



**HAL**  
open science

# Déterminants sensoriels et cognitifs des préférences et des choix alimentaires des enfants

Sophie Nicklaus

► **To cite this version:**

Sophie Nicklaus. Déterminants sensoriels et cognitifs des préférences et des choix alimentaires des enfants. CIAG Carrefour de l'Innovation Agronomique : , Institut National de la Recherche Agronomique (INRA). FRA., Mar 2018, Paris, France. 35 p. hal-02785824

**HAL Id: hal-02785824**

**<https://hal.inrae.fr/hal-02785824>**

Submitted on 4 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.



Carrefours de l'innovation  
agricole



## Alimentation périnatale, alimentation des séniors : spécificités, impact du microbiote

28 mars 2018 | Espace de conférences | Paris

# Déterminants sensoriels et cognitifs des préférences et des choix alimentaires des enfants

Sophie Nicklaus

Centre des Sciences du Goût et de l'Alimentation, Dijon, France



Carrefours de l'innovation  
agronomique



28 mars 2018  
Espace de conférences | Paris

# Les 1000 premiers jours: *Programmation métabolique*



“The **1,000 days** from the start of a woman’s pregnancy until her child’s 2<sup>nd</sup> birthday offer a **unique window of opportunity** to shape healthier and more prosperous futures” <http://www.thousanddays.org/>



Concept de « DOHaD »

Singhal & Lucas, *Lancet*, 2004  
Gillman, *Am J Clin Nutr*, 2008



Carrefours de l'innovation  
agronomique



28 mars 2018  
Espace de conférences | Paris

# Les 1000 premiers jours: *Programmation métabolique*



**Et la « programmation » du comportement alimentaire?**

“The 1,000 days from the start of pregnancy until her child’s 2<sup>nd</sup> birthday offer a unique opportunity to shape healthier and more active children.” [www.thousanddays.org/](http://www.thousanddays.org/)



# Les 1000 premiers jours: évolution du mode d'alimentation



**Apprendre à manger**  
Comment?  
Quoi?  
Combien?  
Quand?  
Dans quel contexte?

on  
familiale

Néophobie alimentaire

Schwartz, et al., *Appetite*, 2011  
Nicklaus, Demonteil, Tournier, 2015  
Nicklaus, *Appetite*, 2016  
Nicklaus, *Int J Environ Res Public Health*, 2016  
Nicklaus, *Ann Nutr Metab* 2017



# « Durabilité » des comportements précoces



**Le comportement alimentaire établi à 2-3 ans prédit le comportement alimentaire jusqu'au début de l'âge adulte**

Nicklaus, Boggio, et al., *Food Qual Pref*, 2004

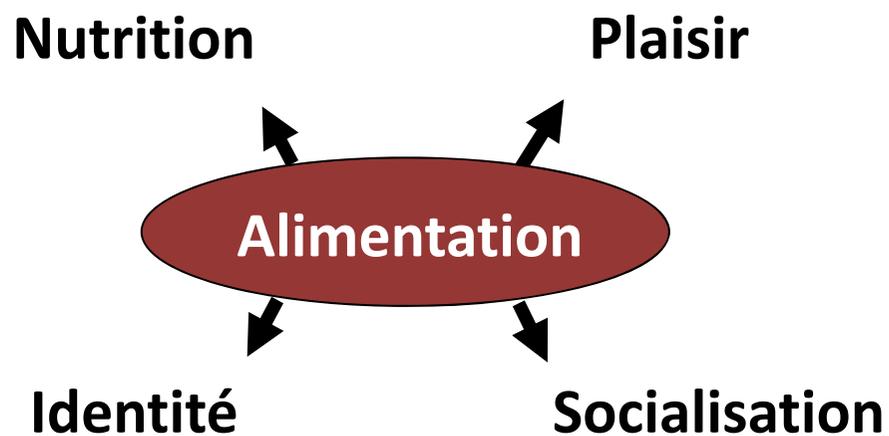
Nicklaus, Boggio, et al., *Appetite*, 2005

