



ALIMENTATION & BIEN-ÊTRE

Des légumes et des enfants

PAR DAVID MORIZET

ALIMENTATION & BIEN-ÊTRE

Des légumes et des enfants

PAR DAVID MORIZET*

NOVEMBRE 2018

En collaboration avec Bonduelle et l'Université Claude Bernard Lyon 1



RECHERCHE
Science & Innovation

PARTIE I

CHAPITRE

01

p.13

Les légumes, ces inconnus

CHAPITRE

02

p.27

La perception des aliments chez l'enfant

CHAPITRE

03

p.39

Dis-moi comment tu manges...

PARTIE II

CHAPITRE

04

p.49

Les enfants et les légumes, l'expérience inédite

CHAPITRE

05

p.55

Consommer plus de légumes, c'est possible

CHAPITRE

06

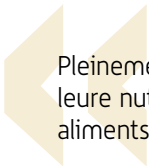
p.69

Quand les enfants aimeront les légumes

Comité éditorial : Nathalie Gateau, Directrice
Action Sociale et Prévention Groupe APICIL ;
Agnès Giboreau, Directrice de la Recherche, Institut Paul Bocuse ;
David MORIZET, doctorant à l'Institut Paul Bocuse,
dans le cadre d'une collaboration avec Bonduelle et l'Université Claude Bernard Lyon 1.
Rédaction : Agence de presse OBJECTIF UNE (Catherine Foulsham et Alexandra Foissac)
Création graphique : Joanna PERRAUDIN pour HeLLo HeLLo

Il est interdit de reproduire intégralement ou partiellement sur quelque support que ce soit
le présent ouvrage (art. L122-4 et L122-5 du Code de la propriété intellectuelle)
sans l'autorisation de l'éditeur APICIL Gestion, 38 rue François-Peissel
69300 Caluire-et-Cuire

Édito



Pleinement engagé dans une démarche d'éducation pour une meilleure nutrition, Le Groupe APICIL a depuis toujours considéré que les aliments sont les premiers remèdes d'un corps sain.

En France, l'alimentation revêt un caractère particulier. Bien commun, fait culturel, ingrédient du bonheur, c'est aussi un marqueur social et les enfants s'imprègnent naturellement et de manière durable des habitudes alimentaires de leur famille. Ainsi l'essentiel des comportements alimentaires s'acquièrent dès le plus jeune âge et vont perdurer tout le long de la vie. Il est donc primordial d'accompagner les générations futures dans la découverte des aliments, dans leur préparation et leur transmettre l'importance de l'esprit de partage que revêt le repas afin d'ancrer de bonnes habitudes alimentaires.

Et ainsi participer à la prévention des complications liées aux maladies chroniques tout en luttant contre les comportements compulsifs pouvant conduire à des prises de poids morbides.

Forts de cette conviction, nous avons souhaité favoriser l'éducation nutritionnelle au travers d'un ouvrage simple et didactique, issu d'une thèse rédigée et soutenue par David Morizet, consacrée à la façon dont le goût des légumes vient aux enfants.

Afin de mettre ces connaissances concernant le comportement alimentaire chez les enfants à la portée du plus grand nombre, le Groupe APICIL a fait appel à Catherine Foulsham, journaliste spécialisée, pour en vulgariser le contenu.

Ce livret, deuxième d'une série intitulée *Alimentation & bien-être*, se veut un outil pratique et simple pour une interaction facilitée avec les parents.

En réalisant cet ouvrage, le Groupe APICIL souhaite contribuer à améliorer la vie quotidienne des publics concernés

**Nathalie Gateau,
Directrice RSE et Mécénat du Groupe APICIL**

Préambule

Depuis 2008, le centre de Recherche de l'Institut Paul Bocuse associe savoirs et savoir-faire des chercheurs et des professionnels dans l'étude des repas, sous les angles du plaisir et de la santé, selon une approche multidisciplinaire et des méthodologies en vie réelle. La finalité des projets est de mieux comprendre les mécanismes en jeu et d'identifier des leviers d'action pour contribuer à l'amélioration du bien-être des populations.

Intégré à l'établissement d'enseignement supérieur qu'est l'Institut Paul Bocuse, le centre de recherche a vocation à former par la recherche de futurs professionnels, compétents et ouverts au monde de demain, pour l'industrie, l'académie, les institutions publiques.

Bonduelle a été l'un des premiers partenaires à soutenir cette dynamique de recherche et les résultats présentés ici sont le fruit d'une des premières thèses.

L'étude des mécanismes d'appréciation et de consommation alimentaires en contexte de restauration est au cœur du programme du centre de recherche de l'Institut Paul Bocuse. Ainsi, connaître les facteurs en jeu dans l'appréciation d'un repas et les leviers pour offrir des repas équilibrés et savoureux en restauration scolaire fait partie intégrante de ses missions.

