Utilisation d'additifs sensoriels naturels pour moduler l'appétit et le plaisir alimentaire : démonstration d'impact au niveau du cerveau et des comportements chez le modèle porcin

David Val-Laillet

▶ **To cite this version:**

David Val-Laillet. Utilisation d'additifs sensoriels naturels pour moduler l'appétit et le plaisir alimentaire : démonstration d'impact au niveau du cerveau et des comportements chez le modèle porcin : Collaboration Inra & Laboratoires Phodé. Les rencontres de l'Inra au salon internationale de l'agriculture (SIA) : l'élevage de précision aujourd'hui et demain, Mar 2017, Paris, France. hal-01595128

HAL Id: hal-01595128
https://hal.science/hal-01595128

Submitted on 5 Jun 2020

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.

Distributed under a Creative Commons Attribution - ShareAlike 4.0 International License

Les Rencontres de l'Inra

Utilisation d'additifs sensoriels naturels pour moduler l'appétit et le plaisir alimentaire

Mercredi 1er mars 2017 / de 10h à 12h

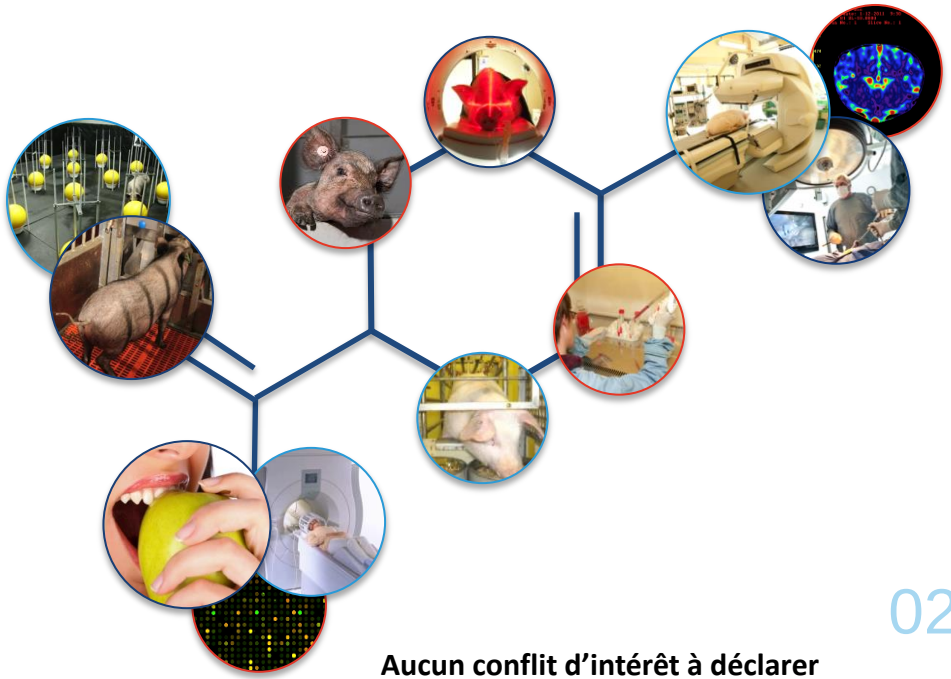
David Val-Laillet, Directeur de Recherche INRA

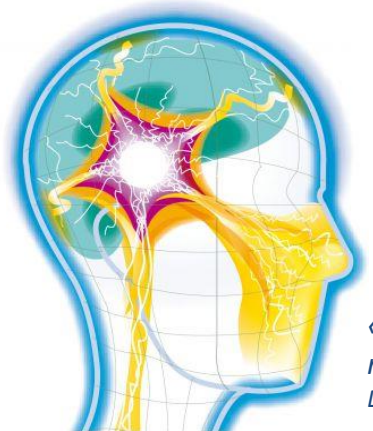
INRA SCIENCE & IMPACT | SIA2017

Utilisation d'additifs sensoriels naturels pour moduler l'appétit et le plaisir alimentaire

Démonstration d'impact au niveau du cerveau et des comportements chez le modèle porcin

Collaboration INRA & Laboratoires Phodé





« Le seul comportement inné est la recherche du plaisir »
Daniel Eclache – Président du groupe Phodé

