



Carrefours de l'innovation  
agronomique



# 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



# 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



# 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



Cordon



Allaitement



Diversification



Table familiale

**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

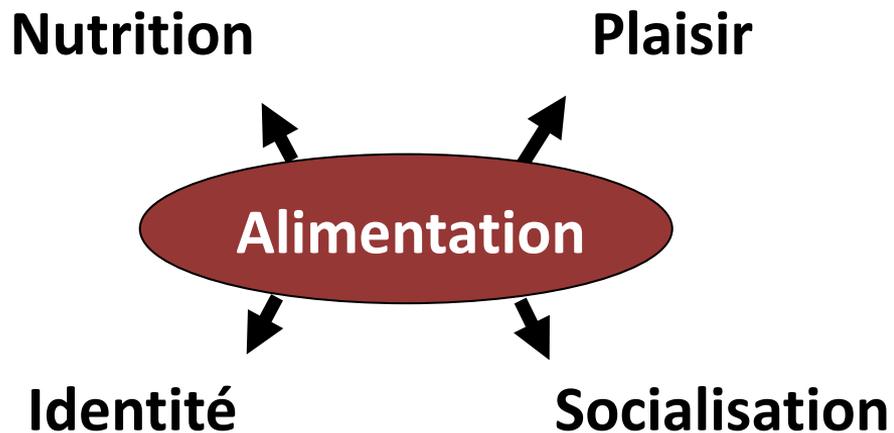
Nicklaus, Boggio, et al., *Appetite*, 2005

