



HAL
open science

Présentation de l'INRAE, du CSGA et du métier de chercheur

Mathieu Schwartz

► To cite this version:

Mathieu Schwartz. Présentation de l'INRAE, du CSGA et du métier de chercheur : Présentation et animation grand public effectuées au collège JB Eblé (Moselle). École thématique. Puttrelange-aux-lacs, France. 2023, 41 diapositives. hal-04464870

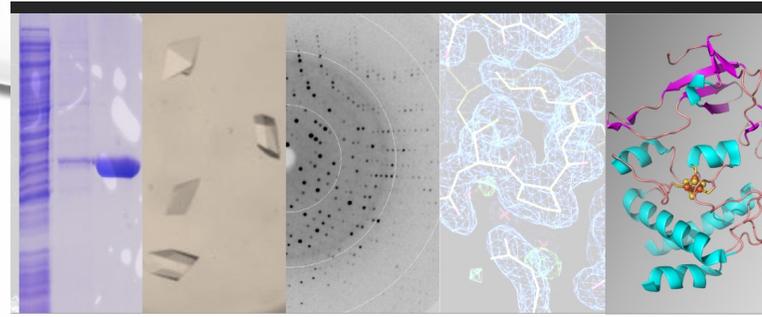
HAL Id: hal-04464870

<https://hal.inrae.fr/hal-04464870>

Submitted on 19 Feb 2024

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.



PRÉSENTATION DE L'INRAE, DU CSGA ET DU MÉTIER DE CHERCHEUR



MATHIEU SCHWARTZ

3 MARS 2023 – COLLÈGE JB EBLE

PUTTELANGE-AUX-LACS



PROGRAMME DE LA PRÉSENTATION

Quel est le rôle d'un chercheur ?

Parcours scolaire

Présentation de l'INRAE

Le Centre des Sciences du Goût et de l'Alimentation (CSGA)

Quelques notions de sciences du goût

Les recherches menées au CSGA



LES ACTIVITÉS DU CHERCHEUR





LES ACTIVITÉS DU CHERCHEUR

- Faire avancer les connaissances dans son domaine
- Activités de formation
- Transférer les connaissances en applications
- Participer à la diffusion des savoirs dans la société



LES ACTIVITÉS DU CHERCHEUR

- Faire avancer les connaissances dans son domaine



Formuler une hypothèse



Expérimenter



Trouver des sources de financement



Discuter des résultats



Publier les résultats



Présenter les résultats



LES ACTIVITÉS DU CHERCHEUR

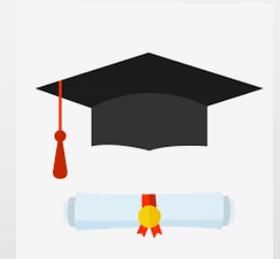
- Activités de formation



Cours à l'Université



Stagiaires et étudiants en laboratoire (BTS, licence, master, ingénieur)



Etudiants préparant une thèse

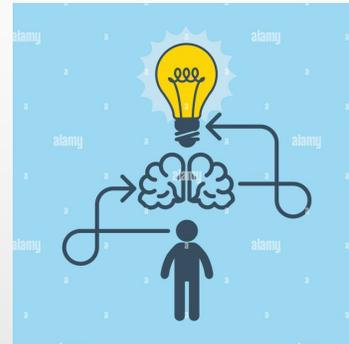


LES ACTIVITÉS DU CHERCHEUR

- Transférer les connaissances en applications



Projets avec des industriels



Invention d'une technologie



Création d'entreprise/startup



LES ACTIVITÉS DU CHERCHEUR

- Participer à la diffusion des savoirs dans la société



Vulgarisation scientifique



Animations scientifiques

Les sciences participatives, c'est quoi ?

SCIENCES	PARTICIPATIVES
recherche scientifique production de connaissances scientifiques	participation de citoyens des personnes qui ne sont pas chercheurs professionnels

Science participative



QUELLES SONT LES ÉTUDES POUR DEVENIR CHERCHEUR ?