Aucun conflit d'intérêt à déclarer

Quand notre cerveau nous dit quoi manger

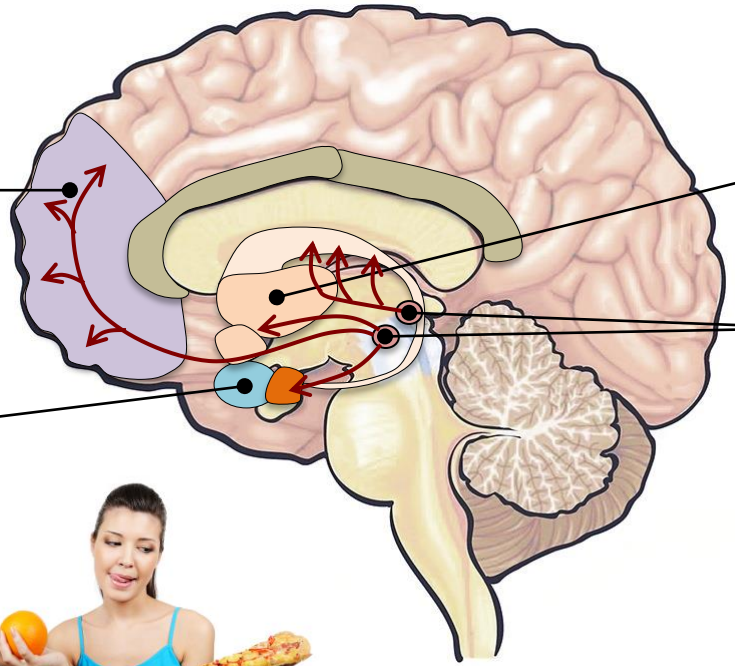
De la régulation des besoins à la recherche du plaisir

CORTEX PREFRONTAL

Le cortex préfrontal joue un rôle dans les comportements motivés, la prise de décision et le contrôle conscient de la prise alimentaire

STRIATUM

Le striatum fait partie du circuit de la récompense et joue un rôle majeur dans la motivation et le plaisir alimentaires



ZONES PRODUCTRICES DE DOPAMINE

La dopamine est une substance chimique libérée dans le cerveau lors de l'anticipation d'une récompense ou du plaisir

→ *Trajets de la dopamine*

HYPOTHALAMUS

Tout comme un thermostat régule la température, l'hypothalamus régule la prise alimentaire en fonction de nos besoins, de manière inconsciente

Quand le plaisir chavire

De l'excès de récompense… au manque de plaisir, de motivation et de bien-être

Plaisir et/ou motivation exacerbés

Rôle des transitions alimentaires sur l'augmentation de la prévalence de l'obésité, des troubles des conduites alimentaires ou du métabolisme

Benton 2010, Lomba *et al.* 2009, Val-Laillet *et al.* 2011, 2015

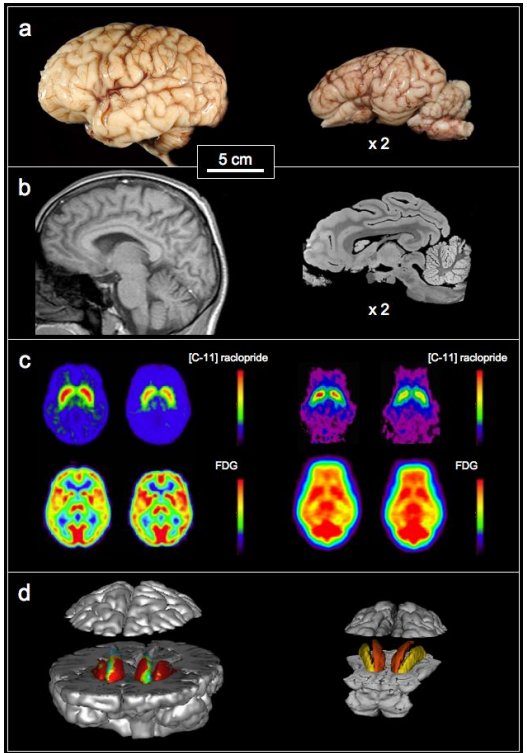
Plaisir et/ou motivation insuffisants

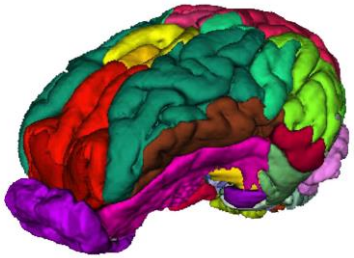
Mise en place d'aversions alimentaires et/ou d'anorexie chez des populations animales et humaines malades ou fragilisées (*e.g.* personnes âgées, patients hospitalisés, en transition, *etc*.)