Nicklaus & Remy, *Current Obesity Reports*, 2013

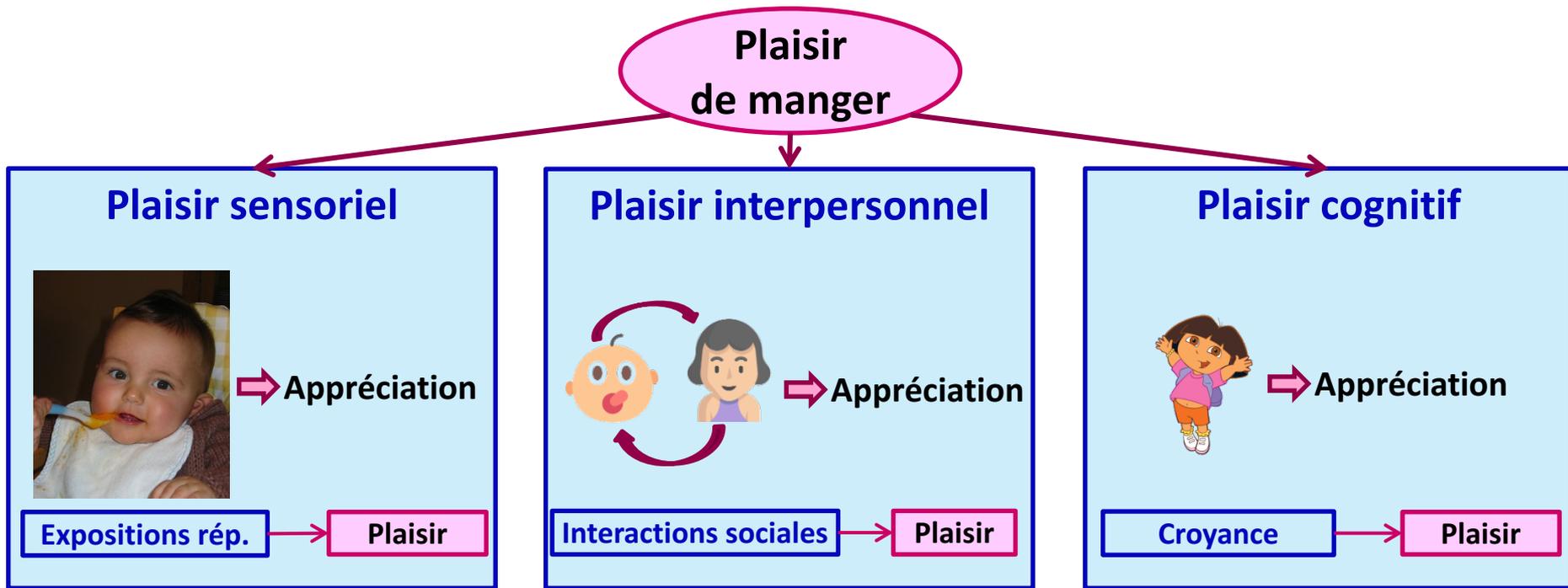


# Les fonctions de l'alimentation

---



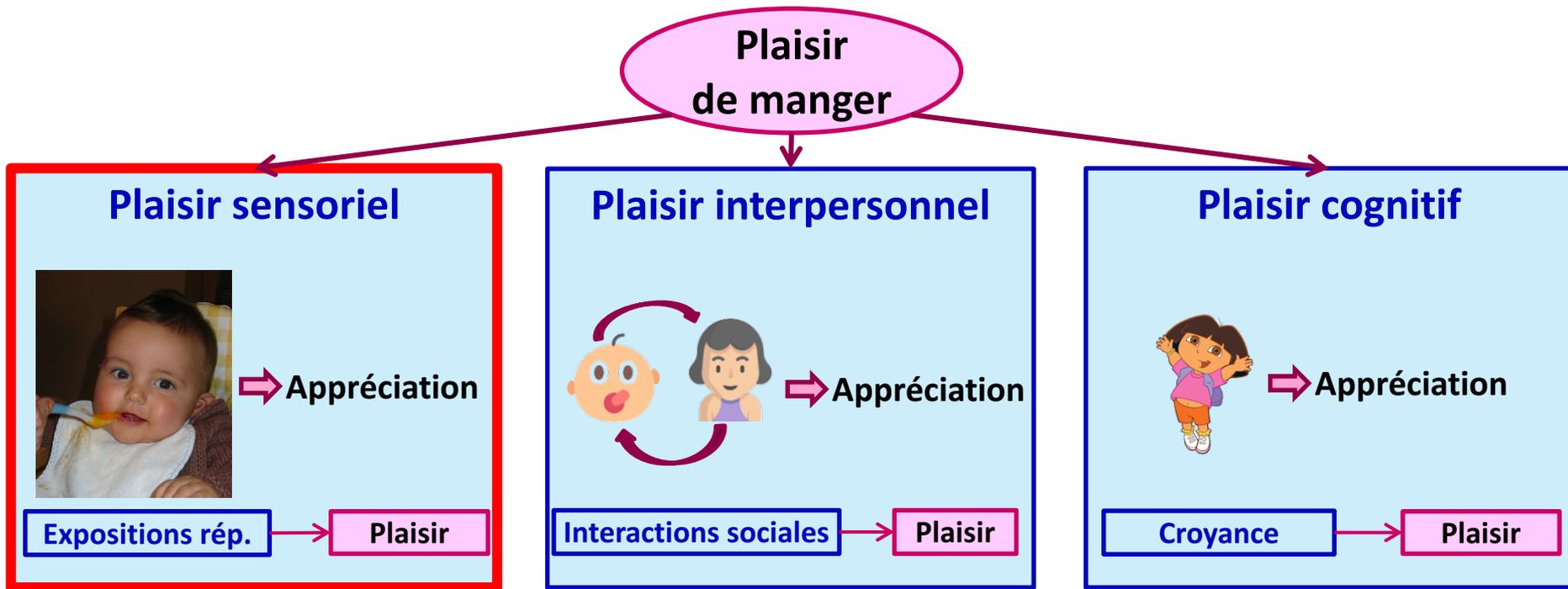
# Trois dimensions du plaisir



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

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

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

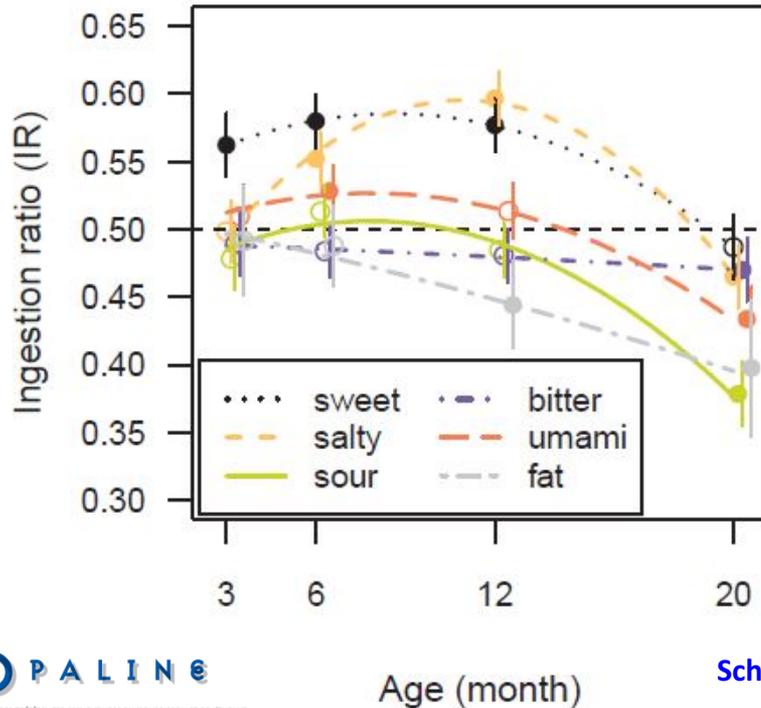
Pour l'essentiel, nous **apprenons** le plaisir sensoriel de consommer des aliments au travers de nos **expériences alimentaires précoces**

