût n'en sont encore qu'aux balbutiements et il n'existe que peu de solutions. L'objectif de notre étude est justement d'aller explorer le potentiel apport de la thérapie olfactive et ses effets potentiellement bénéfiques chez les personnes atteintes de troubles gustatifs, l'olfaction et la gustation étant très liées.

Pour cela, la rencontre se fera en deux temps, et ce à votre domicile ou un lieu neutre choisi ensemble au préalable.

Dans un premier temps, il s'agira de réaliser un test de goût. Cela se fera à l'aide de bandes gustatives, imprégnées des 4 saveurs principales (salées, sucrée, amère et acide). Vos réponses m'aideront à dresser votre profil gustatif. Je vous remettrai ensuite votre protocole olfactif, composé d'un carnet de suivi, des arômes essentiels sélectionnés, de flacons opaques, et d'un guide explicatif.

Dans un deuxième temps, vous effectuerez le protocole durant les 12 semaines recommandées. Nous garderons contact au fil des semaines.

Enfin, au terme de ces 12 semaines, un second test de goût sera effectué afin de recueillir le comparer au premier. Je reprendrai alors votre carnet de suivi, et nous pourrons échanger sur vos impressions.

Vous pouvez accepter de participer ou non à cette étude pour mon mémoire, sans que cela ne vous porte préjudice. Les données seront recueillies sur la base de votre consentement et que vous pouvez retirer à tout moment. Vous pourrez à tout moment accéder aux données vous concernant, les rectifier, demander leur effacement ou exercer votre droit à la limitation du traitement de vos données, à l'opposition ainsi qu'à la portabilité de vos données. Consultez le site cnil.fr pour plus d'informations sur vos droits.

Par ailleurs, aucune information nominative ne sera diffusée afin de préserver votre anonymat. Les données recueillies seront traitées anonymement et diffusées uniquement dans le cadre de ces travaux de recherche. Moi-même et ma directrice de mémoire sommes les responsables du traitement de ces données.

Vanina LEBAS
Etudiante en M2 Orthophonie
Vanina.lebas@gmail.com
06 23 88 50 42



Les informations recueillies dans le présent questionnaire seront enregistrées dans un fichier informatisé que seule moi, étudiante en orthophonie et Mme PEZZINO (Maître de conférences au département d'Orthophonie de l'université Rouen Normandie) ma directrice de mémoire pouvons consulter. La base légale du traitement est le consentement librement donné par les participants.

Si vous souhaitez obtenir d'autres informations concernant cette étude, vous pouvez me contacter à l'adresse mail suivante : vanina.lebas@gmail.com.

Si vous êtes d'accord, merci d'indiquer votre accord en ce qui concerne le paragraphe suivant :

J'accepte librement et volontairement que moi-même participe à cette recherche portant sur l'apport de la thérapie olfactive. J'ai pris connaissance du fait que je n'encours aucun risque en y participant. Je comprends également que ma participation n'est pas obligatoire et que je peux la stopper à tout moment sans avoir à me justifier ni encourir aucune responsabilité. Mon consentement ne décharge en rien les organisateurs de la recherche de leurs responsabilités et je conserve tous mes droits garantis par la loi.

Au cours de cette expérience, j'accepte que soient recueillies mes réponses. Je comprends que les informations recueillies sont strictement confidentielles et à usage exclusif des investigateurs concernés.

J'ai été informé(e) que mon identité n'apparaîtra dans aucun rapport ou publication et que toute information me concernant sera traitée de façon confidentielle. J'accepte que les données enregistrées à l'occasion de cette étude puissent être conservées dans une base de données et faire l'objet d'un traitement informatisé non nominatif par l'étudiante étudiantes en M2 Orthophonie de l'Université de Rouen Normandie et sa directrice de mémoire, Mme PEZZINO. J'ai bien noté que le droit d'accès prévu par la loi « informatique et libertés » s'exerce à tout moment auprès de l'étudiante en orthophonie et sa directrice de mémoire.