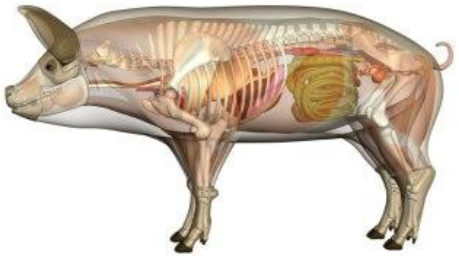
Clouard *et al.* 2012, Bernstein 1978

Le modèle porcin en nutrition et neurosciences

Un animal omnivore, au système digestif et au cerveau proches des nôtres



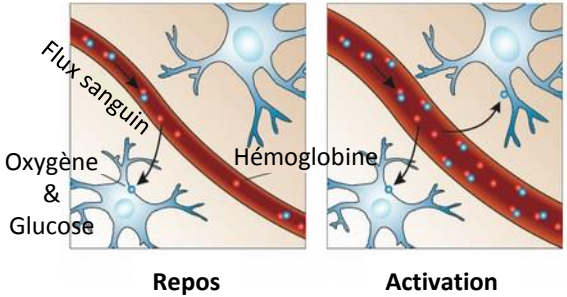




Roura *et al.* 2016 *Nutr Res Rev*
Clouard *et al.* 2012 *Animal*
Saïkali *et al.* 2010 *J Neurosci Meth*
Sauleau *et al.* 2009 *Animal*

Le modèle porcin en nutrition et neurosciences

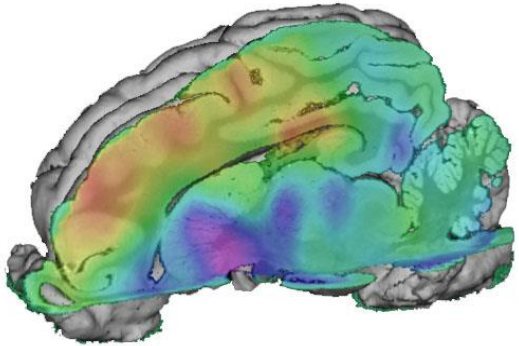
Des outils d'imagerie cérébrale dédiés au modèle porcin à l'INRA : plateforme PRISM



Tomographie d'émission monophotonique
(99Tc-HMPAO)
Flux sanguin cérébral

Tomographie d'émission de positons
(18FDG)
Métabolisme du glucose

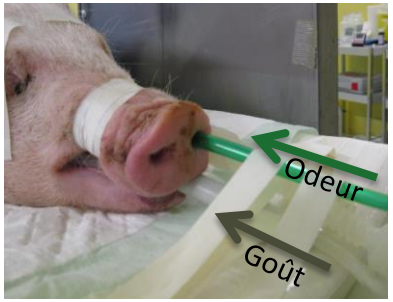
Imagerie par résonance magnétique fonctionnelle
(IRMf)
Réponse hémodynamique