LES ÉTUDES POUR TRAVAILLER DANS LA RECHERCHE

Bac général ou technologique + études scientifiques/techniques

BAC : assistant technique

BAC+2/3 : technicien de laboratoire

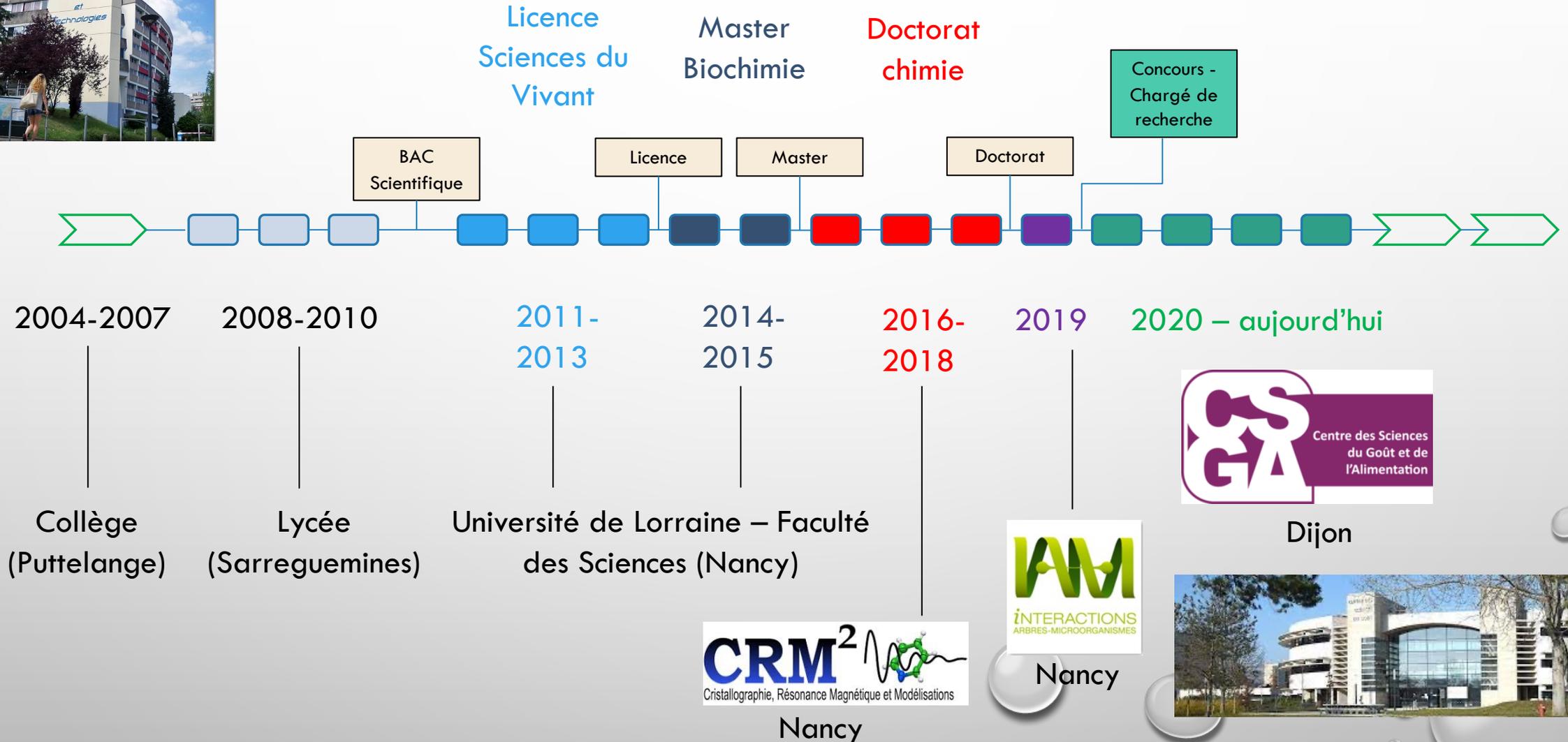
BAC+3/4 : assistant ingénieur

BAC+5 : ingénieur d'étude

Bac+5/8 : ingénieur de recherche

BAC+8 : chercheur/enseignant-chercheur

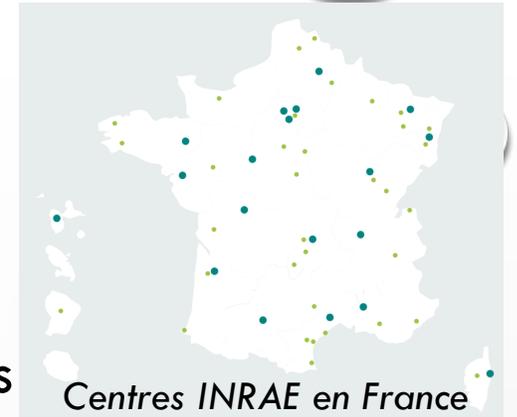
PARCOURS SCOLAIRE



PRÉSENTATION DE L'INRAE

- vidéo

PRÉSENTATION DE L'INRAE



- 12000 personnes réparties sur 18 centres groupant >200 laboratoires
- Institut National de la Recherche pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement
- Fondé en 1946 (INRA)
- Plusieurs objectifs stratégiques :
 - atténuation et adaptation au changement climatique,
 - sécurité alimentaire et nutritionnelle,
 - santé humaine et santé de la planète,
 - transition des agricultures,
 - préservation des ressources naturelles,
 - restauration de la biodiversité,
 - anticipation et gestion des risques



Favoriser une approche globale de la santé

Connecter santé humaine, animale, végétale et environnementale.

INRAE : UN INSTITUT POUR LA SOCIÉTÉ



Apprendre et comprendre

Collaborer avec nous

Nous connaître

Nous rejoindre

Europe & International

Covid-19



Tapez votre recherche



Accueil → Apprendre et comprendre

Apprendre et comprendre

Curieux et curieuse de science, collégien et collégienne, lycéen et lycéenne, enseignant et enseignante, cette rubrique vous est destinée. Vous y trouverez connaissances et ressources pour comprendre votre quotidien, vous faire une opinion et participer à construire le monde de demain, à travers l'alimentation, l'environnement, l'agriculture. Au menu, des dossiers, des infographies, des jeux ou encore des vidéos.

Sommaire

NOS THÉMATIQUES

A la croisée de l'alimentation, de l'environnement et de l'agriculture, nos thématiques de recherche abordent les questions de votre quotidien, elles sont au cœur de défis qui nous concernent tous : sécurité alimentaire, changement climatique, préservation de la biodiversité et des ressources, qualité de vie...

Agroécologie



Biodiversité



Changement climatique et risques



<https://www.inrae.fr/>

INRAE : UN INSTITUT POUR LA SOCIÉTÉ

→ Les applis INRAE

Les applis INRAE

Participez à nos recherches, bénéficiez de nos résultats... depuis votre téléphone !

INRAE est engagé dans de nombreux dispositifs de recherches participatives dans lesquels sont mobilisés citoyens et professionnels pour faire avancer la science à travers la collecte de données et d'observations. Certains résultats de nos recherches peuvent aussi vous être utiles. Tour d'horizon de nos applications mobiles.

OBSERVEZ LES PLANTES



PlantNet, le "shazam" des plantes !

Développée il y a 10 ans, cette application mobile compte plusieurs millions d'utilisateurs à travers le monde, professionnels comme amateurs. Les dizaines de millions d'observations collectées permettent d'améliorer la connaissance du monde végétal et contribuent à préserver l'agrobiodiversité.

[Plus d'infos](#)

Télécharger l'application - [Android](#) - [IOS](#)



Vigil'encre

Aidez les chercheurs à faire progresser les connaissances sur la maladie de l'encre du châtaigner. Pour cela, signalez les symptômes constatés sur les arbres via l'application mobile et en envoyant des échantillons au laboratoire.

[Plus d'infos](#)

Télécharger l'application - [Android](#) - [IOS](#)

OBSERVEZ LES INSECTES



Signalement Tique

Le programme CITIQUE fait appel aux citoyens, jardiniers, randonneurs, forestiers, agriculteurs, vétérinaires, etc. pour participer à l'effort de recherche dans la lutte contre les tiques et les maladies qu'elles transmettent. Signalez les piqûres de tiques sur les humains et les animaux via l'application mobile "Signalement tique" ou envoyez vos tiques à nos scientifiques à l'aide d'un kit de collecte.

[Plus d'infos](#)
Télécharger l'application - [Android](#) - [IOS](#)



Agiir

Cette application mobile permet d'identifier, de mieux connaître, de signaler voire de gérer la présence d'insectes invasifs : la chenille processionnaire du pin, le frelon asiatique à pattes jaunes, la pyrale du buis, la punaise diabolique.

[Plus d'infos](#)

Télécharger l'application - [Android](#) - [IOS](#)

SUIVRE SON ACTIVITÉ PHYSIQUE ET SON ALIMENTATION



BMIPredict

Cette application prédit l'évolution du statut pondéral d'une personne à partir de 4 variables : âge, taille, nombre de portions de légumes consommées quotidiennement et la durée des activités physiques quotidiennes d'intensité légère. L'intérêt : déterminer si en conservant le même comportement, on risque de grossir ou maigrir en vieillissant.

[Plus d'infos](#)
Télécharger l'application - [Android](#)



Energy Predict

A partir de 4 questions (le sexe, le poids, la taille et le nombre total quotidien de portions alimentaires), cette application est capable d'estimer votre apport énergétique alimentaire.

[Plus d'infos](#)
Télécharger l'application - [Android](#)

LE CENTRE INRAE GRAND-EST (CHAMPENOUX)

1 RECHERCHES MULTIDISCIPLINAIRES SUR LA FORÊT ET LE BOIS

2 GESTION DURABLE DES TERRITOIRES FORESTIERS, AGRICOLES ET URBAINS MULTI-PERFORMANTS

3 DIVERSITÉ, BIOSYNTHÈSE ET VALORISATION DE MOLÉCULES ET DE MATÉRIAUX ISSUS DE LA BIOMASSE



3



1

Des projets entre science et société

► Optimiser la trufficulture en associant chercheurs et professionnels

La truffe est rare et donc chère : la noire du Périgord (*Tuber melanosporum*) se vend environ 1000 euros le kilo aux particuliers. À ce prix, le fruit de la symbiose entre le champignon et l'arbre est surtout apprécié par de rares amateurs et les grands chefs étoilés. La maîtrise de tous les paramètres biologiques et écologiques, qui rendent possibles une symbiose efficace et une fructification régulière et importante, reste encore hors de portée. C'est pourquoi trufficulteurs et scientifiques cherchent ensemble à optimiser la trufficulture en développant en parallèle approches scientifiques (le génome de la truffe est séquencé et décrit en détail) et démonstrateurs (un réseau de vergers truffiers expérimentaux permet de tester les conditions optimales pour la trufficulture).



LE CENTRE INRAE BOURGOGNE FRANCHE COMTÉ (DIJON)



Agroécologie :
biodiversité, interactions biotiques
et systèmes de culture

Alimentation, goût, sensorialité

**Économie et sociologie
du développement des territoires
ruraux et périurbains**



CSGA : LE CENTRE DES SCIENCES DU GOÛT ET DE L'ALIMENTATION

- vidéo



CSGA : LE CENTRE DES SCIENCES DU GOÛT ET DE L'ALIMENTATION

L'originalité du CSGA réside dans sa logique interdisciplinaire. La physico-chimie, la physiologie, la neurobiologie, l'évaluation sensorielle, l'éthologie et la psychologie sont autant de domaines d'expertise maîtrisés par les équipes de recherche.