C'est un enjeu majeur pour les parents et les professionnels que le Centre de Recherche de l'Institut Paul Bocuse a relevé avec Bonduelle par le montage et le suivi du doctorat brillamment réalisé et soutenu par David Morizet à l'Université Claude Bernard Lyon 1 (École doctorale Neurosciences et Cognition, laboratoire de Neurosciences sensorielles).

Au sein de Bonduelle Food Service, le projet a été initié, soutenu et suivi par Pascal Bredeloux, Pierre Masse et Laurence Depezay. L'encadrement scientifique a été réalisé par Pierre Combris (Inra) et Agnès Giboreau (Institut Paul Bocuse / université Lyon 1).

Les observations en vie réelle ont été menées au restaurant expérimental de l'Institut Paul Bocuse, équipé pour l'occasion de mobilier de restauration scolaire, fourni gracieusement par la société Smire, avec le soutien de la Ville d'Écully, et des enfants et personnels des écoles voisines. Un déploiement des approches empiriques a également été possible dans des écoles de la Ville de Lyon et environs (avec le soutien et les équipes de la société Avenance).

À l'Institut Paul Bocuse, ce travail a ouvert la voie d'exploration du comportement alimentaire chez les enfants en restauration scolaire, en combinant l'acquisition de connaissances de base et leur traduction en applications sur le terrain. Il a également permis de tester avec succès le principe fondateur de la recherche à l'Institut Paul Bocuse : recherche pluridisciplinaire, études en vie réelle, et dialogue entre scientifiques et professionnels de la restauration.

Ce livret en fournit l'essentiel des retombées scientifiques et opérationnelles ... Bonne lecture !

Agnès Giboreau,
Directrice de la Recherche, Institut Paul Bocuse

PARTIE I

Les enfants
et les légumes :
je t'aime,
moi non plus





CHAPITRE 01

Les légumes, ces inconnus

Les légumes sont-il des aliments à part ? Variable dans ses définitions botaniques ou culinaires, à la fois loué pour ses vertus nutritionnelles et mal-aimé parfois, le légume reste un grand inconnu qui gagne à être connu. Et reconnu.

1. Qu'est-ce qu'un légume ?

Usuellement défini – par le *Littré* – comme « *la partie que l'on cueille sur une plante potagère et qui est destinée à l'alimentation* », le légume, dont le terme vient de « légumineuse », reste toutefois **un concept variable et équivoque**. « *Légume* » n'est d'ailleurs pas un terme scientifique et le mot se décline selon les perspectives. D'un point de vue nutritionnel, la pomme de terre est ainsi classée comme féculent mais figure parfois au titre de « légume » en termes culinaires. Tout comme la tomate, un fruit selon la botanique mais consommée et cuisinée, en France en tout cas, en tant que légume.

Si les recherches sur la représentation et la notion de légume sont rares, celles portant sur le rôle positif de leur consommation sur la santé sont foisonnantes. À une époque où surpoids et obésité sont devenus une épidémie mondiale, les légumes confirment, au travers de nombreuses études scientifiques et cliniques, leur impact bénéfique en terme de prévention des pathologies cardiovasculaires et métaboliques, du stress oxydatif et même de certains cancers.

S'appuyant sur ces travaux scientifiques, de nombreuses initiatives ont été mises en place afin de promouvoir la consommation des légumes. En France, le programme « *5 fruits et légumes par jour* », lancé en 2001 dans le cadre du Plan national nutrition et santé (PNNS), s'avère l'une des actions les plus significatives en terme de notoriété... mais moins en terme de résultats chez les enfants. La consommation de légumes reste en effet, globalement, en deçà des recommandations nutritionnelles, tant chez l'adulte que chez l'enfant.

2. Le concept de légume chez l'enfant

Qu'est-ce qu'un légume pour l'enfant justement ? Obéissant à un processus dit de catégorisation (processus cognitif qui consiste à regrouper les objets considérés comme similaires) et dépendant des niveaux d'exposition à l'objet étudié, l'identification des légumes par l'enfant est un phénomène complexe, variable et évolutif, qui permet ensuite d'expliquer les comportements alimentaires.

Des travaux étudiant le développement cognitif des enfants et leur perception, connaissance et appétence vis-à-vis des fruits et légumes ont été publiés dans les années 2000 dans des revues de référence. Il en ressort assez logiquement que **la formalisation du concept de légume et la connaissance des légumes sont variables avec l'âge, évolutives dans le temps et liées à l'exposition et au degré de familiarité de l'enfant avec le(s) légume(s)**. La carotte, la tomate, le petit pois et le maïs sont ainsi, selon une étude réalisée chez des enfants britanniques, les légumes les plus facilement identifiés et nommés, alors que le chou est peu reconnu... ou confondu avec la salade. Une étude réalisée en France sur des enfants de 8 à 11 ans montre que sur 54 légumes différents, 16 sont reconnus et cités par plus de 9 % des enfants avec un trio gagnant : la carotte, la tomate et la salade. **Les légumes connus, reconnus et nommés sont en général aussi les plus appréciés par les enfants** qui déclarent ne pas avoir envie de goûter les légumes inconnus. Nos travaux confirment également que la capacité à nommer correctement un légume s'améliore avec l'âge et qu'il peut exister des variations selon le lieu, rural ou urbain, de vie des enfants.