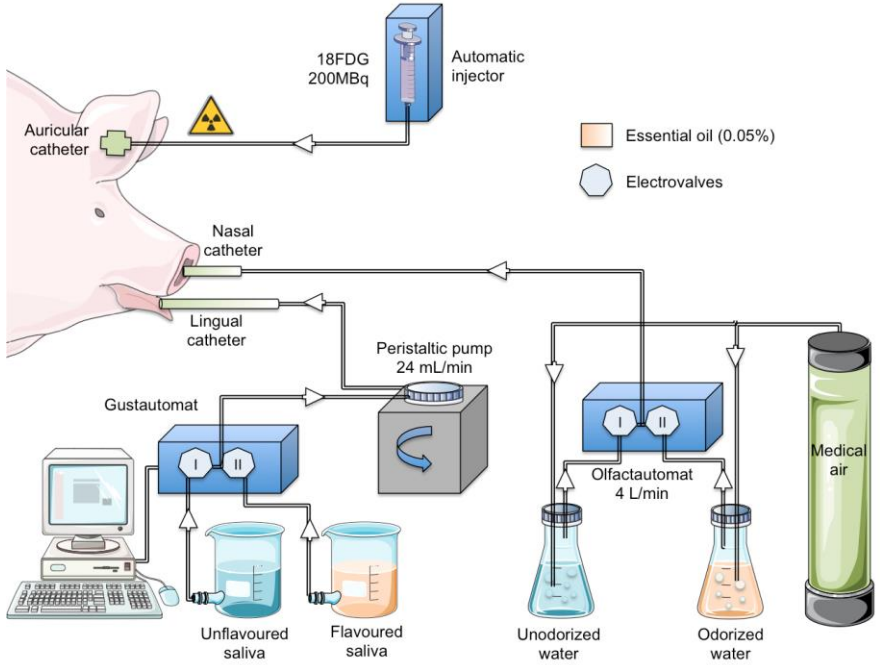


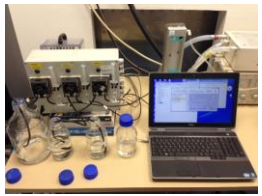
Procédures non-invasives sur animaux anesthésiés,
respectueuses du bien-être animal,
évaluées en comité d'éthique et autorisées par le ministère

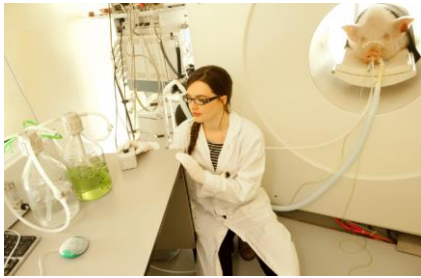
Le modèle porcin en nutrition et neurosciences

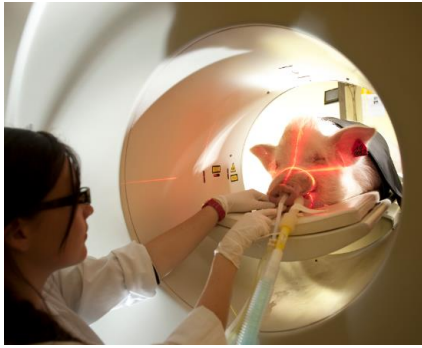
Stimulation sensorielle durant une session d'imagerie cérébrale









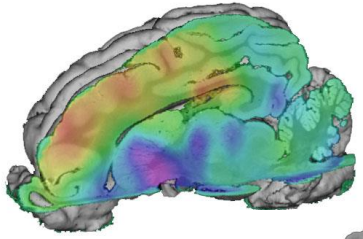


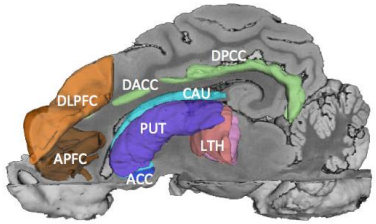
Stimulation orale

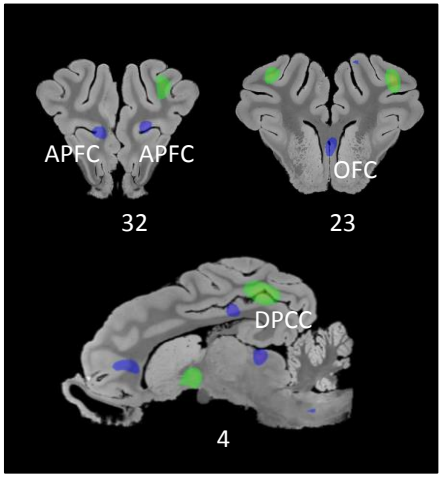
Stimulation nasale

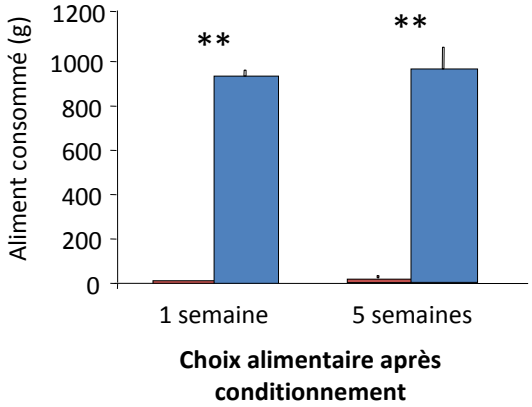
Un modèle porcin des préférences et aversions alimentaires conditionnées