Nicklaus & Remy, *Current Obesity Reports*, 2013

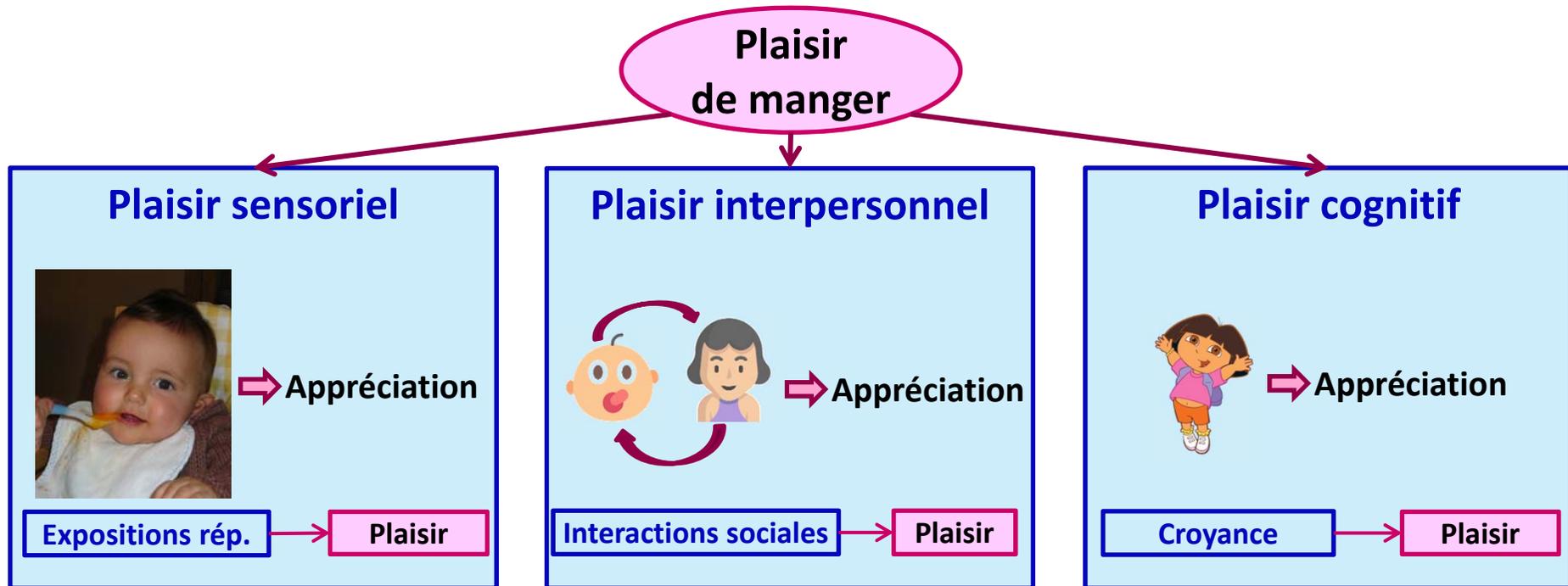


# Les fonctions de l'alimentation

---



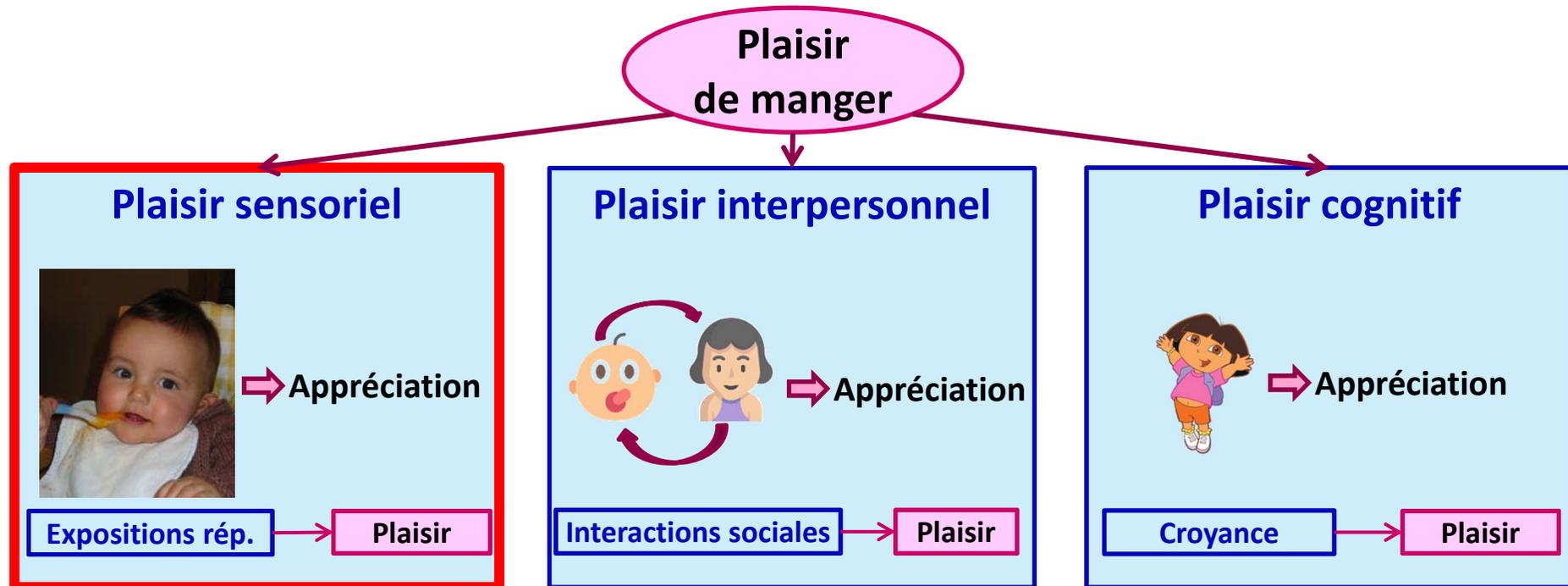
# Trois dimensions du plaisir



Marty, Chamberon, Nicklaus, Monnery-Patris, *Appetite*, 2018



# Trois dimensions du plaisir



Marty, Chamberon, Nicklaus, Monnery-Patris, *Appetite*, 2018



# L'attrait sensoriel

---

L'apparence, le goût et la texture sont intimement associés à notre appréciation des aliments



## La « valeur de récompense » des aliments

---



**Le plaisir de manger un aliment** peut aussi être modulé par sa « **valeur de récompense** »  
- dans quelle mesure il satisfait **notre besoin d'énergie**



# Les préférences sensorielles à la naissance

---

## Appréciation de la saveur sucrée



Berridge, *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 2000

Pour l'essentiel, nous **apprenons** le plaisir sensoriel de consommer des aliments au travers de nos **expériences alimentaires précoces**