Nicklaus, *Appetite*, 2016



# Evolution des préférences gustatives dans la petite enfance

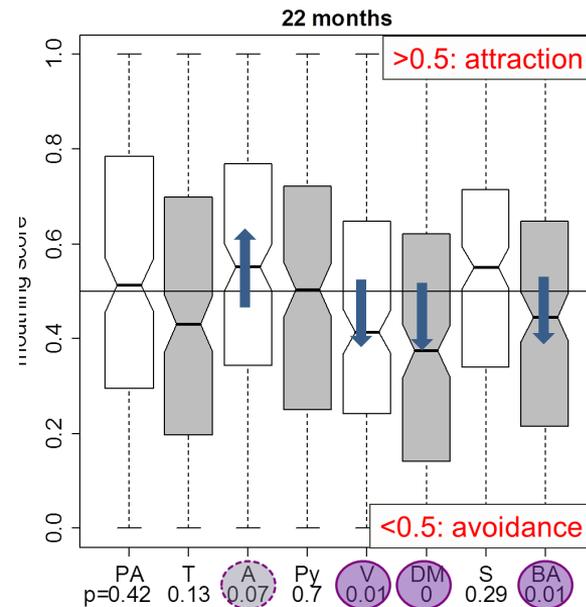
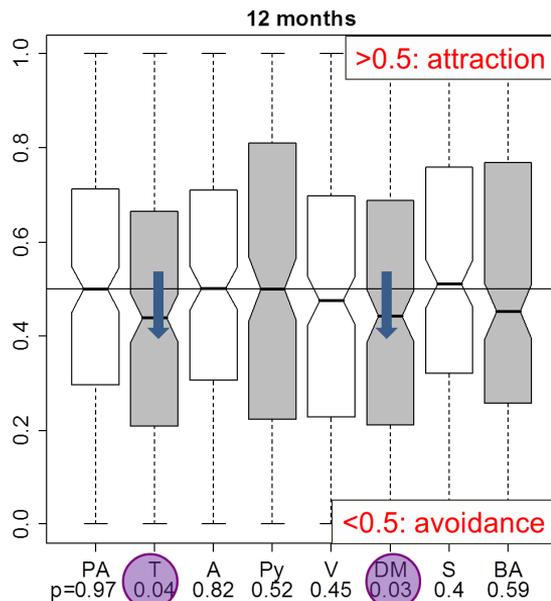
Proportion de consommation



- 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

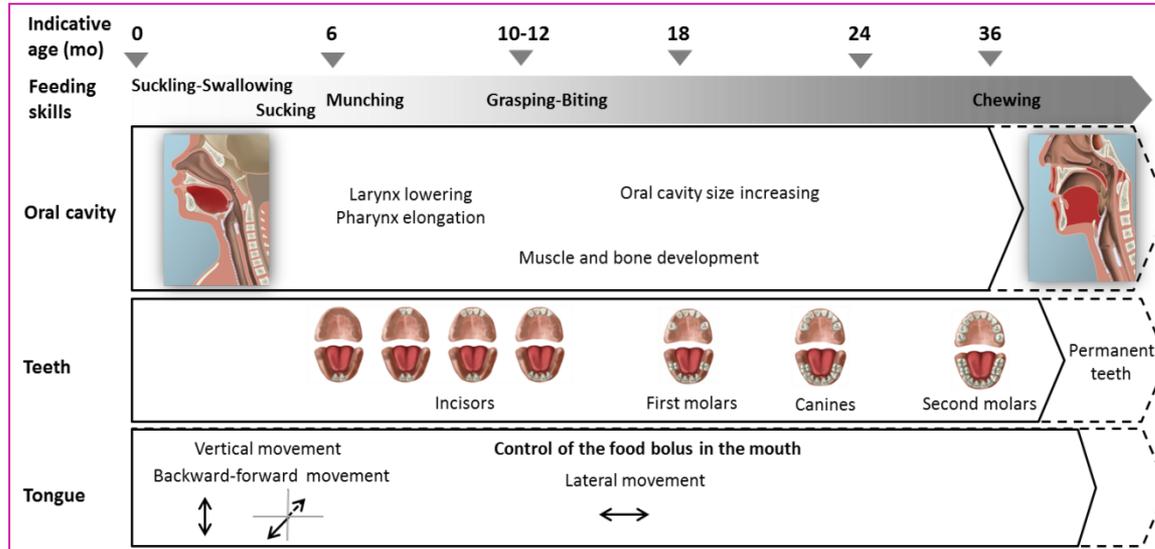
- Développement d'une différenciation de la valeur hédonique des odeurs
- Beaucoup de comportements d'évitement des odeurs « déplaisantes », pas de comportements d'attraction envers les « odeurs plaisantes »