Si connaissance et consommation sont étroitement associées chez l'enfant, – l'inconnu engendrant la méfiance et la familiarité favorisant une perception positive – ceci apparaît d'autant plus important que différentes études, publiées dans des revues spécialisées, ont montré une corrélation entre la diversité des choix alimentaires dans la petite enfance et à l'âge adulte. Légume un jour, légume toujours !

3. Bon / Pas bon pour la santé : que savent les enfants ?

Le concept de légume est parfois incertain chez l'enfant et la reconnaissance des différents types de légumes souvent restreinte à quelques variétés parmi les plus courantes et consommées. En revanche, **la notion d'aliment sain apparaît, dès le plus jeune âge**, comme globalement acquise.

Ainsi, dans une étude menée en Grande-Bretagne, 75 % des enfants interrogés comprenaient le concept d'aliment « bon pour la santé » et plus de la moitié reliaient spontanément cette notion à la consommation de fruits et légumes dans le cadre d'une alimentation équilibrée. Sur la base de photographies à observer, des petits Canadiens ont pour leur part montré leur capacité, dès l'âge de trois ans, à associer les notions de « bon » ou « mauvais » pour la santé à certains aliments et à quatre ans, les enfants donnaient plus de 70 % de bonnes réponses.

En France, une étude réalisée sur des enfants de maternelle et de primaire a confirmé cette évolution rapide des performances et connaissances des enfants sur les légumes : au CP et au CM2, la consommation de fruits et légumes est associée à la notion de « santé » et de « force », ce que les tout-petits ne sont pas encore en capacité de comprendre et d'énoncer. Des études similaires ont également montré cette association entre consommation de fruits et légumes et santé chez des enfants néerlandais.

Cette convergence d'études, rassurante quant à l'image véhiculée par ces aliments même si cela n'augure pas forcément de leur consommation, témoigne aussi du prisme majoritairement utilisé pour étudier la perception des légumes chez les enfants : les légumes, c'est bon pour la santé, il faut donc en manger !

4. Les goûts et les couleurs . . .

Bon pour la santé, mais encore ? Si la connaissance des légumes joue un rôle majeur dans l'appréciation (positive ou négative) et la consommation des enfants ; si la notion d'aliment « bon pour la santé » semble acquise dès le plus jeune âge, il n'en reste pas moins que le mécanisme de formation des préférences alimentaires suit un processus complexe obéissant à des interactions sensorielles subtiles et individuelles et étroitement corrélé à l'expérience. Des goûts et des couleurs, il ne faut pas discuter... Et pourtant !

Des études déjà anciennes, parues à la fin des années 1970 et 1990 et au début des années 2000 dans des revues de référence, montrent que, chez l'enfant, les préférences sont le premier déterminant de consommation des aliments, et des fruits et légumes en particulier. **Une mauvaise appréciation des légumes est ainsi directement corrélée à une consommation faible.** Et cette appréciation est plus fortement influencée que chez l'adulte par les facteurs sensoriels. Connaître les mécanismes de formation de ces préférences alimentaires, qui conditionnent fortement la consommation, est un savoir précieux quand il s'agit d'influer sur la consommation de tel ou tel aliment, comme l'a démontré une étude danoise sur la pomme publiée en 2004.

Connectés, les cinq sens se jouent parfois des tours entre eux, car l'Homme ne décompose pas analytiquement les informations provenant de différents récepteurs, comme l'a notamment démontré une étude parue dans *Food Quality and Preference* en 2004 : la couleur d'une solution interfère avec l'intensité sucrée perçue.

L'apparence, mais aussi **la texture, le goût ou encore le contexte de consommation, et les connaissances et expériences antérieures,** influent de façon majeure sur la perception et sur l'appréciation des légumes chez les enfants, avec une évolution notable en fonction de l'âge. Chez les plus jeunes (4-5 ans), l'apparence prime tandis que chez les enfants un peu plus âgés (11-12 ans), l'évaluation va reposer davantage sur la flaveur. Pour l'enfant de sept ans, la cou-

leur d'une boisson va ainsi déterminer son goût – le jaune étant par exemple associé au citron – alors que trois ans plus tard, l'enfant va s'appuyer davantage sur les informations gustatives obtenues lors de la dégustation.