CSGA : LE CENTRE DES SCIENCES DU GOÛT ET DE L'ALIMENTATION

Complémentarité des disciplines et des modèles

Chimie

Physiologie

Neurosciences

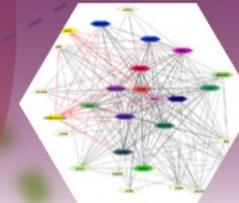
Psychologie

Evaluation sensorielle

Ethologie

Génétique

Statistiques



CSGA : LE CENTRE DES SCIENCES DU GOÛT ET DE L'ALIMENTATION

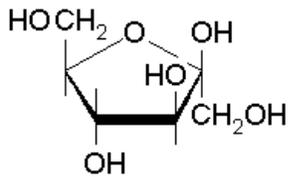
- Les recherches au CSGA portent sur la perception des aliments et le comportement alimentaire.
- Les chercheurs du CSGA tentent de comprendre les mécanismes en jeu : moléculaires, neurologiques, psychologiques, culturels, etc...
- L'objectif de ces recherches est d'avoir une meilleure compréhension des phénomènes de perception pour :
 - Favoriser les choix alimentaires sains
 - Proposer de nouvelles formulations pour améliorer le goût des aliments/leurs valeurs nutritionnelles

QU'EST-CE QUE LE GOÛT D'UN ALIMENT ?

- Rôle déterminant dans la **perception sensorielle des aliments**.
- Le goût ou « flaveur » résulte de **plusieurs informations sensorielles**: Stimulation des **neurones olfactifs du nez**, des **papilles de la langue**, des sensations trigéminales (pour le piquant, l'astringent, le frais...).
- Le mot « goût » désigne couramment **la flaveur** (mélange du goût, de l'odorat et des sensations trigéminales).
- Le terme « gustation » ne doit s'appliquer au sens strict qu'aux **sensations perçues par les papilles gustatives** de la langue.

LE GOÛT : LES CINQ SAVEURS PRIMAIRES

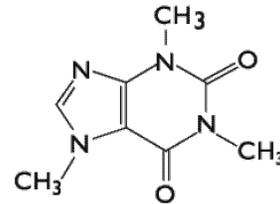
Sucré



fructose



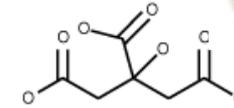
Amer



caféine



Acide



acide citrique

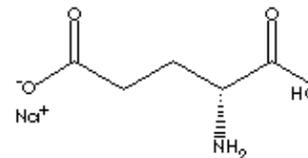
Salé

NaCl



chlorure
de
sodium

Umami



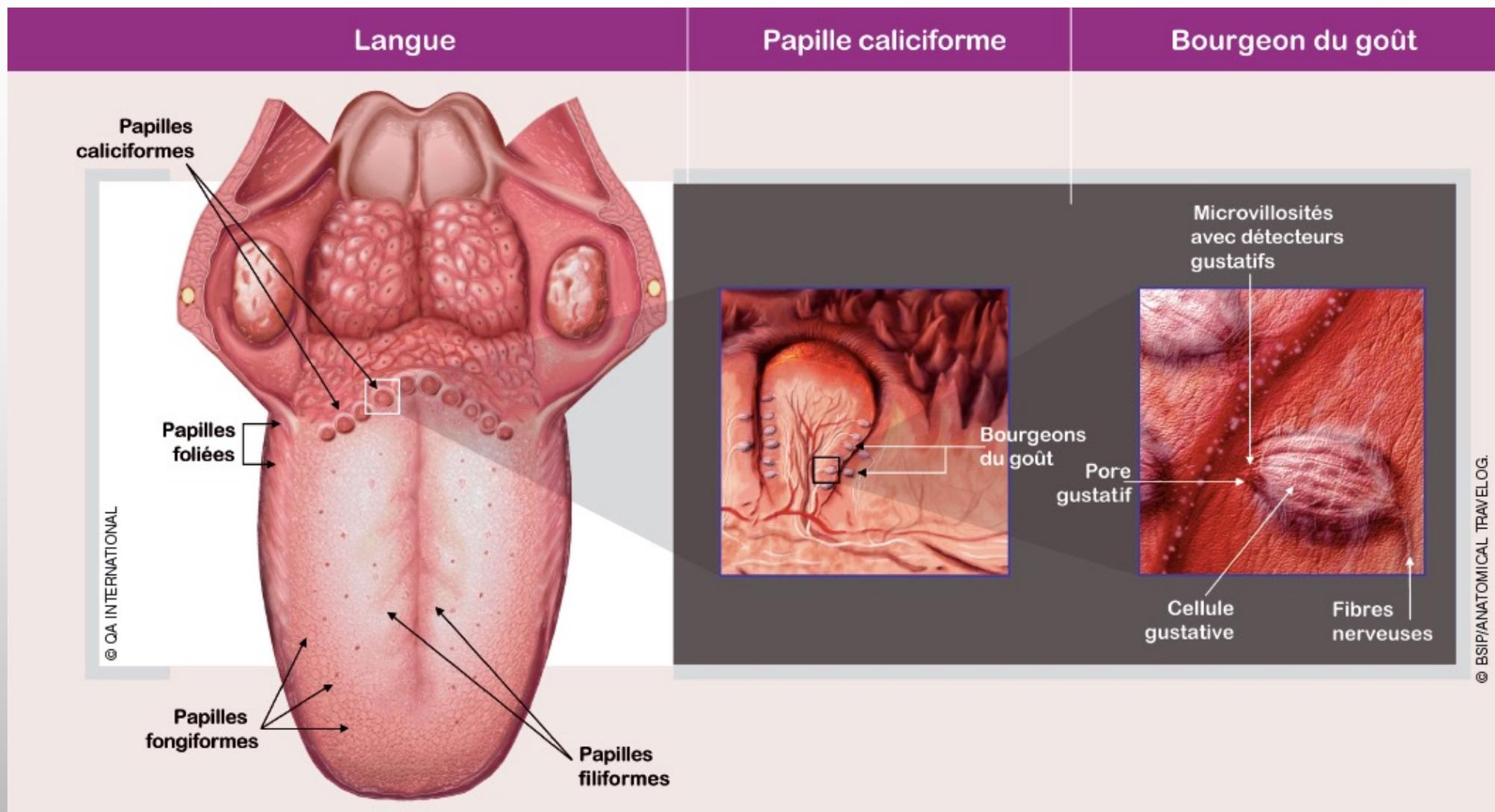
L-glutamate (A.A.)

“délicieux”
or
“savoureux”



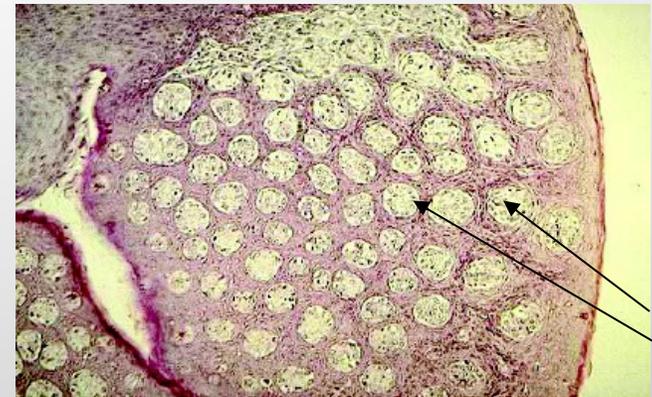
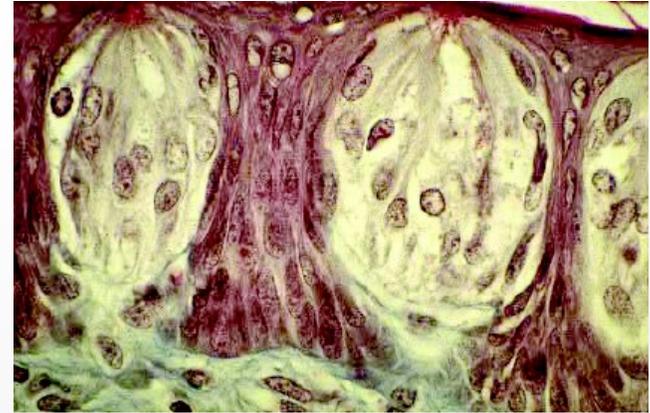
Henning (1916)