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))



# 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
										
										
										

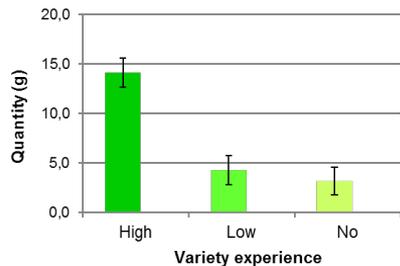
**Monotonie**

**Variété (Low)** - 3 changements

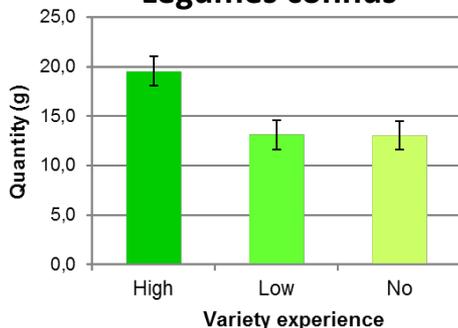
**Variété (High)** - 9 changements

**Effet à court terme**

**Légumes nouveaux**



**Légumes connus**



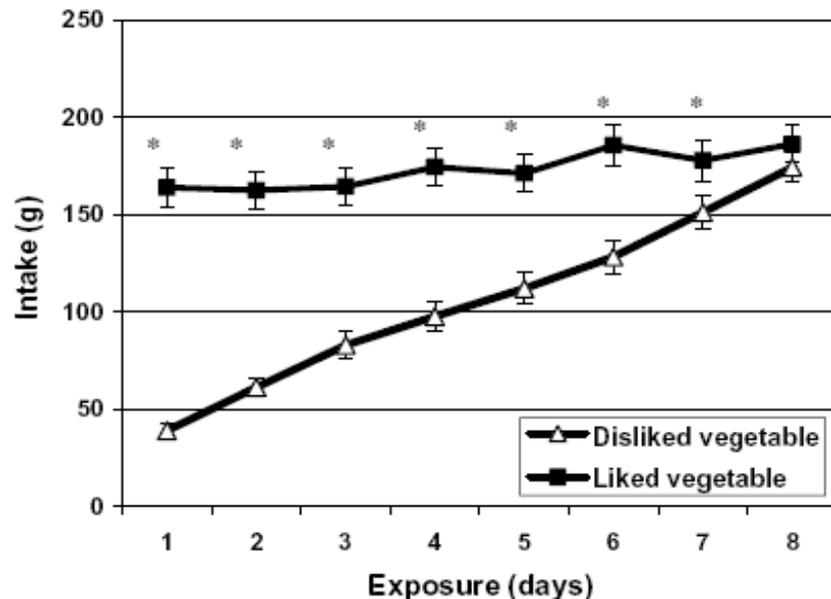
**Effet à long terme:** la différence de variété précoce de légumes consommés a un effet **jusqu'à 6 ans !**

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



# 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 :

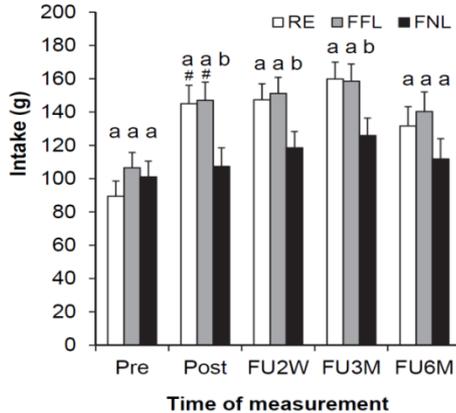


	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10
Basic										
Sweet										
Fat										