NOM et Prénom du volontaire :	Date de naissance :
Adresse postale :	N° de téléphone :
Adresse mail :	

Signature du volontaire et/ou de ses représentants légaux

(précédée de la date et de la mention « lu et approuvé ») :

Signature de l'expérimentateur :

BIBLIOGRAPHIE :

- Allali, A. (2010). Réhabilitation olfactive après laryngectomie totale. *Réhabilitation olfactive après laryngectomie totale*, 48(243), 93-108.
- Bachmanov, A., Bosak, N., Lin, C., Matsumoto, I., Ohmoto, M., Reed, D. et Nelson, T. (2014). Genetics of Taste Receptors. *Current Pharmaceutical Design*, 20(16), 2669-2683. <https://doi.org/10.2174/13816128113199990566>
- Barlow, L. A. et Klein, O. D. (2015). Developing and Regenerating a Sense of Taste. Dans *Current Topics in Developmental Biology* (vol. 111, p. 401-419). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/bs.ctdb.2014.11.012>
- Barry, M. A., Gatenby, J. C., Zeiger, J. D., & Gore, J. C. (2001). Hemispheric dominance of cortical activity evoked by focal electrogustatory stimuli. *Chemical senses*, 26(5), 471-482.
- Bartoshuk, L. M. (2005). Taste Damage: Previously Unsuspected Consequences. *Chemical Senses*, 30(Supplement 1), i218-i219. <https://doi.org/10.1093/chemse/bjh192>
- Belqaid, K., Tishelman, C., McGreevy, J., Månsson-Brahme, E., Orrevall, Y., Wismer, W. et Bernhardson, B.-M. (2016). A longitudinal study of changing characteristics of self-reported taste and smell alterations in patients treated for lung cancer. *European Journal of Oncology Nursing*, 21, 232-241. <https://doi.org/10.1016/j.ejon.2015.10.009>
- Bonanni, E., Borghetti, D., Fabbrini, M., Maestri, M., Cignoni, F., Sartucci, F. et Murri, L. (2006). Quantitative EEG analysis in post-traumatic anosmia. *Brain Research Bulletin*, 71(1-3), 69-75. <https://doi.org/10.1016/j.brainresbull.2006.08.004>
- Bonardi, J. P., da Costa, F. H., Stabile, G. A. V. et Pereira-Stabile, C. L. (2016). Traumatic Dysgeusia, an Unusual Complication of Facial Trauma: A Case Report. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 74(7), 1416-1419. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2016.01.037>
- Bonfils, P., Devars du Maine, M., Laccourreye, O., & Malinvaud, D. (2010). Exploration d'un trouble du goût. *La Lettre d'oto-rhino-laryngologie et de chirurgie cervico-faciale*, (321).

Bonfils, P., Devars du Maine, M., Malinvaud, D., & Laccourreye, O. (2010). Imagerie des troubles de l'odorat. *La Lettre d'oto-rhino-laryngologie et de chirurgie cervico-faciale*, (321), 5-10.

Briand, L. (2021). Chapitre 10: Le goût: de la molécule à la saveur. In *La chimie et les sens* (pp. 189-210). EDP Sciences. <https://doi.org/10.1051/978-2-7598-2174-7.c013>

Cecchini, M. P., Cardobi, N., Sbarbati, A., Monaco, S., Tinazzi, M., & Tamburin, S. (2018). Post-traumatic taste disorders/ a case series. *Journal of neurology*, 265(4), 836-844.

Chaudhari, N., Landin, A. M., & Roper, S. D. (2000). A metabotropic glutamate receptor variant functions as a taste receptor. *Nature neuroscience*, 3(2), 113-119.

Correia, S., Faust, D., & Doty, R. L. (2001). A re-examination of the rate of vocational dysfunction among patients with anosmia and mild to moderate closed head injury. *Archives of clinical neuropsychology*, 16(5), 477-488.

Cugy, E., Engelhardt, M., Gallice, T., Nouard, L., Milhe De Saint-Victor, S., & Delleci, C. (2018). Troubles de la déglutition après un accident vasculaire cérébral. *LA lettre du Neurologue*, 22(4), 83-110. <https://www.edimark.fr/lettre-neurologue/troubles-deglutition-apres-accident-vasculaire-cerebral>

Desport, J.-C., Jésus, P., Terrier, G., Massoulard, A., Bourzeix, J.-V., Grouille, D., Sardin, B., Nouhant, A., Fort, M., Plouvier, L., Devalois, B. et Bessède, J.-P. (2011). Nutrition et troubles du goût en pratique courante. *Nutrition Clinique et Métabolisme*, 25(1), 24-28. <https://doi.org/10.1016/j.nupar.2010.12.002>