LES PAPILLES GUSTATIVES ET LES BOURGEONS DU GOÛT



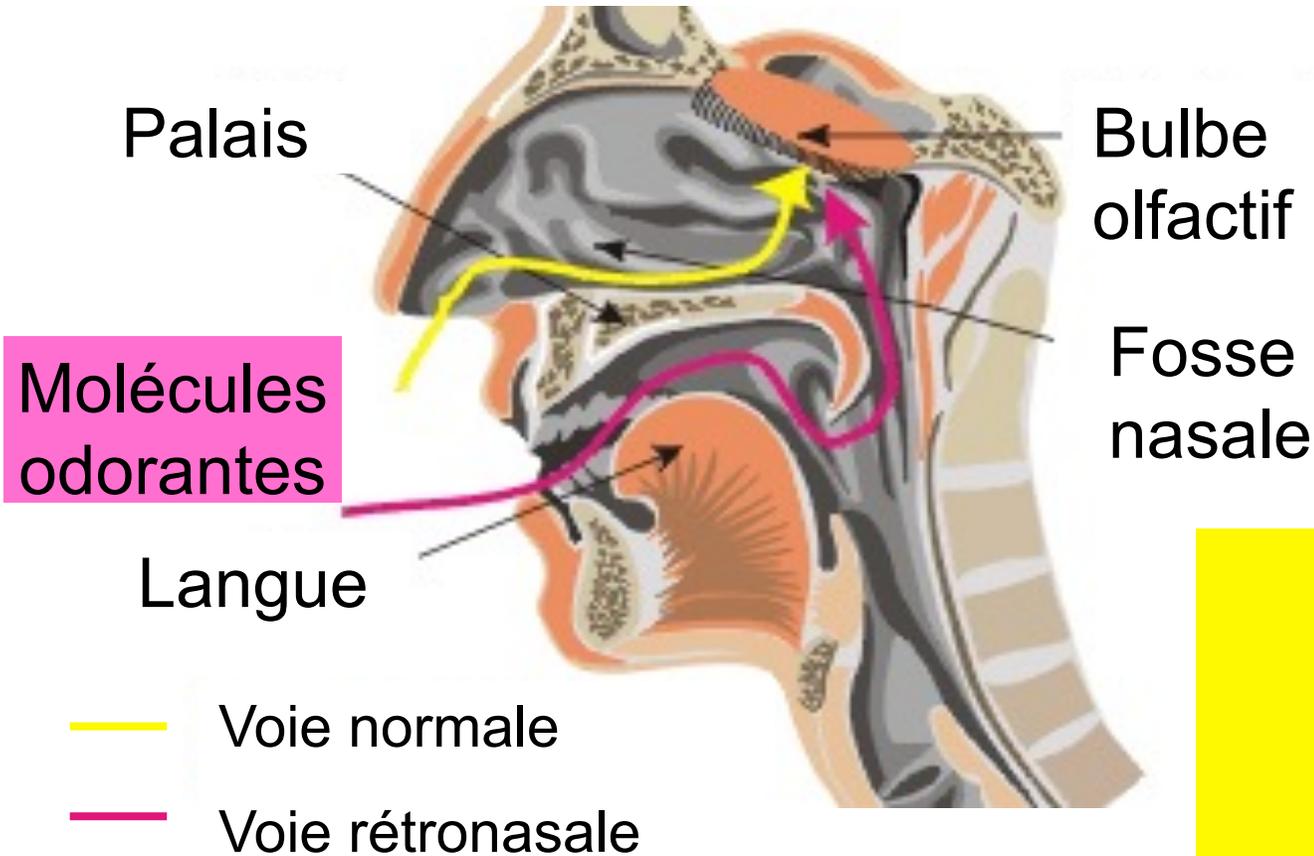
LES PAPILLES GUSTATIVES ET LES BOURGEONS DU GOÛT

- On a \approx 250-500 papilles
- Les papilles portent une à plusieurs centaines de bourgeons gustatifs (BG)
- **4000** BG environ
- Un BG contient **50 à 150 cellules sensorielles**



Coupe tangentielle dans la paroi d'une papille

QU'EST-CE QUE LA FLAVEUR D'UN ALIMENT ?

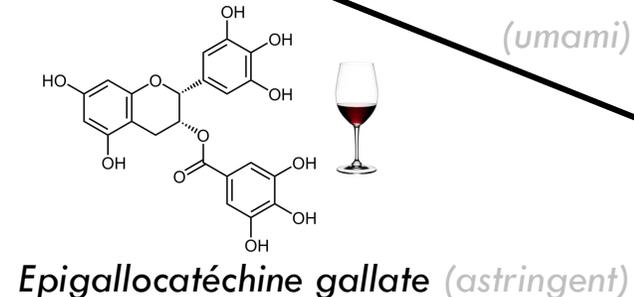
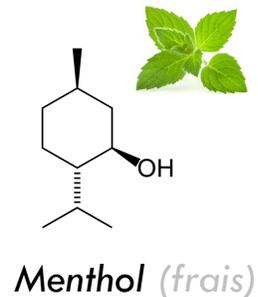
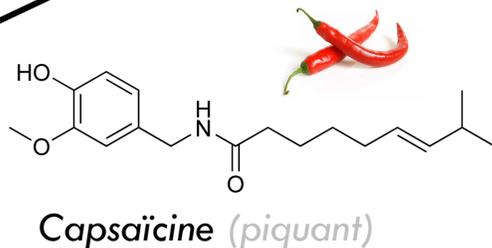
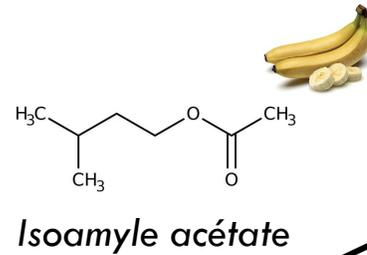
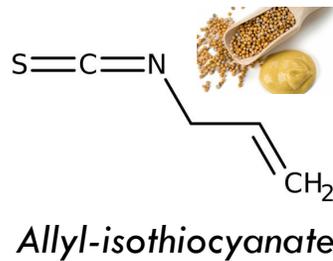
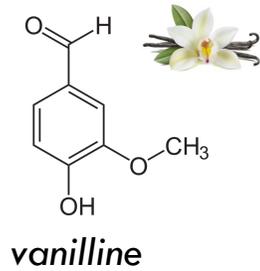
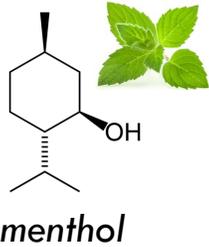


**Flaveur =
Olfaction +
gustation +
trigéminal**

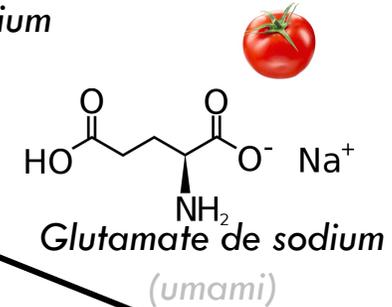
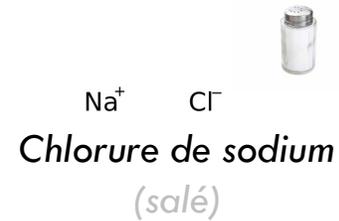
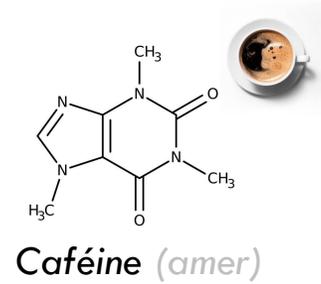
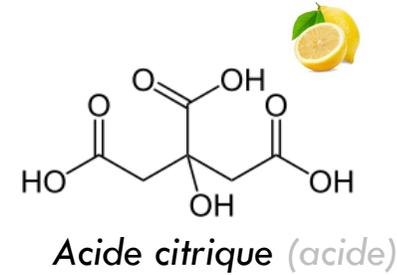
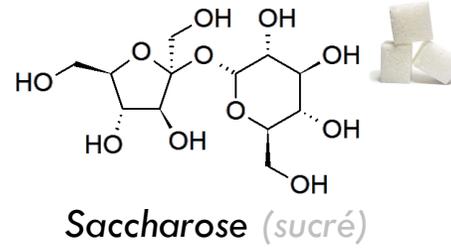
Le nez et la bouche communiquent par la voie rétronasale