Groupe RE

Groupe FFL

Groupe FNL

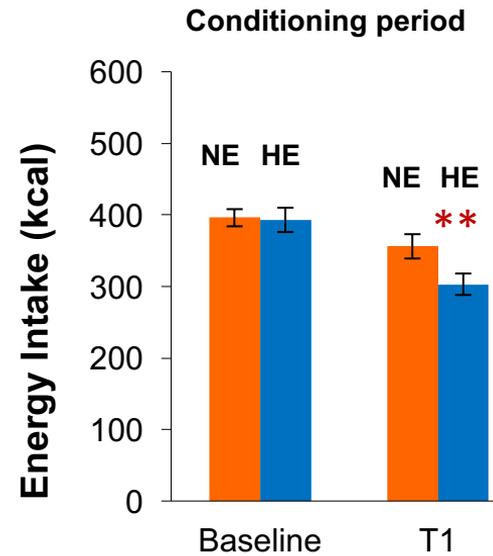
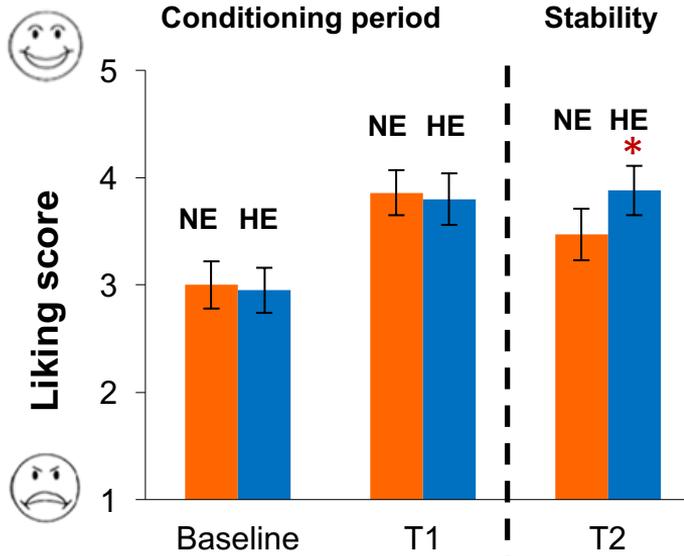


- Fort effet des **expositions répétées**
- Association au **goût sucré**: pas d'effet additionnel
- Association à une forte **densité énergétique**: **rassasiement conditionné**

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

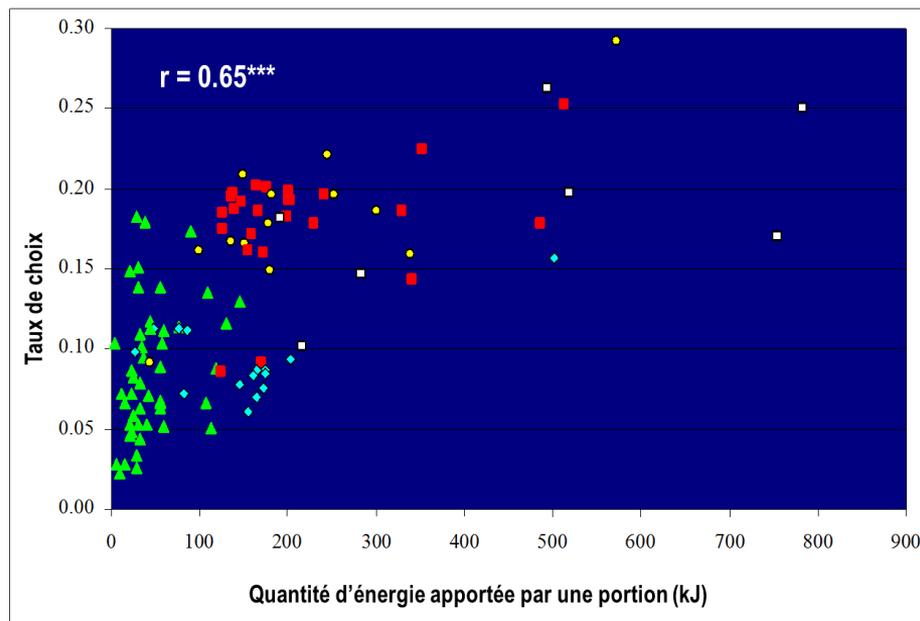
Remy, Divert, Rousselot, Brondel, Issanchou, Nicklaus, *American Journal of Clinical Nutrition*, 2014



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



Forte association avec la **densité énergétique**!