Doty, R. L., Treem, J., Tourbier, I. et Mirza, N. (2009). A double-blind study of the influences of eszopiclone on dysgeusia and taste function. *Pharmacology, Biochemistry, and Behavior*, 94(2), 312-318. <https://doi.org/10.1016/j.pbb.2009.09.011>

Dupuy, A. (2014). Thématization du plaisir alimentaire et visées utilitaristes. *Sociologie et sociétés*, 46(2), 253-275. <https://doi.org/10.7202/1027150ar>

- Essed, N. H., van Staveren, W. A., Kok, F. J. et de Graaf, C. (2007). No effect of 16 weeks flavor enhancement on dietary intake and nutritional status of nursing home elderly. *Appetite*, 48(1), 29-36. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2006.06.002>
- Gaillard, D., Xu, M., Liu, F., Millar, S. E. et Barlow, L. A. (2015). β -Catenin Signaling Biases Multipotent Lingual Epithelial Progenitors to Differentiate and Acquire Specific Taste Cell Fates. *PLOS Genetics*, 11(5), e1005208. <https://doi.org/10.1371/journal.pgen.1005208>
- Gillis, A. et Eminger, L. (2020). Hypogeusia and hyposmia with topical 5-fluorouracil treatment. *JAAD Case Reports*, 6(7), 650-651. <https://doi.org/10.1016/j.jdcrr.2020.04.023>
- Hamerlińska, A. (2019). Applying nasal airflow-inducing maneuvers with patients with hyposmia after total laryngectomy. *Contemporary Oncology*, 23(3), 141.
- Han, P., Su, T., Qin, M., Chen, H. et Hummel, T. (2020). A systematic review of olfactory related questionnaires and scales. *Rhinology Journal*, 0(0), 0-0. <https://doi.org/10.4193/Rhin20.291>
- Holley, A. (2007). Regard biologique sur l'odorat et le goût. *Cahiers jungiens de psychanalyse*, 122(2), 15. <https://doi.org/10.3917/cjung.122.0015>
- Hunt, J. D., Reiter, E. R. et Costanzo, R. M. (2019). Etiology of subjective taste loss. *International Forum of Allergy & Rhinology*, 9(4), 409-412. <https://doi.org/10.1002/alr.22263>
- Ibekwe, T. S., Fasunla, A. J. et Orimadegun, A. E. (2020). Systematic Review and Meta-analysis of Smell and Taste Disorders in COVID-19. *OTO Open*, 4(3), 2473974X2095797. <https://doi.org/10.1177/2473974X20957975>
- Kamel, U. F. (2004). Hypogeusia as a complication of uvulopalatopharyngoplasty and use of taste strips as a practical tool for quantifying hypogeusia. *Acta Oto-Laryngologica*, 124(10), 1235-1236. <https://doi.org/10.1080/00016480410016892>
- Kaye, R., Chang, C. W. D., Kazahaya, K., Brereton, J. et Denny, J. C. (2020). COVID-19 Anosmia Reporting Tool: Initial Findings. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 163(1), 132-134.

Kobayakawa, T., Endo, H., Ayabe-Kanamura, S., Kumagai, T., Yamaguchi, Y., Kikuchi, Y., ... & Ogawa, H. (1996). The primary gustatory area in human cerebral cortex studied by magnetoencephalography. *Neuroscience letters*, 212(3), 155-158.

Kveton, J. F., & Bartoshuk, L. M. (1994). The effect of unilateral chorda tympani damage on taste. *The Laryngoscope*, 104(1), 25-29.

Lahlou, S. (2002). La vraie valeur des repas : manger et imaginer: *Sciences Humaines*, N°128(6), 28-28. <https://doi.org/10.3917/sh.128.0028>

Landis, B. N., Welge-Luessen, A., Brämerson, A., Bende, M., Mueller, C. A., Nordin, S. et Hummel, T. (2009). "Taste Strips" – A rapid, lateralized, gustatory bedside identification test based on impregnated filter papers. *Journal of Neurology*, 256(2), 242-248. <https://doi.org/10.1007/s00415-009-0088-y>

Landis, Basile Nicolas, Frasnelli, J., Reden, J., Lacroix, J. S. et Hummel, T. (2005). Differences Between Orthonasal and Retronasal Olfactory Functions in Patients With Loss of the Sense of Smell. *Archives of Otolaryngology–Head & Neck Surgery*, 131(11), 977. <https://doi.org/10.1001/archotol.131.11.977>