LES MOLÉCULES DE LA FLAVEUR

Molécules d'arômes



Molécules du goût



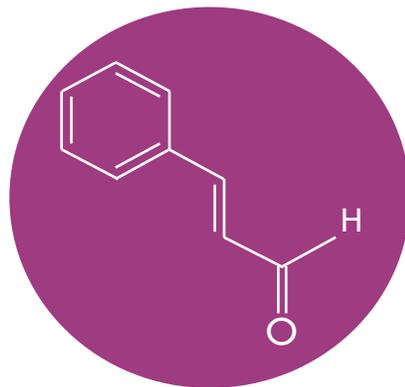
Molécules trigémiales

LES MOLÉCULES D'ARÔMES

Alors que les molécules du goût sont solubles dans la salive, les molécules d'arômes sont volatiles. Elles entrent par les narines ou sont libérées en bouche pendant un repas.

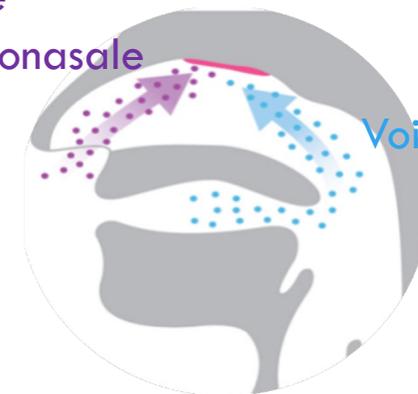


Cannelle



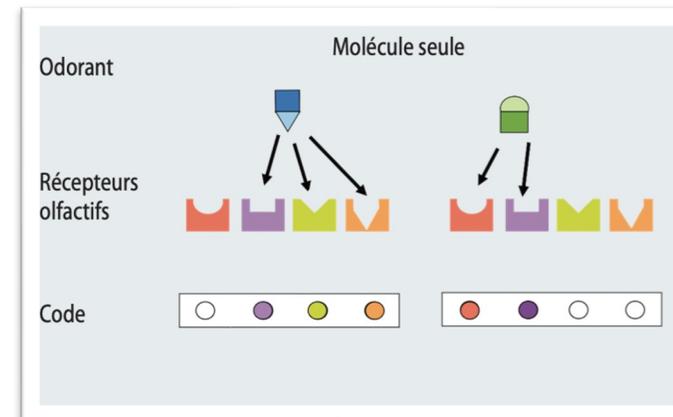
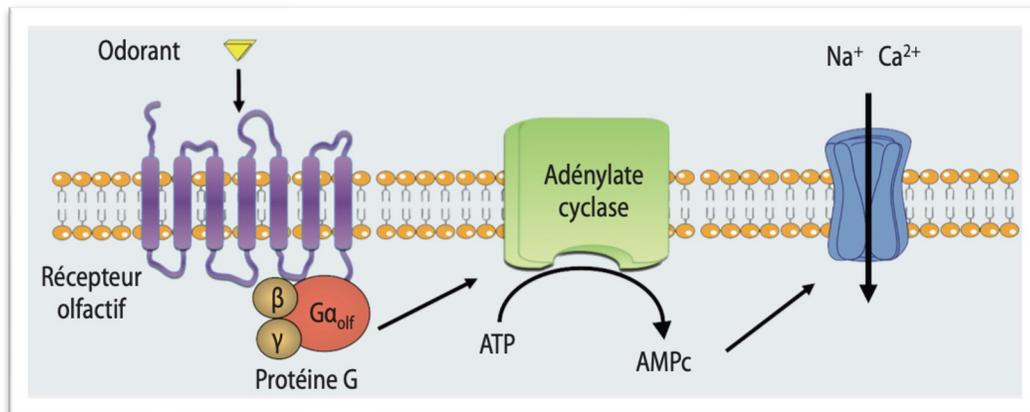
Cinnamaldéhyde

Voie
orthonasale

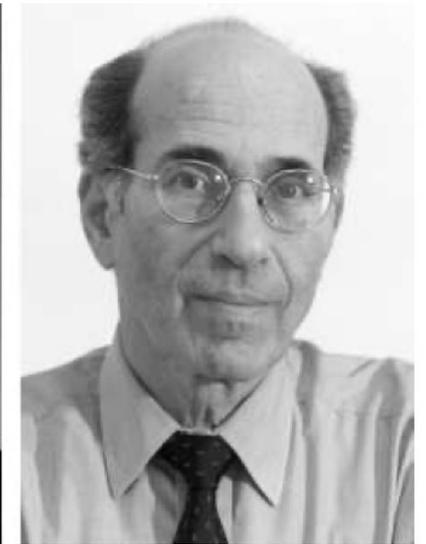
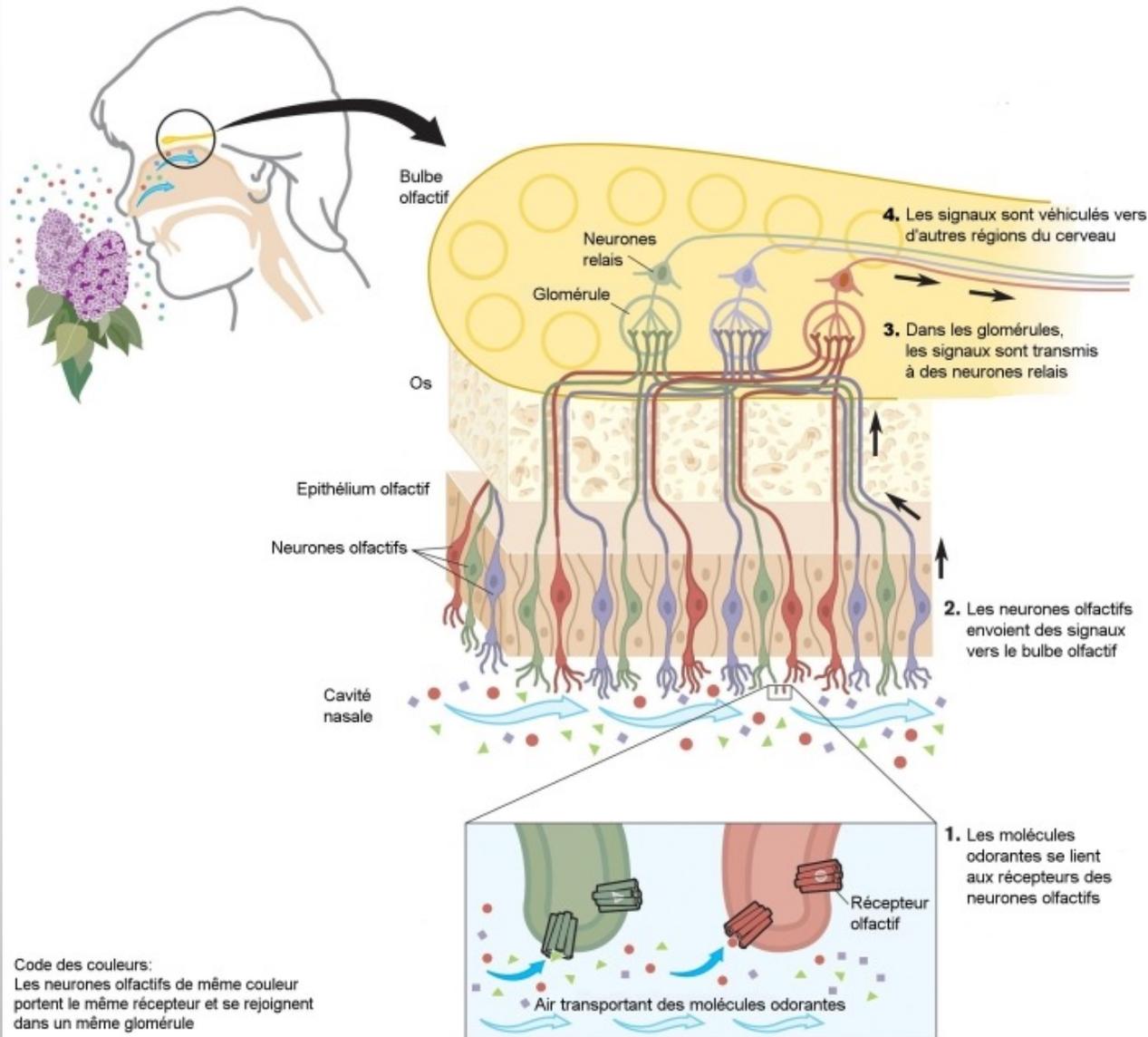