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



# 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

**Calories** 327 Calories from Fat 180

**Total Fat** 20.0g **31%**

Saturated Fat 9.0g **45%**

Trans Fat 0.0g

**Cholesterol** 24mg **8%**

**Sodium** 358mg **15%**

**Potassium** 166mg **5%**

**Total Carbohydrates** 34.0g **11%**

Dietary Fiber 2.5g **10%**

Sugars 4.3g

**Protein** 3.6g

Vitamin A 6% Vitamin C 85%

Calcium 2% Iron 10%

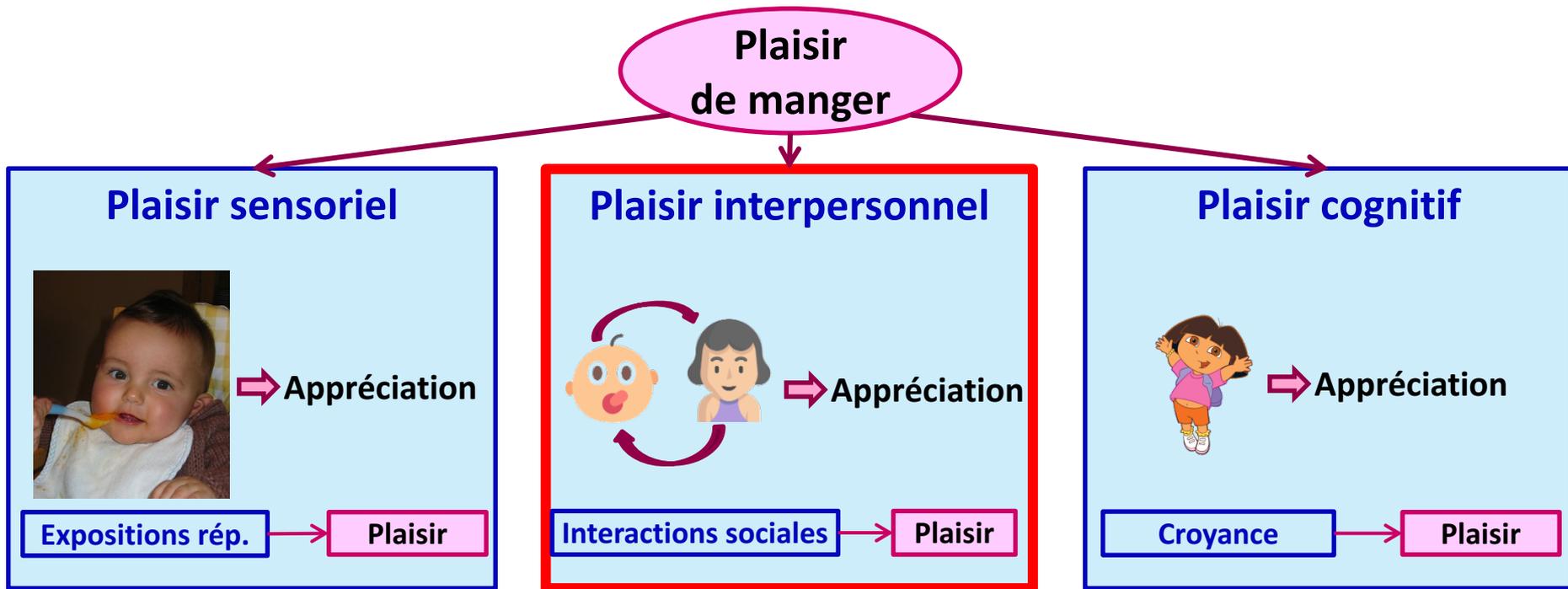
\* Based on a 2000 calorie diet