Landis, Basile Nicolas, Welge-Luessen, A., Brämerson, A., Bende, M., Mueller, C. A., Nordin, S. et Hummel, T. (2009). « Taste Strips » - a rapid, lateralized, gustatory bedside identification test based on impregnated filter papers. *Journal of Neurology*, 256(2), 242-248. <https://doi.org/10.1007/s00415-009-0088-y>

Lau, S., Pek, K., Chew, J., Lim, J. P., Ismail, N. H., Ding, Y. Y., Cesari, M. et Lim, W. S. (s. d.). The Simplified Nutritional Appetite Questionnaire (SNAQ) as a Screening Tool for Risk of Malnutrition: Optimal Cutoff, Factor Structure, and Validation in Healthy Community-Dwelling Older Adults, 2.

Le Goût – Réception. (2019, 19 avril). *Saisir le monde : les 5 sens*. <https://5senscpbx.home.blog/le-gout-reception/>

Liu, D. T., Sabha, M., Damm, M., Philpott, C., Oleszkiewicz, A., Hähner, A. et Hummel, T. (2021). Parosmia is Associated with Relevant Olfactory Recovery After Olfactory Training. *The Laryngoscope*, 131(3), 618-623. <https://doi.org/10.1002/lary.29277>

Lledo, P. M. et Vincent, J. D. (1999). Odeurs. *M/S. Médecine*, 1999, Vol. 15, N° 11; p.1211-8. <https://doi.org/10.4267/10608/1247>

Loper, H. B., La Sala, M., Dotson, C. et Steinle, N. (2015). Taste perception, associated hormonal modulation, and nutrient intake. *Nutrition Reviews*, 73(2), 83-91. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuu009>

Lowit, A., Egan, A. et Hadjivassiliou, M. (2020). Feasibility and Acceptability of Lee Silverman Voice Treatment in Progressive Ataxias. *The Cerebellum*, 19(5), 701-714.

Maci, L., Tavolaro, M., & Masi, A. (2014). A propos des troubles du goût post-traumatique. *CAMIP.info L'actualité de la santé au travail*, avril-juin 2014, 1-13.

Mainland, J. D., Barlow, L. A., Munger, S. D., Millar, S. E., Vergara, M. N., Jiang, P., Schwob, J. E., Goldstein, B. J., Boye, S. E., Martens, J. R., Leopold, D. A., Bartoshuk, L. M., Doty, R. L., Hummel, T., Pinto, J. M., Trimmer, C., Kelly, C., Pribitkin, E. A. et Reed, D. R. (2020). Identifying Treatments for Taste and Smell Disorders: Gaps and Opportunities. *Chemical Senses*, 45(7), 493-502. <https://doi.org/10.1093/chemse/bjaa038>

Masson, E. (s. d.). *La réhabilitation olfactive et gustative après chirurgie cervico-faciale*. EM-Consulte. <https://www.em-consulte.com/article/1292641/la-rehabilitation-olfactive-et-gustative-apres-chi>

Mathy, I., Dupuis, M. M., Pigeolet, Y., & Jacquerye, P. (2003). Agueusie bilatérale après accident vasculaire cérébral ischémique insulaire et operculaire gauche. *Revue neurologique*, 159(5), 563-567

Meierhenrich, U. J., Golebiowski, J. et Fernandez, X. (s. d.). Les bases moléculaires des premières étapes de l'olfaction, 12.

Mueller, C., Kallert, S., Renner, B., Stiasny, K., Temmel, A. F. P., Hummel, T. et Kobal, G. (2003). Quantitative assessment of gustatory function in a clinical context using impregnated « taste strips ». *Rhinology*, 41(1), 2-6.

Nelson, G. M. (1998). Biology of taste buds and the clinical problem of taste loss. *The Anatomical Record*, 253(3), 70-78. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0185\(199806\)253:3<70::AID-AR3>3.0.CO;2-I](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0185(199806)253:3<70::AID-AR3>3.0.CO;2-I)

Pribitkin, E., Rosenthal, M. D. et Cowart, B. J. (2003). Prevalence and Causes of Severe Taste Loss in a Chemosensory Clinic Population. *Annals of Otolaryngology, Rhinology & Laryngology*, 112(11), 971-978. <https://doi.org/10.1177/000348940311201110>