Description des effets comportementaux et neurobiologiques









Flaveur aversive
(préalablement associée à un malaise gastrique)

Flaveur préférée
(préalablement associée à un repas palatable et rassasiant)

La perception sensorielle d'une flaveur aversive induit :

- un hypo-métabolisme (désactivation) du circuit de la récompense (striatum)
- une modulation de l'activité de zones impliquées dans l'attention et la prise de décision

Gaultier *et al.* 2011 *Eur J Neurosci*, Clouard *et al.* 2012 *PLoS ONE*

Des additifs sensoriels pour moduler l'appétit et le plaisir

Exploiter des molécules actives naturelles issues d'extraits végétaux

Applied Animal Behaviour Science 138 (2012) 36–46

Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

Applied Animal Behaviour Science

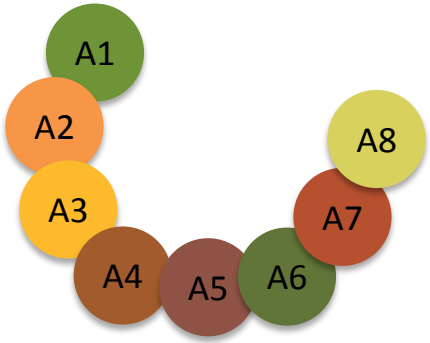
journal homepage: www.elsevier.com/locate/applanim

2012

The effects of sensory functional ingredients on food preferences, intake and weight gain in juvenile pigs

Caroline Clouard [a,b,c], Marie-Christine Meunier-Salaün [a,b], David Val-Laillet [c,*]

[a] INRA, UMR1348 PEGASE (Physiologie, Environnement et Génétique pour l'Animal et les Systèmes d'Élevage), F-35590 Saint Gilles, France
[b] Agrocampus Ouest, UMR1348 PEGASE (Physiologie, Environnement et Génétique pour l'Animal et les Systèmes d'Élevage), F-35000 Rennes, France
[c] INRA, UR1341 ADNC (Alimentation & Adaptations Digestives, Nerveuses et Comportementales), F-35590 Saint Gilles, France



2014

JOURNAL OF ANIMAL SCIENCE
The Premier Journal and Leading Source of New Knowledge and Perspective in Animal Science

Impact of sensory feed additives on feed intake, feed preferences, and growth of female piglets during the early postweaning period

C. Clouard and D. Val-Laillet

J ANIM SCI 2014, 92:2133-2140.
doi: 10.2527/jas.2013-6809 originally published online March 25, 2014

PLOS ONE

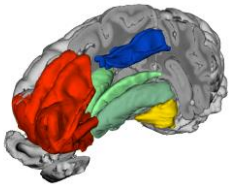
2016

RESEARCH ARTICLE

Familiarity to a Feed Additive Modulates Its Effects on Brain Responses in Reward and Memory Regions in the Pig Model

David Val-Laillet*, Paul Meurice, Caroline Clouard
INRA, UR1341 ADNC, St Gilles, France
* david.val-laillet@rennes.inra.fr