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



# 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

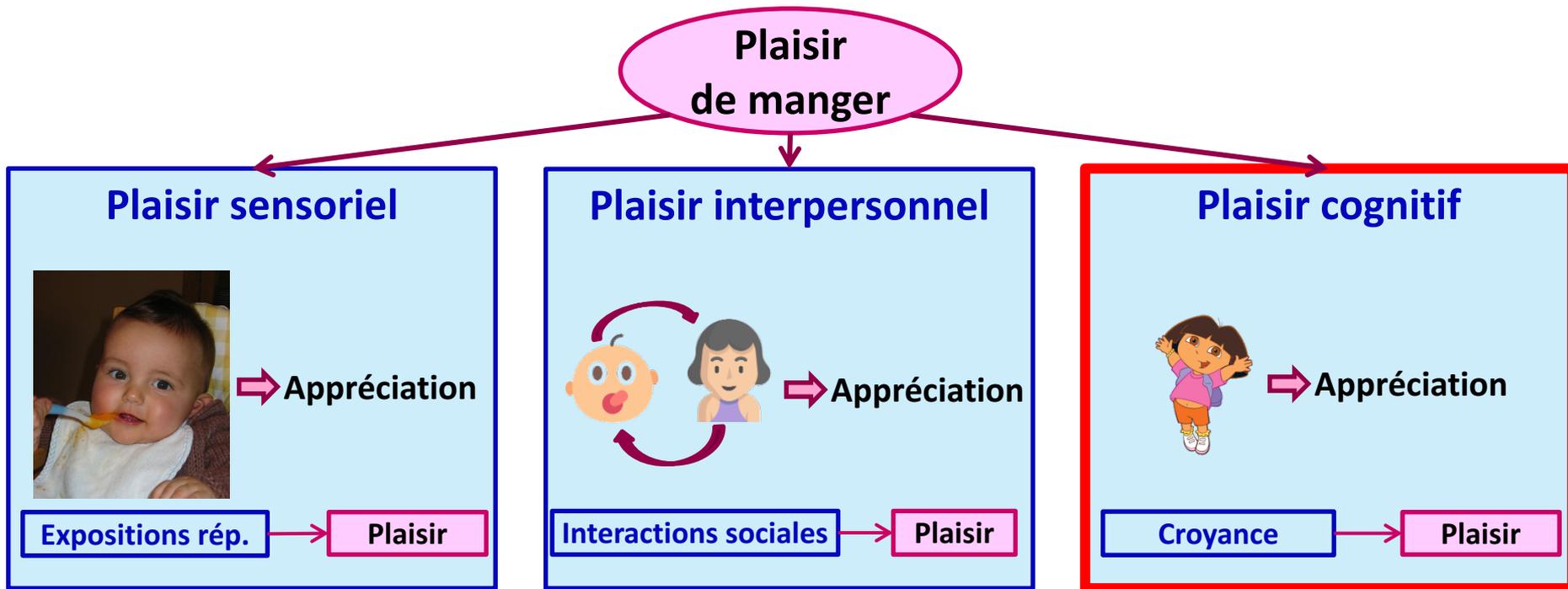
*Wiggins, Appetite, 2002*

*Wiggins, Appetite, 2016*

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



# 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**

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

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

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

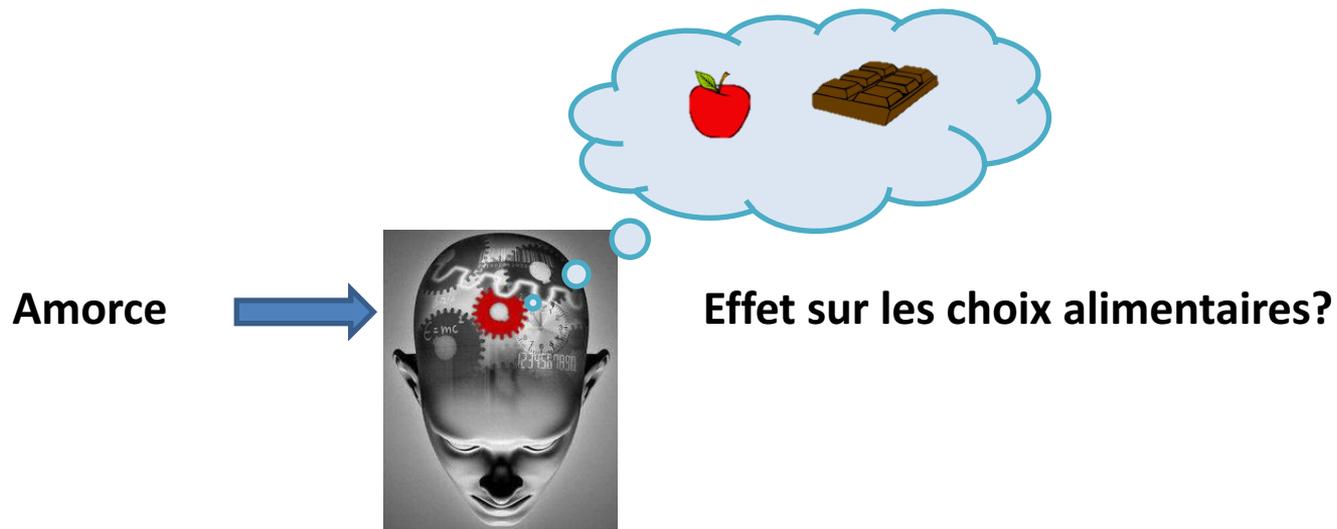
McAlister & Cornwell, *Psychology & Marketing*, 2010