## Evitement des odeurs alimentaires « déplaisantes »: acide butyrique

Soussignan, et al., *Physiology & Behavior*, 1997

Nicklaus, *Appetite*, 2016

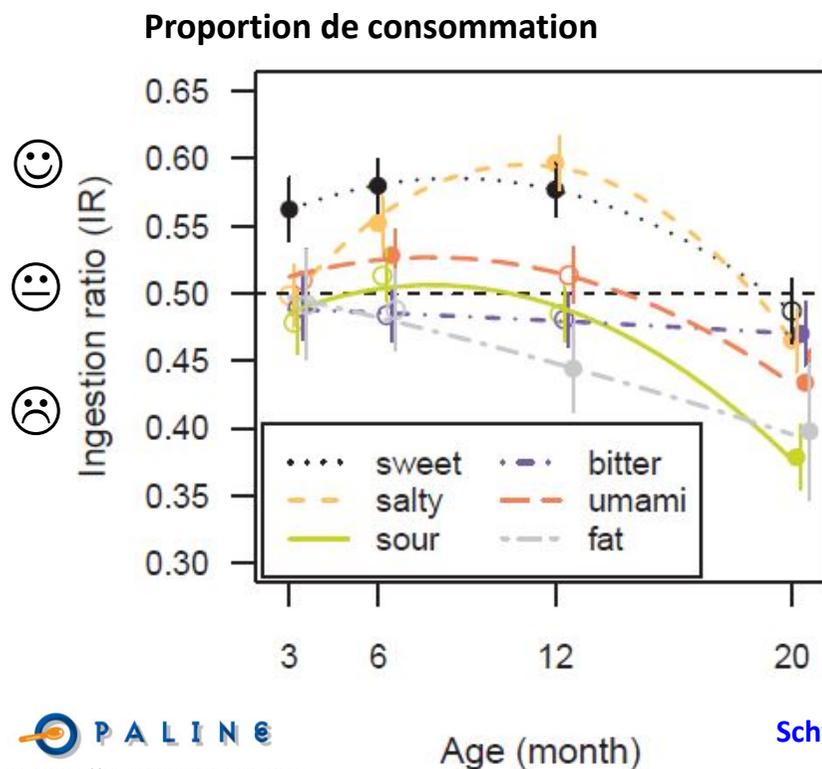


Carrefours de l'innovation  
agronomique



28 mars 2018  
Espace de conférences | Paris

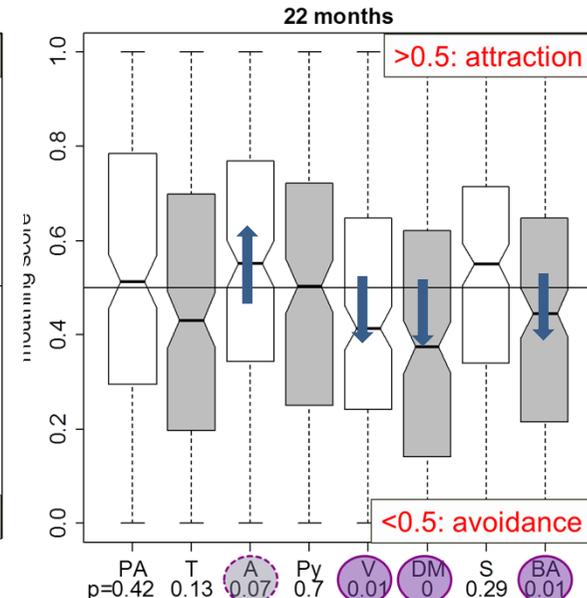
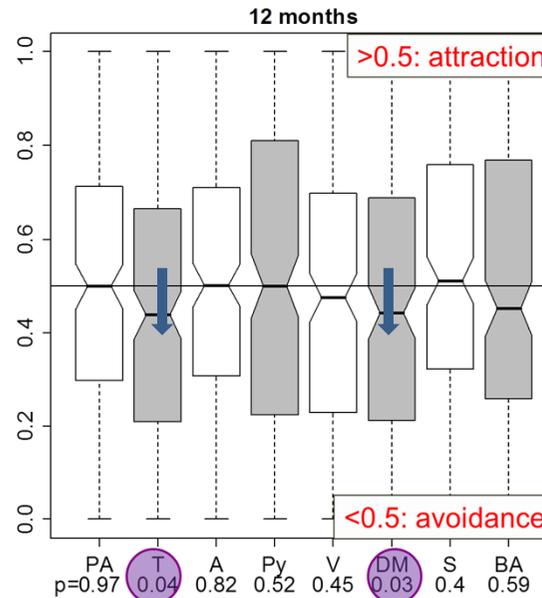
# Evolution des préférences gustatives dans la petite enfance



- Pour la saveur salée, évolution très nette de l'appréciation
- Les trajectoires d'appréciation des saveurs sucrée, acide et umami sont parallèles
- L'appréciation de l'amertume est stable
- Au cours de la première année, l'émulsion grasse suscite l'indifférence, puis le rejet après 12 mois

# Evolution des préférences olfactives dans la petite enfance

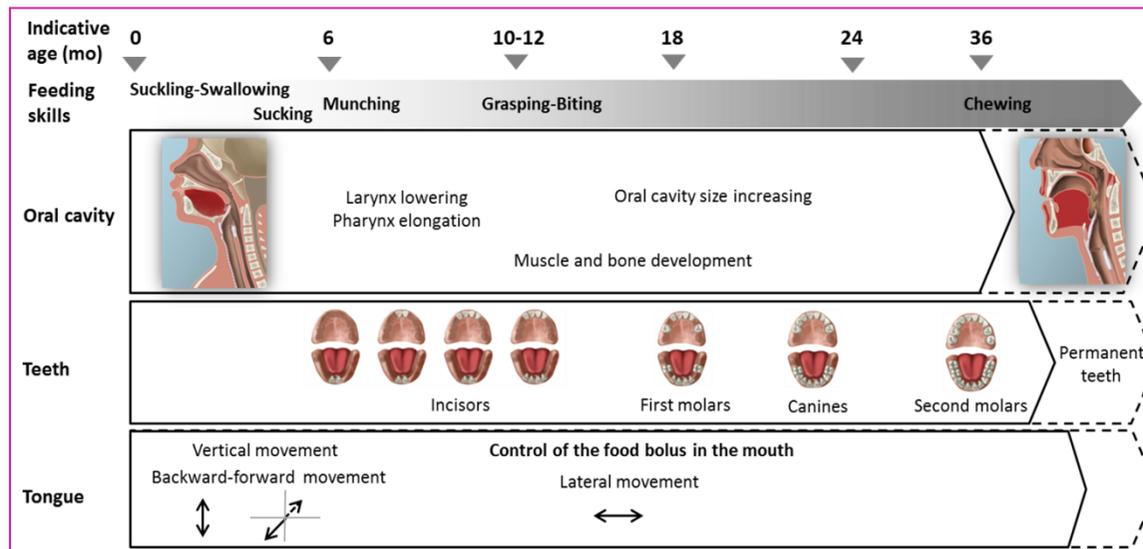
- Développement d'une différenciation de la valeur hédonique des odeurs
- Beaucoup de comportements d'évitement des odeurs « déplaisantes », pas de comportements d'attraction envers les « odeurs plaisantes »



Wagner, Issanchou, Chabanet, Marlier, Schaal, Monnery-Patris. *Flavour*. 2013

# Développement des compétences orales

En grandissant, les nourrissons développent des **compétences orales** pour **dégrader et consommer des aliments de différentes textures**



Nicklaus, Demonteil, Tournier. *In Modifying food texture*. Woodhead, 2015  
 © Woodhead Publishing Ltd ([www.woodheadpublishing.com](http://www.woodheadpublishing.com))



Carrefours de l'innovation  
 agronomique



28 mars 2018  
 Espace de conférences | Paris

# Les premières expériences sensorielles

Dès la naissance, **les nourrissons ont les capacités de goûter et sentir les aliments**. Ceci peut se dérouler à travers le lait maternel, car les **arômes** des aliments consommés par la mère sont partiellement transmis dans **son lait**