A2

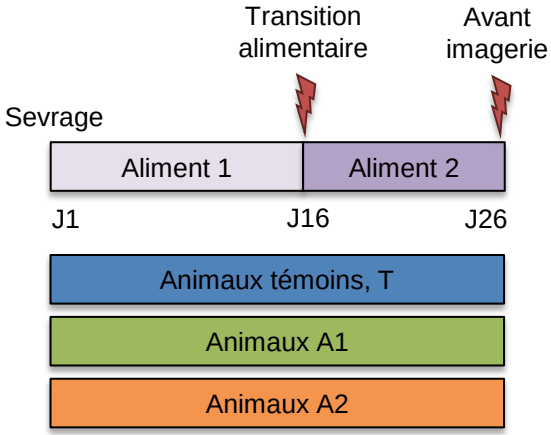


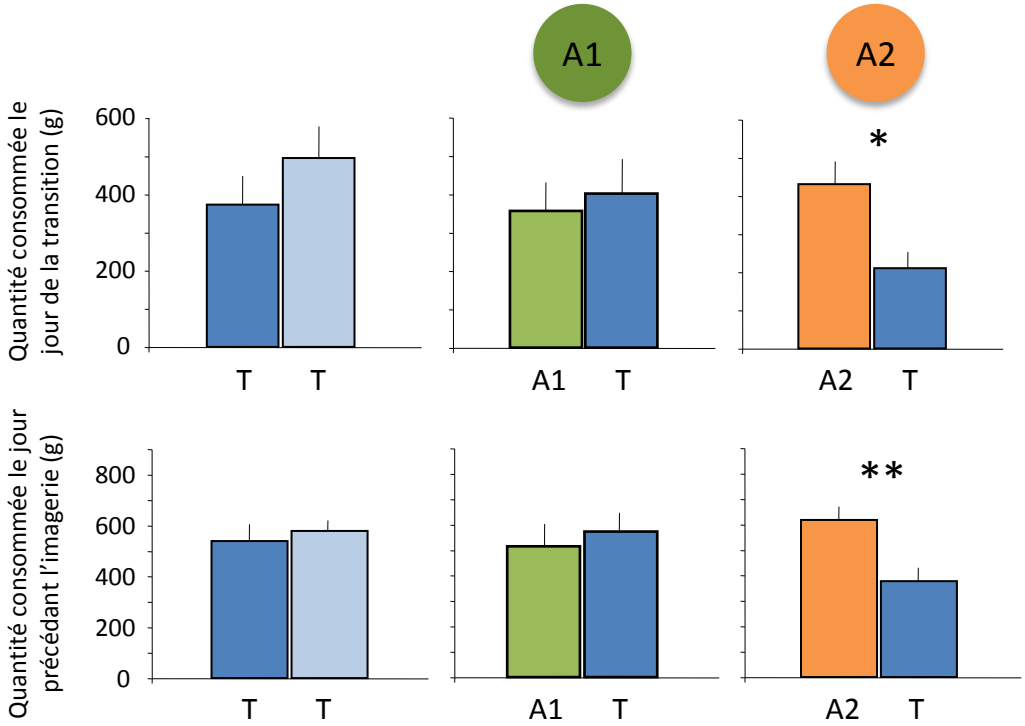
INRA SCIENCE & IMPACT

PHODÉ LABORATOIRES

Des additifs sensoriels pour moduler l'appétit et le plaisir

L'exposition précoce à un additif sensoriel peut induire une préférence alimentaire

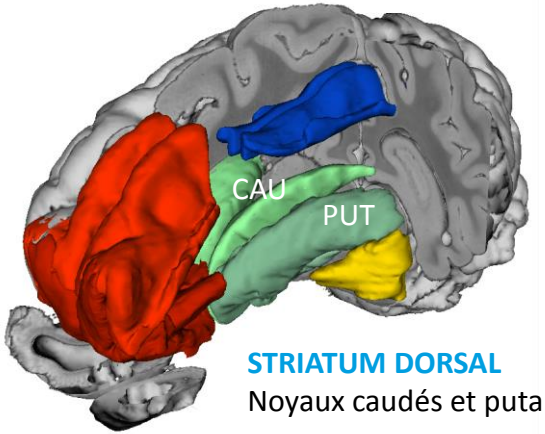




Clouard *et al.* 2014 *J Ani Sci*

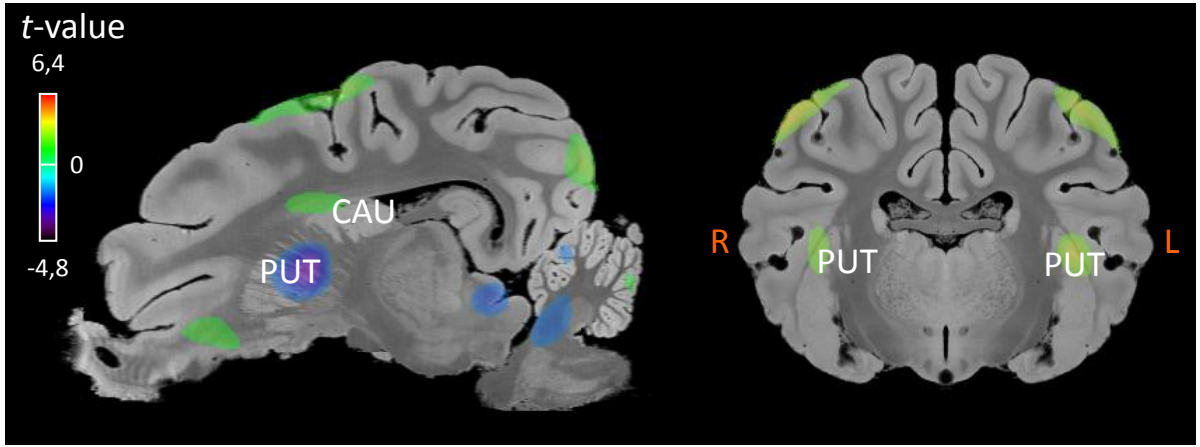
Des additifs sensoriels pour moduler l'appétit et le plaisir