Voie rétronasale

Activation des récepteurs olfactifs



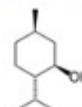
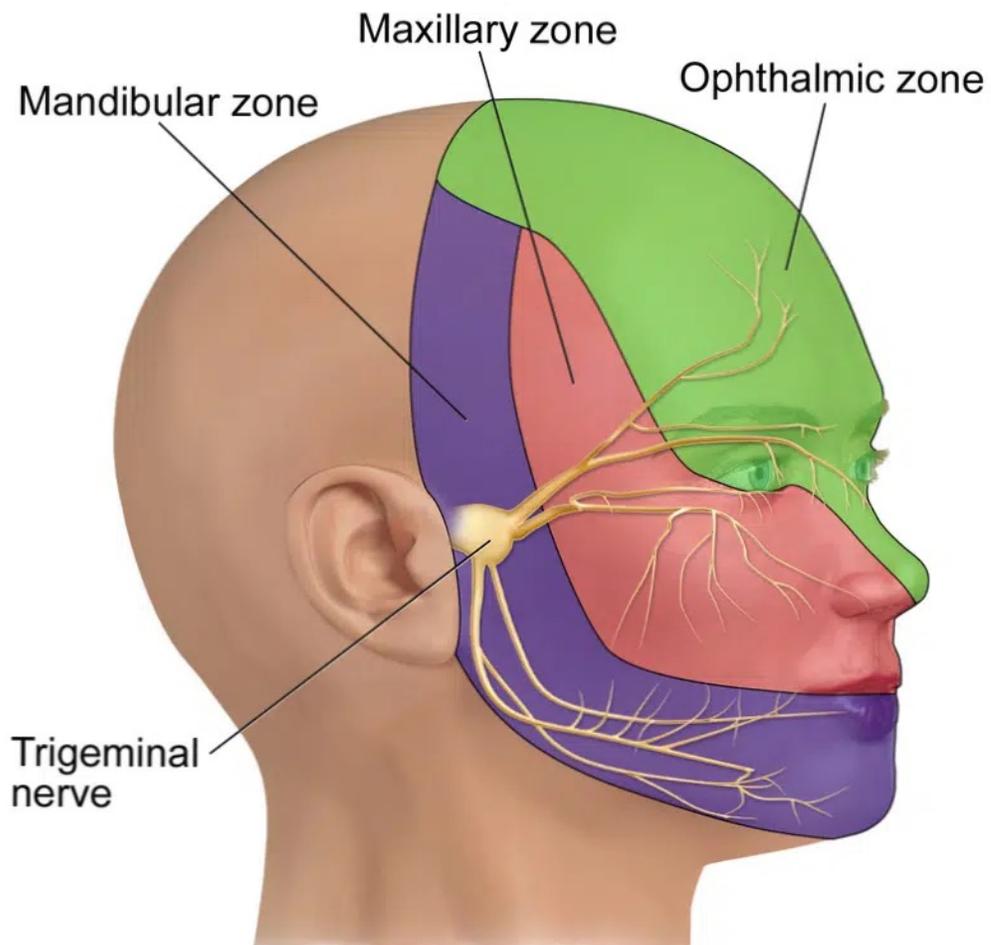
LES RÉCEPTEURS OLFACTIFS



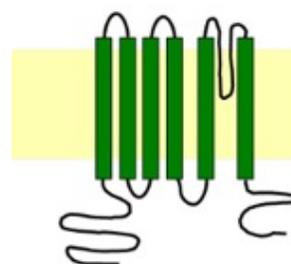
© The Nobel Foundation

Fig.1 Linda Buck et Richard Axel, Prix Nobel de Physiologie et Médecine 2004

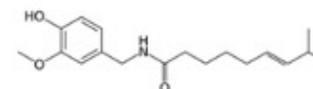
LES MOLÉCULES TRIGÉMINALES



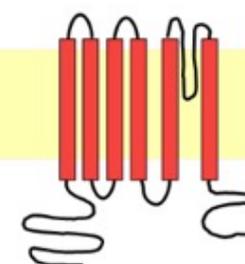
Menthol



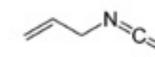
TRPM8



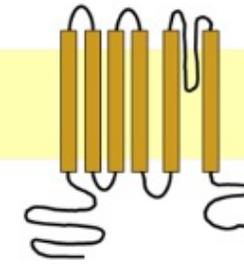
Capsaicine



TRPV1



Isothiocyanate d'allyle



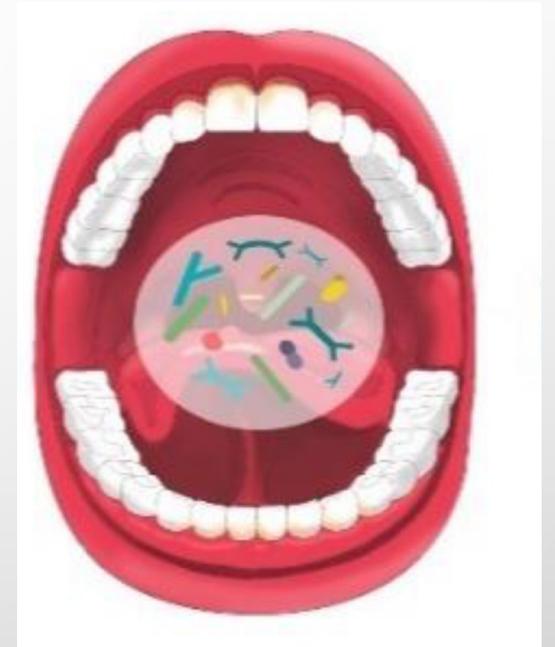
TRPA1

The background features a light gray gradient with several realistic water droplets of various sizes scattered in the corners. The droplets have highlights and shadows, giving them a three-dimensional appearance. The text is centered in a bold, blue, sans-serif font.

LES RECHERCHES MENÉES AU CSGA

LE MICROBIOTE ORAL ET LA PERCEPTION

- Le microbiote oral : plus de 700 espèces de microorganismes en bouche.
- Nous ne sommes pas seuls à percevoir les aliments : les bactéries nous aident à « sentir » certaines molécules.
- Certaines bactéries peuvent produire des molécules d'arômes en bouche à partir de certains aliments.