Mennella, *J Human Lactation*, 1995  
Schaal, et al., *Chemical Senses*, 2000  
Hausner, et al., *Physiology & Behavior*, 2008

Cette expérience d'une **variété de saveurs** peut **augmenter l'appréciation d'un nouvel aliment** au début de la diversification alimentaire

Mennella, et al., *Pediatrics*, 2001  
Hausner, Nicklaus, et al., *Clinical Nutrition*, 2010  
Maier, et al., *Clin Nutr*, 2008  
Mennella, et al., *Am J Clin Nutr*, 2017



# Exposition à une variété de légumes à la diversification

Jour 1	Jour 2	Jour 3	Jour 4	Jour 5	Jour 6	Jour 7	Jour 8	Jour 9	Jour 10	Jour 11

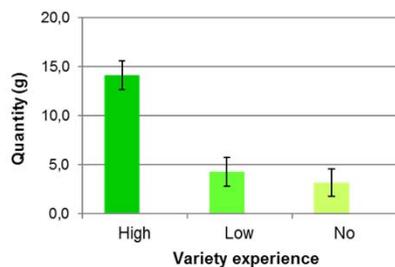
Monotonie

Variété (Low) - 3 changements

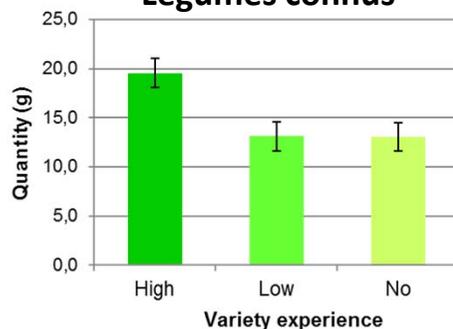
Variété (High) - 9 changements

Effet à court terme

Légumes nouveaux



Légumes connus



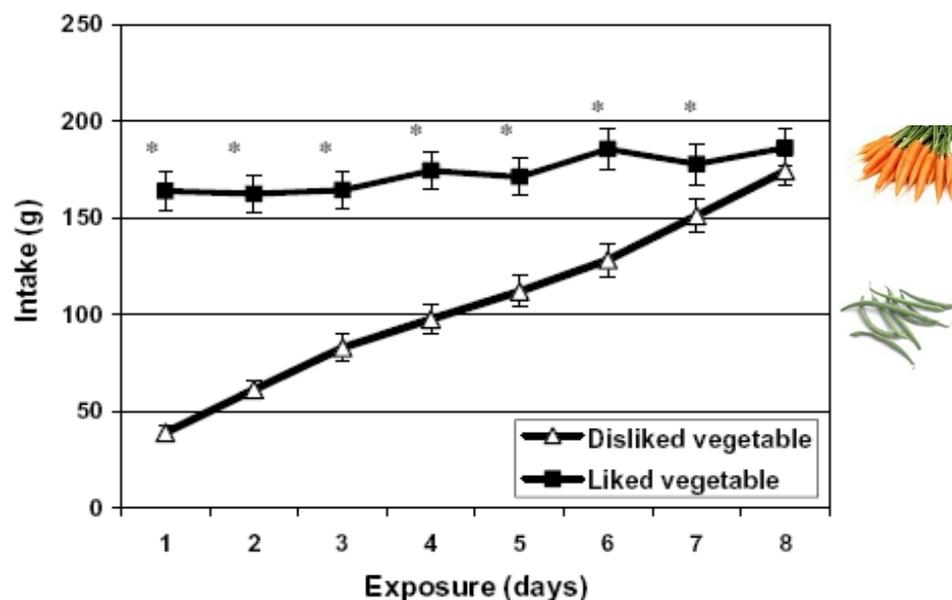
Effet à long terme: la différence de variété précoce de légumes consommés a un effet jusqu'à 6 ans !

Maier, Chabanet, Schaal, Leathwood, & Issanchou, *Clinical Nutrition*, 2008  
 Maier-Nöth, Schaal, Leathwood, & Issanchou, *Plos One*, 2016



# Effet des expositions répétées sur les apprentissages

Un mécanisme robuste pour apprendre à aimer un nouvel aliment consiste en la répétition des expositions à l'aliment



Maier, et al., *Food Quality & Preference*, 2007



Carrefours de l'innovation  
agronomique



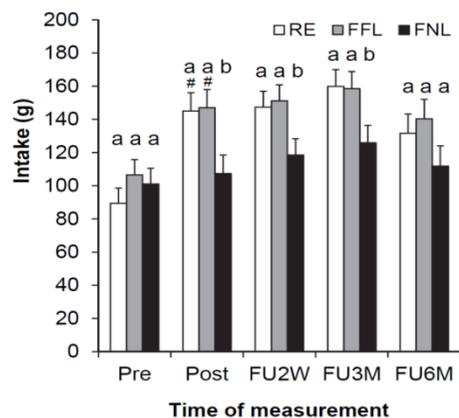
28 mars 2018  
Espace de conférences | Paris

# Modulation par le « goût » et la densité énergétique

- Début de diversification, 3 groupes (~6 mo), mesure de la consommation de purée d'artichaut « basique » avant et après 10 expositions à :



	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	
Basic											Groupe RE
Sweet											Groupe FFL
Fat											Groupe FNL