Qiu, C., Cui, C., Hautefort, C., Haehner, A., Zhao, J., Yao, Q., Zeng, H., Nisenbaum, E. J., Liu, L., Zhao, Y., Zhang, D., Levine, C. G., Cejas, I., Dai, Q., Zeng, M., Herman, P., Jourdain, C., de With, K., Draf, J., ... Lu, H. (2020). Olfactory and Gustatory Dysfunction as an Early Identifier of COVID-19 in Adults and Children: An International Multicenter Study. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*, 163(4), 714-721. <https://doi.org/10.1177/0194599820934376>

Rawal, S., Hoffman, H. J., Bainbridge, K. E., Huedo-Medina, T. B. et Duffy, V. B. (2016). Prevalence and Risk Factors of Self-Reported Smell and Taste Alterations: Results from the 2011–2012 US National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES). *Chemical Senses*, 41(1), 69-76. <https://doi.org/10.1093/chemse/bjv057>

Renard, A. (2018). Intérêt des modalités olfactives et gustatives pour la stimulation de la déglutition chez des patients cérébrolésés (Mémoire orthophonique).

Rolls, E. (2005). Taste, olfactory, and food texture processing in the brain, and the control of food intake. *Physiology & Behavior*, 85(1), 45-56. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2005.04.012>

Sabourin, P. A. (2012). *Diagnostic, étiopathogénies et prise en charge des dysgueusies* (Doctoral dissertation).

Satoh-Kuriwada, S., Kawai, M., Iikubo, M., Sekine-Hayakawa, Y., Shoji, N., Uneyama, H. et Sasano, T. (2014). Development of an Umami Taste Sensitivity Test and Its Clinical Use. *PLOS ONE*, 9(4), e95177. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0095177>

Schiffman, S. S. (2018). Influence of medications on taste and smell. *World Journal of Otorhinolaryngology - Head and Neck Surgery*, 4(1), 84-91. <https://doi.org/10.1016/j.wjorl.2018.02.005>

Sevitz, J. S., Kiefer, B. R., Huber, J. E. et Troche, M. S. (2021). Obtaining Objective Clinical Measures During Telehealth Evaluations of Dysarthria. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 30(2), 503-516. https://doi.org/10.1044/2020_AJSLP-20-00243

Shandilya, J., Gao, Y., Nayak, T. K., Roberts, S. G. E. et Medler, K. F. (2016). AP1 transcription factors are required to maintain the peripheral taste system. *Cell Death & Disease*, 7(10), e2433-e2433. <https://doi.org/10.1038/cddis.2016.343>

Sinding, C., Hummel, T., Béno, N., Prescott, J., Bensafi, M., Coureaud, G. et Thomas-Danguin, T. (2021). Configural memory of a blending aromatic mixture reflected in activation of the left orbital part of the inferior frontal gyrus. *Behavioural Brain Research*, 402, 113088. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2020.113088>

Small, D. M. (2006). Central Gustatory Processing in Humans. Dans T. Hummel et A. Welge-Lüssen (dir.), *Advances in Oto-Rhino-Laryngology* (vol. 63, p. 191-220). KARGER. <https://doi.org/10.1159/000093761>

Snyder, D. J. et Bartoshuk, L. M. (2016). Oral sensory nerve damage: Causes and consequences. *Reviews in Endocrine and Metabolic Disorders*, 17(2), 149-158. <https://doi.org/10.1007/s11154-016-9377-9>

Tao, K. K. et Shenbagamurthi, S. (2012). Coup and Contrecoup Head Injury Resulting in Anosmia. *The Journal of Emergency Medicine*, 42(2), 180-181. <https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2009.08.063>

Tufan, A., Bahat Ozturk, G., Kilic, C., Ilhan, B., Muratli, S., Akpınar, T. S., Erten, N. et Karan, M. A. (2014). P322: Simplified Nutritional Appetite Questionnaire (SNAQ): an alternative test for geriatric nutritional assessment. *European Geriatric Medicine*, 5, S183. [https://doi.org/10.1016/S1878-7649\(14\)70486-3](https://doi.org/10.1016/S1878-7649(14)70486-3)

Von der Brelie, L., Becker, C., & von der Brelie, C. (2020). Parosmia as an early symptom of acute SARS-CoV-2 infection. *Deutsches Ärzteblatt International*, 117(18), 328.