LE MICROBIOTE ORAL ET LA PERCEPTION

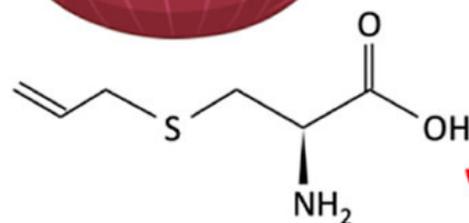
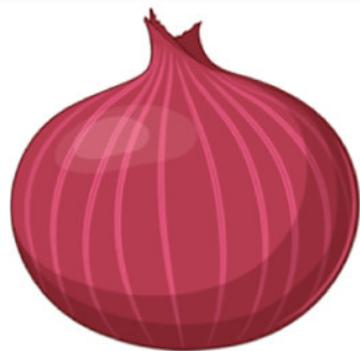
JOURNAL OF
**AGRICULTURAL AND
FOOD CHEMISTRY**

pubs.acs.org/JAFC

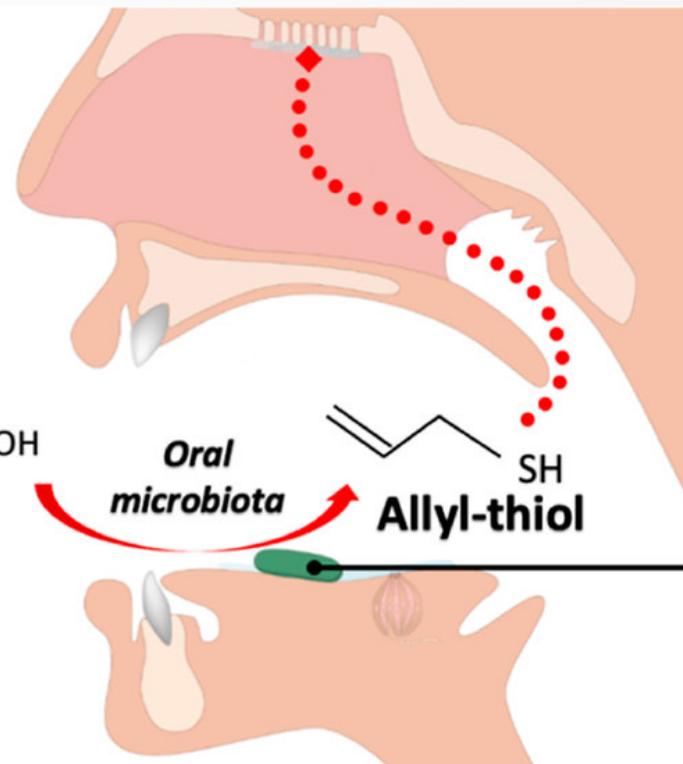
Article

Metabolism of Cysteine Conjugates and Production of Flavor Sulfur Compounds by a Carbon–Sulfur Lyase from the Oral Anaerobe *Fusobacterium nucleatum*

Fabrice Neiers, Karine Gourrat, Francis Canon, and Mathieu Schwartz*



Allyl-cysteine



Bactérie du
microbiote oral

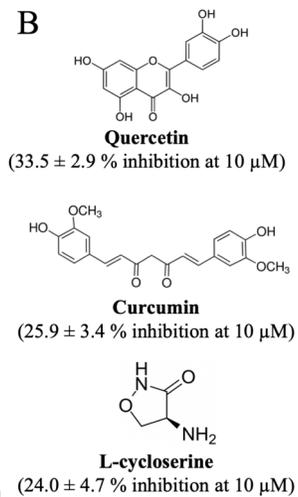
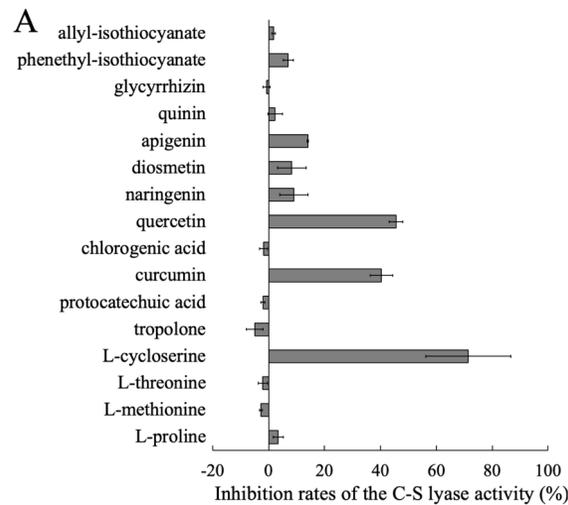
LE MICROBIOTE ORAL ET LA PERCEPTION

- Les arômes soufrés ne sont pas toujours appréciés.
- Associés à une aversion alimentaire pour certains légumes (brocoli, chou).
- Ce dégoût proviendrait en partie de l'action du microbiote oral sur les molécules de chou et brocoli.



LE MICROBIOTE ORAL ET LA PERCEPTION

- Peut-on empêcher les bactéries orales de produire des arômes ?
- Essais en laboratoire par tests *in vitro* et *in vivo*
- Proposer de nouvelles formulations pour réduire les arômes soufrés



Tests *in vitro*



Tests *in vivo*

Recherche de molécules alimentaires inhibant le métabolisme des bactéries

AMÉLIORER LE GOUT DU POIS



Le goût du pois : la génétique peut-elle aider à l'améliorer ?

➤ De plus en plus de consommateurs se tournent aujourd'hui vers une alimentation saine et plus respectueuse de l'environnement. À cet effet, les légumineuses à graines telles que le pois (*Pisum Sativum* L.) suscitent l'intérêt en tant que source de protéines végétales dans les produits alimentaires transformés.

Problème : le pois est sous-utilisé du fait de son goût désagréable. La génétique peut-elle aider à améliorer ce goût ?



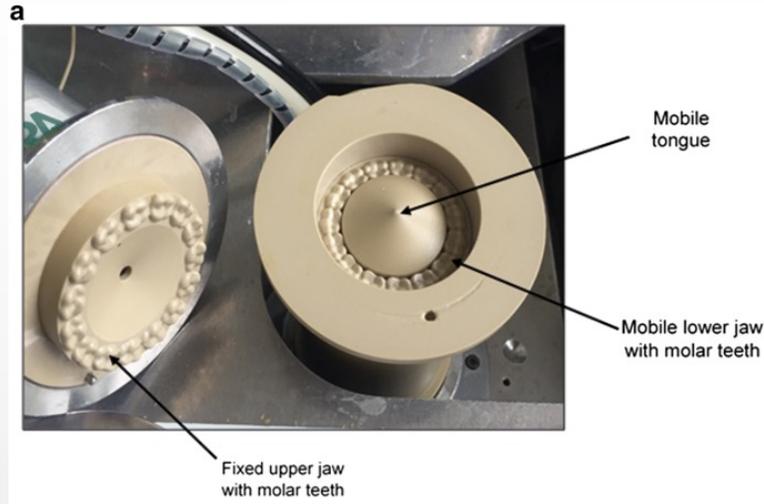
Références : Vernoud et al. (2021) *Plant & Cell Physiology* doi: 10.1093/pcp/pcab049. Cet article a été commenté dans : doi: 10.1093/pcp/pcab064

Identifier les voies de synthèse de molécules à note 'verte' chez le pois.

Modifier ces voies par génétique pour réduire la production de notes vertes.

Caractériser sensoriellement les farines produites avec ces nouvelles variétés.