L'additif sensoriel induisant une préférence alimentaire module le circuit de la récompense



STRIATUM DORSAL
Noyaux caudés et putamen

Contraste d'image : perception d'un **aliment familier chez animaux contrôle** *vs.* perception d'un **aliment familier avec additif chez animaux exposés** à l'additif



Effet spécifique de l'additif sensoriel sur les zones du plaisir, pas uniquement dû aux effets de familiarité avec l'aliment

Val-Laillet *et al.* 2016 *PLoS ONE*

Originalité d'une collaboration entre l'INRA et les Laboratoires Phodé

Une convergence d'expertises au service de l'alimentation, de la santé et du bien-être

PHODÉ LABORATOIRES

INRA SCIENCE & IMPACT

Un extrait naturel contient de nombreuses molécules actives qui varient d'une variété, d'une région ou d'une saison à l'autre

Ces molécules ont des propriétés et des effets biologiques différents, dépendants des doses utilisées

Une véritable expertise est nécessaire pour extraire et purifier les molécules cibles, puis composer des formules galéniques innovantes et fonctionnelles

L'INRA apporte ses connaissances et son expérience du modèle porcin pour les recherches sur l'alimentation, ainsi que des outils et expertises uniques en Europe sur ce modèle

L'INRA, de par ses partenariats diversifiés, permet aussi d'appréhender la dimension translationnelle de ces recherches et de faire le trait d'union entre investigations précliniques, alimentation et santé humaine

Vers une alimentation sur mesure chez l'Homme

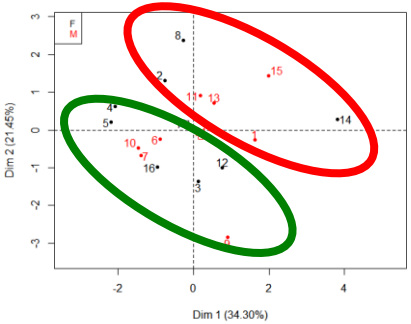
De nouveaux biomarqueurs pour une alimentation personnalisée

L'imagerie cérébrale pourrait permettre l'identification de « marqueurs neurocognitifs »

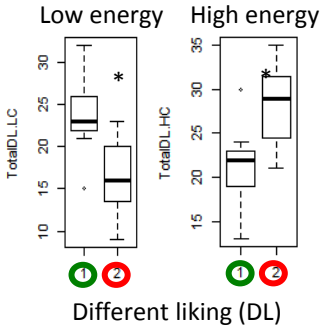
Neurinfo

CHU Rennes

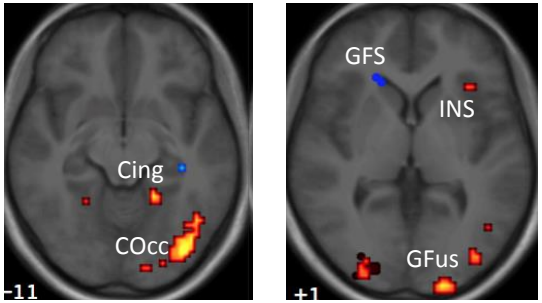
Typologie des habitudes alimentaires



Tâche cognitive en IRMf



Réponses cérébrales spécifiques dans des zones liées au comportement alimentaire



Identifier de nouveaux aliments ou ingrédients capables de moduler les réponses cérébrales, les comportements et la santé

Val-Laillet *et al.* 2015 *Neuroimage Clin*, Meurice *et al.* 2017 *en prep.*

Merci

pour votre attention

INRA SCIENCE & IMPACT | SIA2017