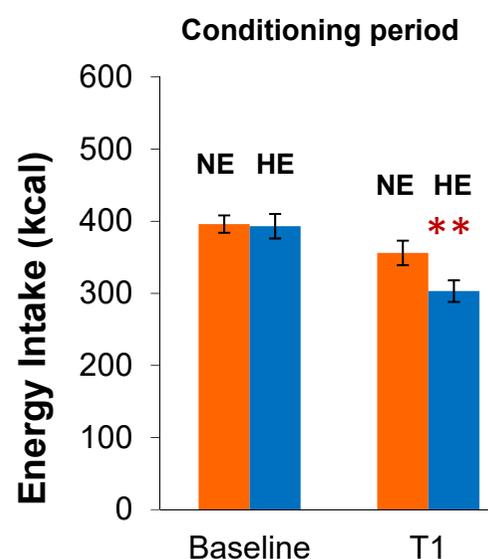
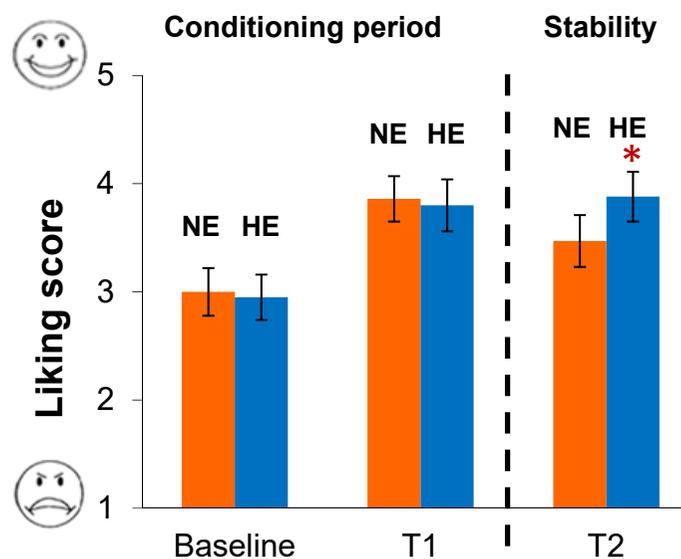


- Fort effet des **expositions répétées**
- Association au **goût sucré**: pas d'effet additionnel
- Association à une forte **densité énergétique**: **rassasiement conditionné**

Remy, Issanchou, Chabanet, Nicklaus, *Journal of Nutrition*, 2013  
Caton, et al., *PLoS One*, 2014



# Apprendre à aimer et à adapter les quantités



**Appréciation:** ↗ pour les 2 arômes, mais plus stable pour celui associé à une forte densité énergétique  
**Compensation calorique :** apprise après expositions aux boissons, en lien avec leur densité énergétique

Remy, Divert, Rousselot, Brondel, Issanchou, Nicklaus, *American Journal of Clinical Nutrition*, 2014



Carrefours de l'innovation  
agronomique

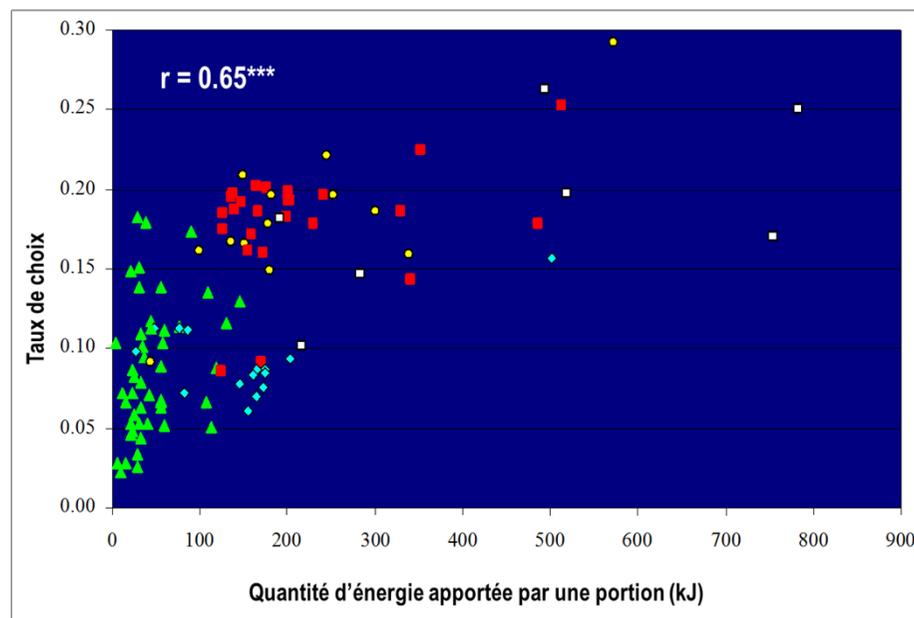


28 mars 2018  
Espace de conférences | Paris

# Choix alimentaires en self-service à 2-3 ans



Forte association avec la **densité énergétique**!



Nicklaus, et al., *Acta Paediatrica*, 2005



Carrefours de l'innovation  
agronomique



28 mars 2018  
Espace de conférences | Paris

# Sensorialité, apprentissage et mémoire

Nos sens rendent possible **l'identification** et la **mémorisation** des aliments, en détectant leurs **propriétés sensorielles** et en les **associant inconsciemment** à la **densité énergétique** des aliments

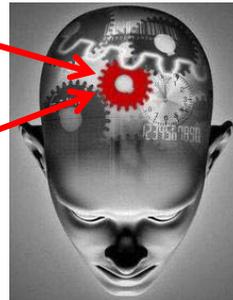


## Nutrition Facts

Serving Size 144 g (1/10 pie)

Amount Per Serving	
<b>Calories</b> 327	Calories from Fat 180
	<b>% Daily Value*</b>
<b>Total Fat</b> 20.0g	<b>31%</b>
Saturated Fat 9.0g	<b>45%</b>
Trans Fat 0.0g	
<b>Cholesterol</b> 24mg	<b>8%</b>
<b>Sodium</b> 358mg	<b>15%</b>
<b>Potassium</b> 166mg	<b>5%</b>
<b>Total Carbohydrates</b> 34.0g	<b>11%</b>
Dietary Fiber 2.5g	<b>10%</b>
Sugars 4.3g	
<b>Protein</b> 3.6g	
Vitamin A 6%	Vitamin C 85%
Calcium 2%	Iron 10%