Wilson, M.-M. G., Thomas, D. R., Rubenstein, L. Z., Chibnall, J. T., Anderson, S., Baxi, A., Diebold, M. R. et Morley, J. E. (2005). Appetite assessment: simple appetite questionnaire predicts weight loss in

community-dwelling adults and nursing home residents. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 82(5), 1074-1081. <https://doi.org/10.1093/ajcn/82.5.1074>

Wolf, A., Illini, O., Uy, D., Renner, B., & Mueller, C. A. (2016). A new extension to the Taste Strips test. *Rhinology*, 54(1), 45-50.

Yaruss, J. S. et Quesal, R. W. (2006). Overall Assessment of the Speaker's Experience of Stuttering (OASES): Documenting multiple outcomes in stuttering treatment. *Journal of Fluency Disorders*, 31(2), 90-115. <https://doi.org/10.1016/j.jfludis.2006.02.002>

Zang, Y., Chen, B. et Hummel, T. (2020). Assessment of odor perception related to stimulation modes in a mock MRI scanner. *Journal of Neuroscience Methods*, 341, 108754. <https://doi.org/10.1016/j.jneumeth.2020.108754>

Zang, Y., Hähner, A., Negoias, S., Lakner, T. et Hummel, T. (2021). Apparently Minor Head Trauma Can Lead to Anosmia: A Case Report. *ORL*, 83(1), 2-6. <https://doi.org/10.1159/000511442>

Zang, Y., Han, P., Chen, B., Hähner, A., Yan, X. et Hummel, T. (2021). Brain response to odors presented inside the nose, directly in front of the nose or with ambient air. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 278(8), 2843-2850. <https://doi.org/10.1007/s00405-020-06547-x>



Normandie Université

Apport de la thérapie olfactive chez les patients dysgueusiques cérébrlésés

Présenté et soutenu par
Vanina LEBAS

Résumé

La dysgueusie est une altération de la perception gustative pouvant être provoquée par un AVC ou un trauma crânien. Trouble discret et méconnu, elle engendre pourtant une souffrance importante dans la vie des patients dysgueusiques, affectant leur bien-être et le plaisir de la nourriture. Si la rééducation de la dysgueusie s'est démocratisée grâce au COVID-19, elle n'en est encore qu'à ses balbutiements, de même pour les méthodes d'évaluation et de quantification des troubles du goût qui sont encore obscures.

Au cours de cette étude, nous avons dans un premier temps exposé le fonctionnement anatomo-clinique du goût et expliqué les causes et les conséquences de la dysgueusie. Puis, dans un second temps, nous avons effectué une évaluation du goût de patients dysgueusiques cérébrlésés avant et après l'application d'un protocole de thérapie olfactive de 12 semaines par l'intermédiaire de gustométrie chimique. L'objectif est de démontrer que cette prise en soin apporte un bénéfice quant aux troubles du goût des patients dysgueusiques cérébrlésés.

Si des conséquences positives ont été établies concernant le bien-être, la dimension sociale du repas et le plaisir gustatif, nos résultats ne permettent pas d'affirmer significativement que la thérapie olfactive apporte une amélioration du goût chez le patient dysgueusique cérébrlésé.

Cette étude mériterait d'être poursuivie car elle a soulevé de nombreuses questions, notamment autour de la prévalence réelle des troubles du goût dans les services de neurologie.

Mots clés : AVC - dysgueusie - goût - gustométrie – rééducation olfactive - gustation

Titre du mémoire en anglais Summary

Dysgeusia is an alteration in taste perception that can be caused by a stroke or head trauma. A discreet and little-known disorder, it nevertheless causes significant suffering in the lives of dysgeusic patients, affecting their well-being and the pleasure of food. Although the rehabilitation of dysgeusia has been democratized thanks to COVID-19, it is still in its infancy, as are the methods for evaluating and quantifying taste disorders, which are still obscure.

In this study, we first explained the anatomical-clinical functioning of taste and the causes and consequences of dysgeusia. Then, in a second step, we evaluated the taste of dysgeusic brain damaged patients before and after the application of a 12-week olfactory therapy protocol through chemical gustometry. The objective is to demonstrate that this treatment brings a benefit regarding the taste disorders of dysgeusic brain damaged patients.

Although positive consequences were established concerning well-being, the social dimension of the meal and gustatory pleasure, our results do not allow us to affirm significantly that olfactory therapy brings an improvement of taste in the dysgeusic cerebral palsy patient.

This study deserves to be continued because it raised many questions, in particular about the real prevalence of taste disorders in neurology services.

Key words: Stroke – dysgeusia – taste – olfactory rehabilitation - tasting

Mémoire dirigé par Anne-Sophie Pezzino