UNE BOUCHE ARTIFICIELLE POUR ÉTUDIER LA MASTICATION

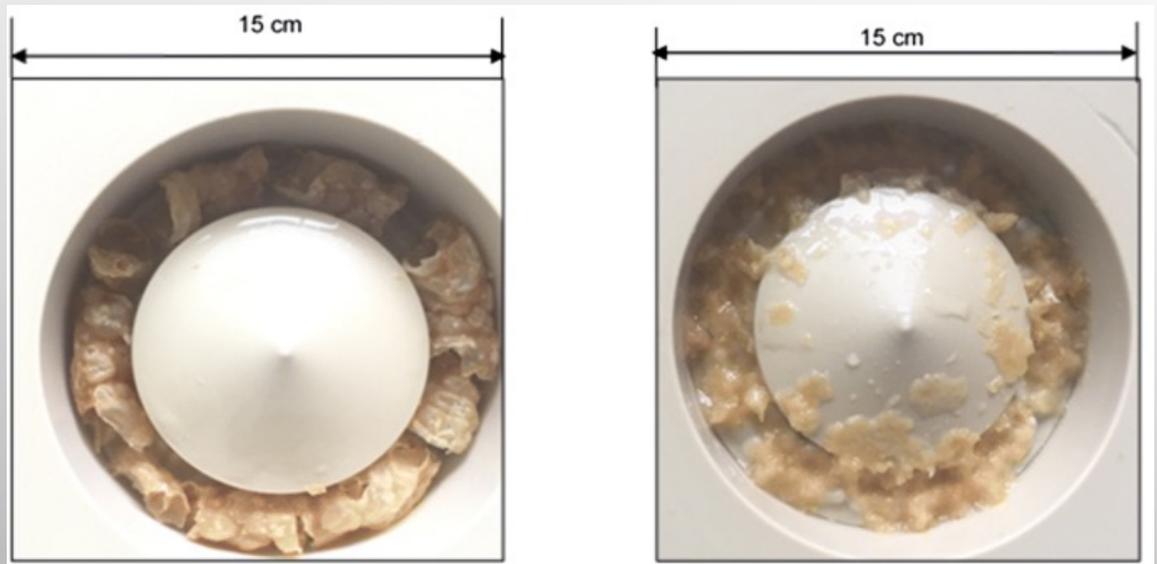


Possibilité de contrôler les mouvements de mâchoires, langue, etc...

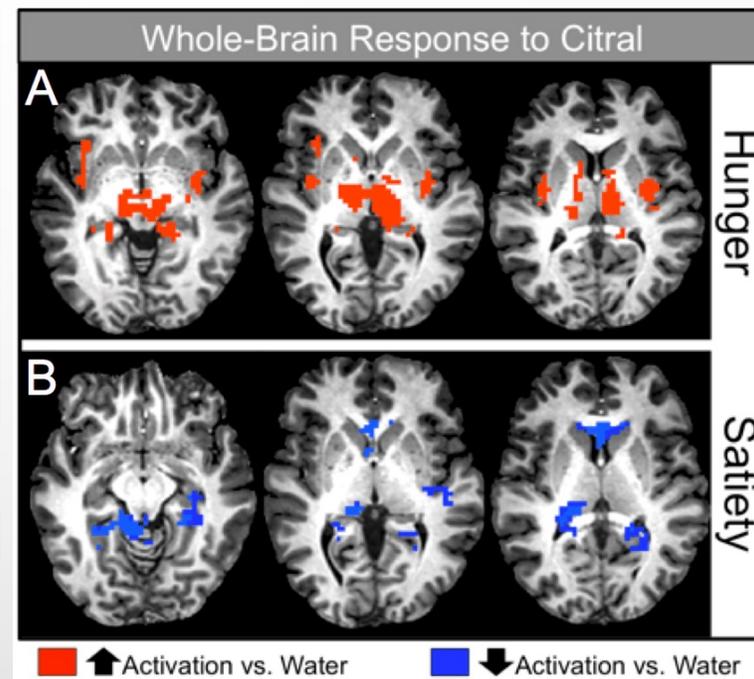
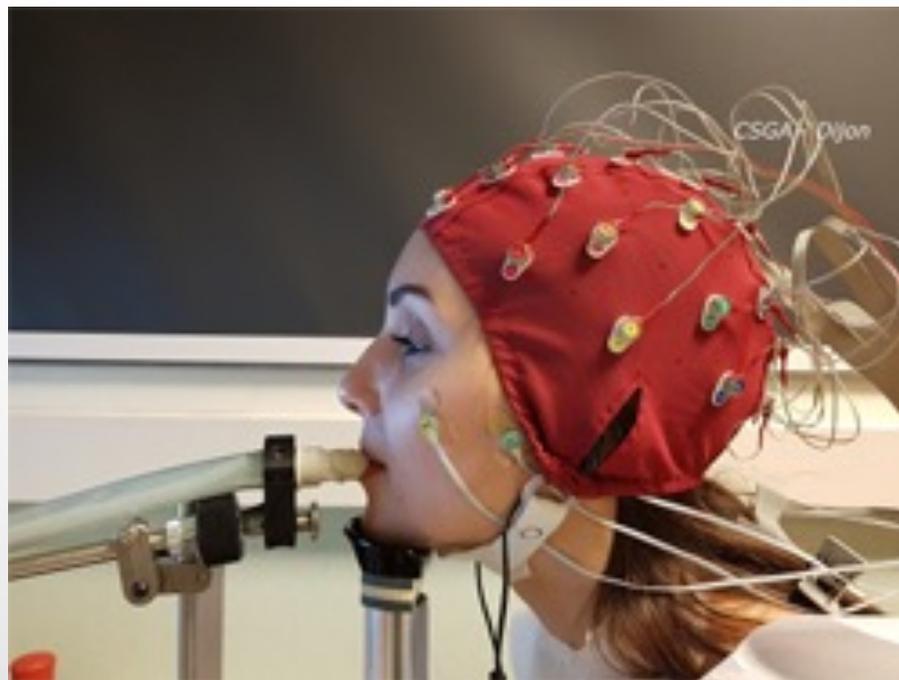
Couplée à un spectromètre de masse pour mesurer les arômes libérés lors de la mastication.

Permet de mesurer des paramètres en conditions contrôlées.

Permet aussi de s'affranchir des contraintes légales liées à la réglementation pour effectuer des études sur la personne humaine.



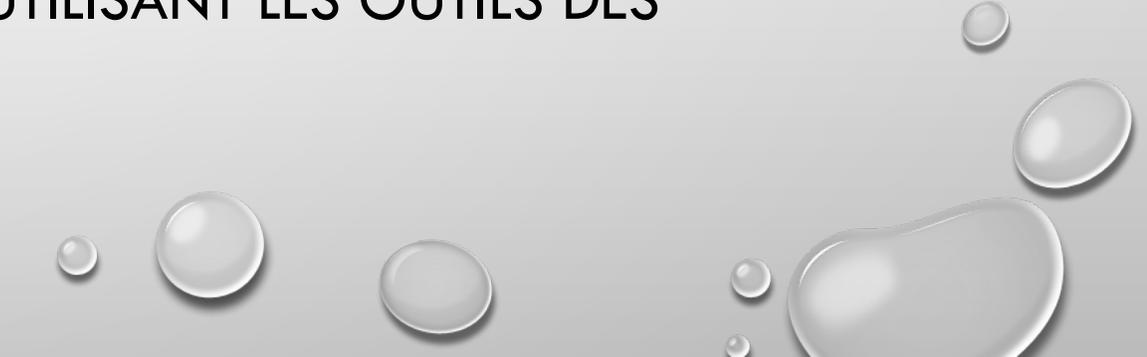
GUSTOMÉTRIE COUPLÉE À UNE MESURE EEG



Mesure des aires cérébrales activées par différentes solutions gustatives.
Etude de différentes populations, différents états de satiété, etc...



PERSPECTIVES DE RECHERCHE

- ETUDIER LE COMPORTEMENT ALIMENTAIRE ET LA PERCEPTION EN LIEN AVEC LE STATUT PHYSIOLOGIQUE
 - COMPRENDRE ET AMÉLIORER LE GOUT DES PROTÉINES VÉGÉTALES
 - ETUDIER LA PERCEPTION DES ALIMENTS EN UTILISANT LES OUTILS DES NEUROSCIENCES
- 

MERCI DE VOTRE ATTENTION !

MERCI