\* Based on a 2000 calorie diet



Remy, et al., *J Nutr*, 2013  
Remy, et al., *Am J Clin Nutr*, 2014

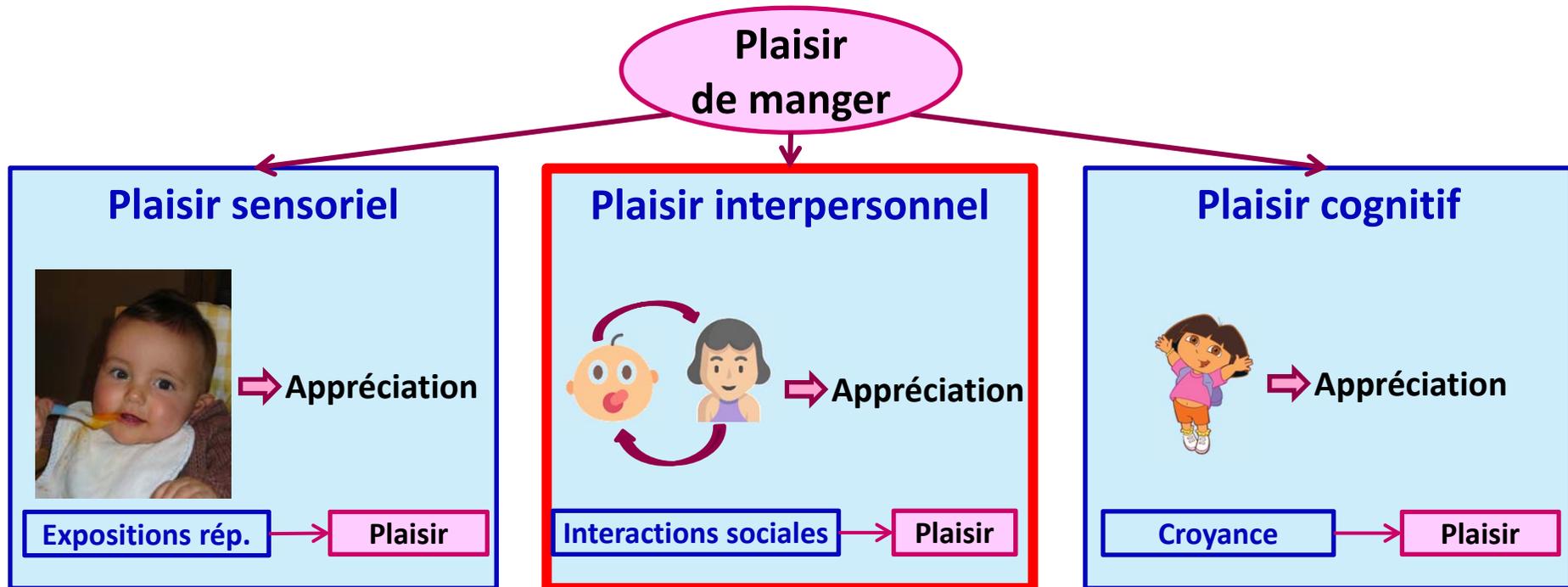


Carrefours de l'innovation  
agronomique



28 mars 2018  
Espace de conférences | Paris

# Trois dimensions du plaisir



Marty, Chamberon, Nicklaus, Monnery-Patris, *Appetite*, 2018



# Manger ensemble: mécanismes sous jacents

---

Partager les mêmes aliments

Expositions répétées

Imitation visuelle



Contamination  
émotionnelle

Parler des aliments

Parler redéfinit les goûts et les dégoûts

*Wiggins, Appetite, 2002*

*Wiggins, Appetite, 2016*

**Le plaisir de manger est partiellement construit au travers des interactions avec les autres, et produit socialement**



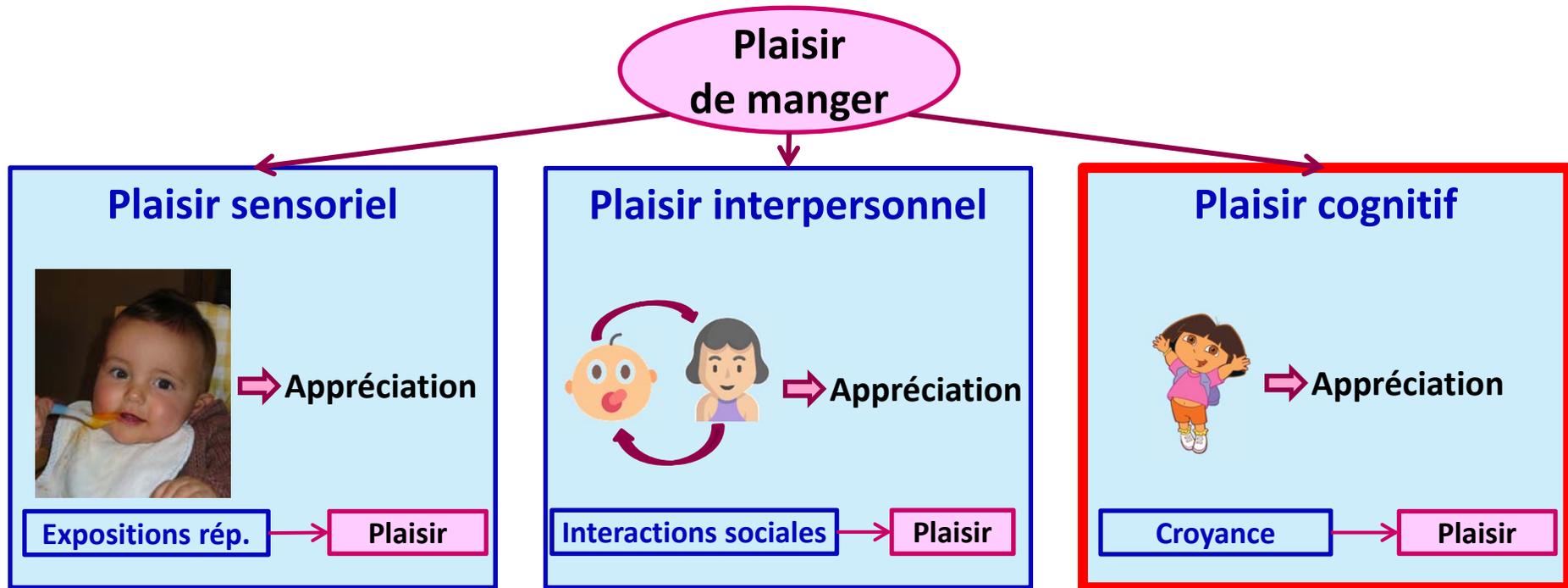
Carrefours de l'innovation  
agronomique