Roedder John, *J Consumer Research*, 1999

Sosa & Hough, *J Sensory Studies*, 2006



# « 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

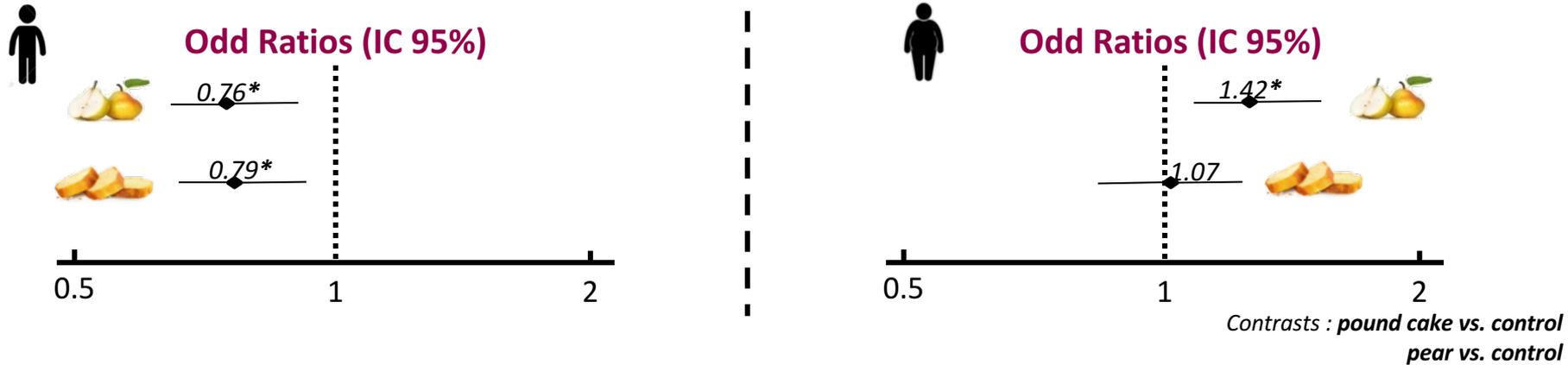


Gaillet-Torrent, et al., *Appetite*, 2014  
Chamaron et al., *Appetite*, 2015



# 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

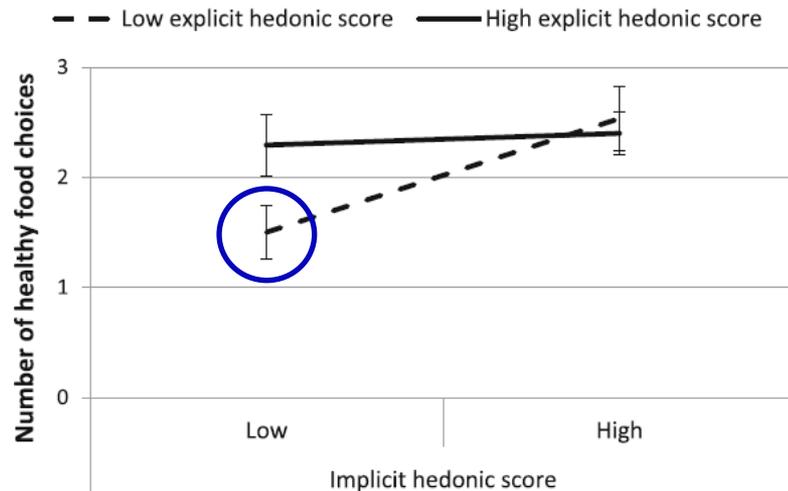


# Attitudes et choix alimentaires chez l'enfant

## Mesure des attitudes chez l'enfant

- Plaisir vs. nutrition
- Explicite vs. implicite

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

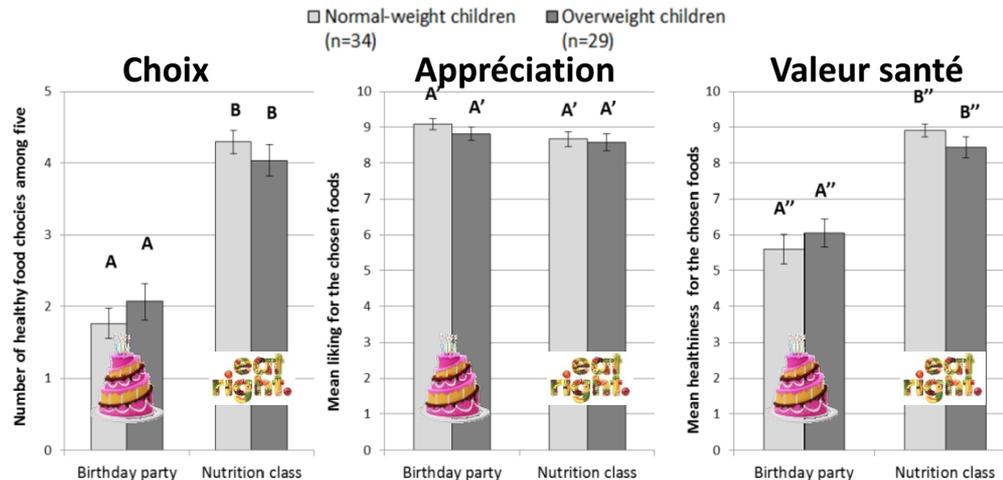


Les enfants avec des attitudes explicites et implicites peu tournées vers le plaisir (donc tournées vers la nutrition) ont choisi **moins** d'aliments sains !

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



# 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



# 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 Brugaillères  
Coralie Mignot  
Delphine Poquet  
Marine Mas  
Ségolène Fleury

sophie.nicklaus@inra.fr  
@SophieNicklaus



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