28 mars 2018  
Espace de conférences | Paris

24

# Trois dimensions du plaisir



Marty, Chamberon, Nicklaus, Monnery-Patris, *Appetite*, 2018



# Aspect cognitif des choix alimentaires

---

- **Les processus cognitifs** (pensées, images, idées) peuvent **moduler le plaisir de manger**
- “Il ne suffit pas qu’un aliment soit bon à manger, il doit être bon à penser”  
**C. Lévi-Strauss**
- **Influences cognitives**
  - Indicateurs de « **recherche** » : antérieurs à la consommation
  - Indicateurs d’ « **expérience** » : postérieurs à la consommation
  - Indicateurs de « **croissance** » : indépendants de la consommation

*Nelson, J Political Economy, 1970*  
*Darby & Karni, J of Law Economics, 1973*



# Chez l'enfant?

Les indicateurs de croyance sont utilisés dans le cadre du **branding, packaging** et d'autres outils de **communication marketing**



En développant les **attentes** envers un aliment le marketing et la publicité peuvent **augmenter l'appréciation** d'un aliment par les enfants

*Story & French, Int J Behav Nutr Phys Act, 2004*



# Indicateurs de croyance chez l'enfant

- Supposent des capacités cognitives de plus haut niveau
- La compréhension des publicités alimentaires évolue avec l'âge



**3-5 ans**

Emergence des  
**représentations des  
marques**

McAlister & Cornwell, *Psychology & Marketing*, 2010

**7/8 ans**

Pour les enfants les publicités  
sont **amusantes** ou **informatives**

Cela les rend **vulnérables aux  
publicités**, et modifie leurs  
attitudes envers les aliments  
publicisés

Roedder John, *J Consumer Research*, 1999

Sosa & Hough, *J Sensory Studies*, 2006

Les enfants commencent à  
comprendre les **intentions  
persuasives** des publicités

... mais peuvent toujours être  
**persuadés** par leurs  
**messages émotionnels**



Carrefours de l'innovation  
agronomique

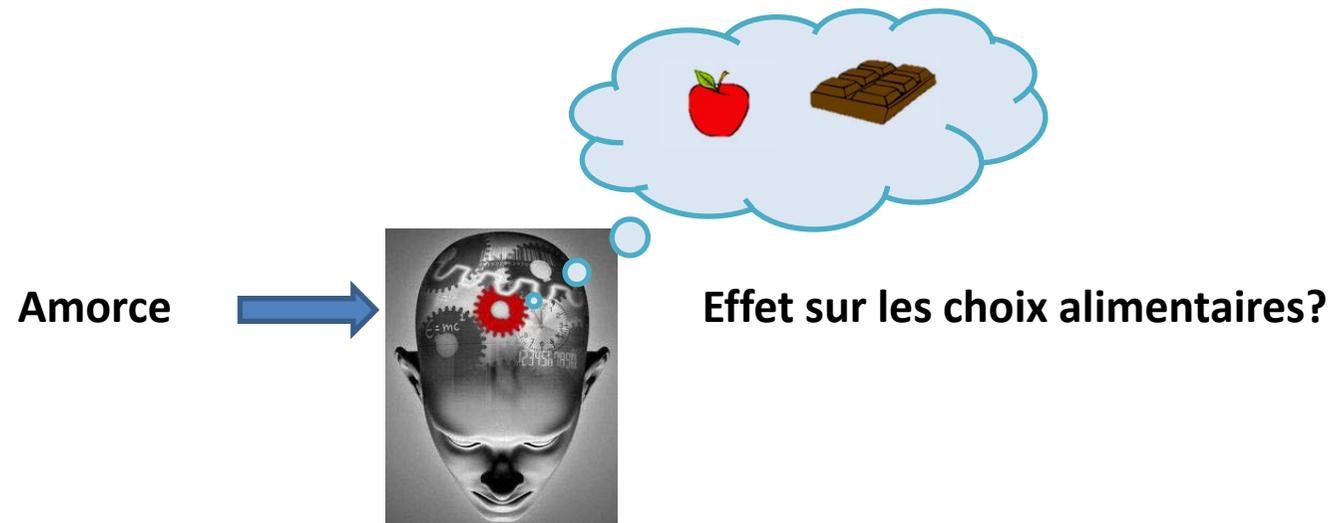


28 mars 2018  
Espace de conférences | Paris

28

# « Activer » les représentations des aliments sains

---



# Effet d'une amorce olfactive sur les choix des adultes

Amorce non-attentivement perçue  
(odeur de **poire**) et  
choix alimentaires réels



Amorce non-attentivement perçue  
(odeur de **croissant au chocolat**) et  
choix alimentaires réels



Gaillet-Torrent, et al., *Appetite*, 2014  
Chambaron et al., *Appetite*, 2015



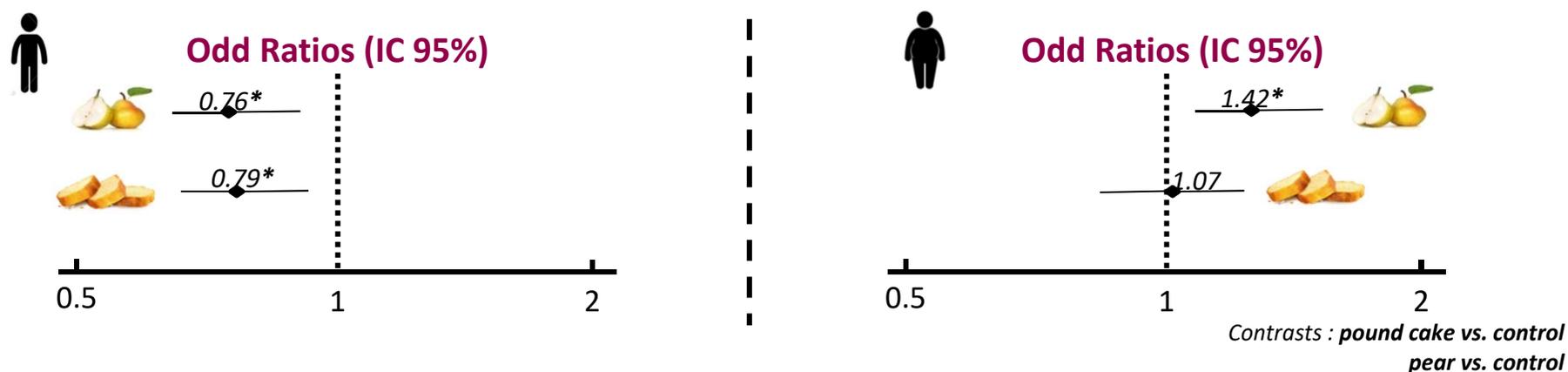
Carrefours de l'innovation  
agricole



28 mars 2018  
Espace de conférences | Paris

# Effet d'une amorce olfactive sur les choix des enfants

Effet sur la proportion de choix « sains »



Il est possible d'amorcer les représentations des aliments chez les enfants  
Effet différent selon le statut pondéral

Marty, Bentivegna, Nicklaus, Monnery-Patris, Chambaron, *Frontiers in Nutrition*, 2017



Carrefours de l'innovation  
agronomique



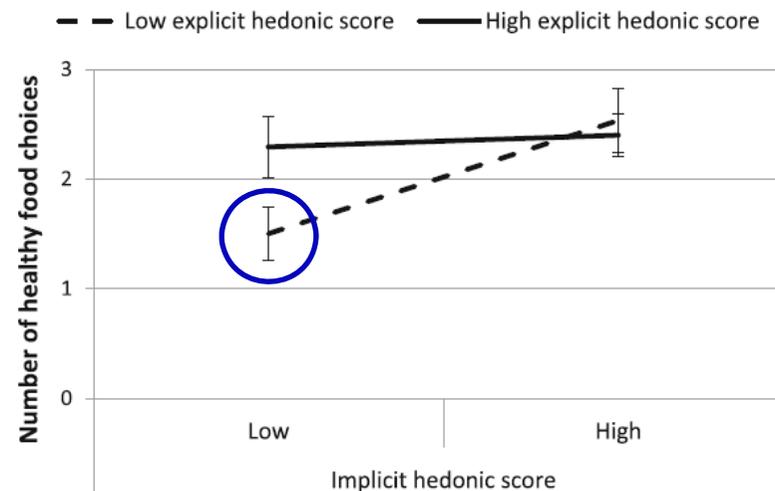
28 mars 2018  
Espace de conférences | Paris

# Attitudes et choix alimentaires chez l'enfant

Mesure des attitudes chez l'enfant

- Plaisir vs. nutrition
- Explicite vs. implicite

Monnery-Patris, et al., *Appetite*, 2016



Les enfants avec des attitudes explicites et implicites peu tournées vers le plaisir (donc tournées vers la nutrition) ont choisi **moins** d'aliments sains !

Marty, et al., *Int J Behav Nutr Phys Act*, 2017

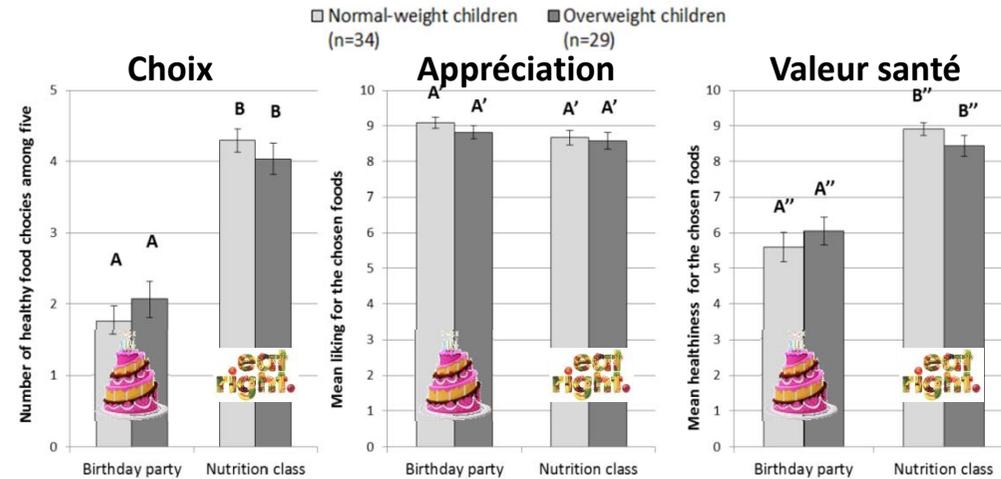


Carrefours de l'innovation  
agronomique



28 mars 2018  
Espace de conférences | Paris

# Utiliser les normes sociales pour ↑ les aliments sains



- L'amorçage par un contexte social module les choix
- **Les enfants peuvent faire des choix sains sans coût hédonique, si on leur offre une « compétition équitable »**

Marty, et al., *Appetite*, in press



# Quelles opportunités pour une alimentation saine?



## Cuisiner

Goût et densité énergétique



## Interactions sociales positives

Montrer l'exemple



Communiquer sur le plaisir  
de consommer des aliments sains



Carrefours de l'innovation  
agronomique



28 mars 2018  
Espace de conférences | Paris

# Merci pour votre attention

## Collaborateurs @ CSGA:

Sylvie Issanchou  
Claire Chabanet  
Stéphanie Chambaron  
Sandrine Monnery-Patris  
Camille Schwartz  
Claire Sulmont-Rossé  
Virginie Van Wymelbeke  
Valérie Feyen  
Emilie Szeleper  
Eléa Ksiazek  
Jérôme Madrelle  
Clara Bernad  
Célia Hacheffa

Carole Tournier  
Christine Lange  
Christophe Martin  
Caroline Laval  
Pascal Schlich  
Laurent Brondel  
Benoist Schaal

## Doctorants:

Camille Schwartz  
Sofia Bouhlal-Jourdan  
Sandra Wagner  
Marie Gaillet  
Eloïse Remy-Castagna  
Odile Parizel  
Camille Divert-Henin  
Wen-Lun Yuan  
Lucile Marty  
Lauriane Demonteil  
Mathilde Descamps  
Marie Bournez  
Pauline Bruguillères  
Coralie Mignot  
Delphine Poquet  
Marine Mas  
Séglène Fleury

sophie.nicklaus@inra.fr  
@SophieNicklaus



OBSERVATOIRE DES PRÉFÉRENCES ALIMENTAIRES DU NOURRISSON ET DE L'ENFANT



Research funded by the European Community's Seventh Framework Programme (FP7/ 2007-2013) under the grant agreement 245012HabEat



<http://www2.dijon.inra.fr/csga/index.php>



Les enfants et leurs parents