Différentes études, publiées dans des revues telles que *Developmental Psychobiology* ou *Food Quality and Preference*, se sont spécifiquement intéressées à l'impact de la couleur sur l'appréciation infantine. L'aliment de la couleur favorite de l'enfant peut ainsi être apprécié ou préféré sur ce seul critère. Alors que la familiarité avec le légume semble être un facteur majeur d'appréciation et de consommation chez l'enfant, l'effet d'une variation de couleur, entre une couleur classique (haricot vert) et une couleur atypique (haricot jaune) a, au contraire, révélé une attirance visuelle supérieure – non retrouvée en bouche pour la couleur moins habituelle. Toutefois, si ce premier stimulus visuel conditionne en partie l'appréciation, son impact est fluctuant... et parfois contradictoire. Dans une étude originale publiée en 2011 dans *Food Quality and Preference*, des chercheurs ont ainsi démontré que les enfants préfèrent, en photo, les yaourts de couleur foncée mais les smoothies de couleur claire et sans morceaux de fruits apparents dans tous les cas. Mais cette perception et cet impact de la couleur vont aussi être modulés par l'origine, rurale ou citadine, des enfants – les enfants des villes étant plus sensibles aux différences de couleur – et par le moment du test. Les enfants ayant fait le test après leur déjeuner ont ainsi été plus enclins à apprécier des produits moins familiers et plus complexes [présence de morceaux].

Mais il n'y a pas que l'apparence qui compte. Car le goût vient en mangeant ! Et les saveurs – cette combinaison complexe de sensations olfactives, gustatives et trigéminales – se découvrent au fil du temps et des expériences. Mais aussi en fonction de paramètres physiologiques par rapport auxquels chaque être humain est unique.

L'Homme apprécie les goûts selon un continuum gustatif complexe usuellement simplifié autour de quatre saveurs dites fondamentales : l'amer, le sucré, l'acide, le salé, dont les différents récepteurs se situent à différents endroits sur la langue. On y ajoute depuis peu une 5^e saveur appelée unami qui désigne le goût du glutamate.

Comme les adultes, les enfants ne sont pas tous égaux dans la perception des goûts, mais **il existe chez l'enfant une appétence innée pour le sucré** et un rejet quasi systématique des saveurs amères et acides. Dans de très nombreuses études menées sur des enfants, **l'amertume est justement citée comme première cause de rejet des légumes** tandis que d'autres analyses confirment que les enfants moins sensibles à l'amertume apprécient plus facilement les légumes amers. Ces sensibilités aux goûts seraient notamment liées au génotype, comme l'a confirmé une étude parue en 2005 et analysant l'influence des déterminants génétiques et environnementaux sur la perception et les préférences de l'amer et du sucré. Cette perception et appréciation des saveurs évolue aussi avec l'âge, les enfants préférant par exemple les pommes parfumées et sucrées alors que les adultes privilégient les pommes croquantes et acidulées.

Le conditionnement flaveur-flaveur est aussi largement étudié au travers d'expérimentations originales : pour augmenter l'appétence des enfants pour les légumes en particulier ceux réputés amers, des chercheurs ont expérimenté avec succès l'ajout de sucre dans des purées de courgette, potiron, chou-fleur, brocoli, carotte, ou petit pois. Cette stratégie reste cependant discutable d'un point de vue nutritionnel...

Les stimuli olfactifs jouent également un rôle important dans l'appréciation des mets, et des légumes notamment. On explique le désamour à l'égard des choux, qui dégagent des composés volatils soufrés intenses à la cuisson, ce rejet étant accentué chez les personnes ayant une sensibilité accrue à certains isothiocyanates. Pourtant, ce sont parfois les odeurs les plus typées qui l'emportent : chez les enfants, une étude a révélé, de façon surprenante, que ceux-ci préfèrent les carottes et haricots verts cuits à la vapeur vs d'autres types de cuisson. Or ce sont ceux qui ont une flaveur « légume » la plus marquée.

Moins connus, le système et les récepteurs trigéminaux, présents au niveau de la face et des cavités nasale et buccale, sont également activés lors de la consommation d'aliments. Impliqué dans les mécanismes de défense de l'organisme, ce système détecte notam-

ment les sensations de piquant, comme les composés soufrés des oignons ou la capsaïcine du piment. S'il existe peu d'études spécifiques sur les enfants, il est connu que ces saveurs sont rejetées par les enfants et que leur appréciation nécessite un apprentissage.

Si les études sur les liens entre flaveur et appréciation révèlent ou confirment quelques éléments sur les préférences alimentaires chez l'enfant, il faut noter que la majorité de ces études ont été réalisées en laboratoire et ont porté sur des molécules simples. Loin donc d'une situation de repas normale et de la complexité d'un aliment dans son intégralité...

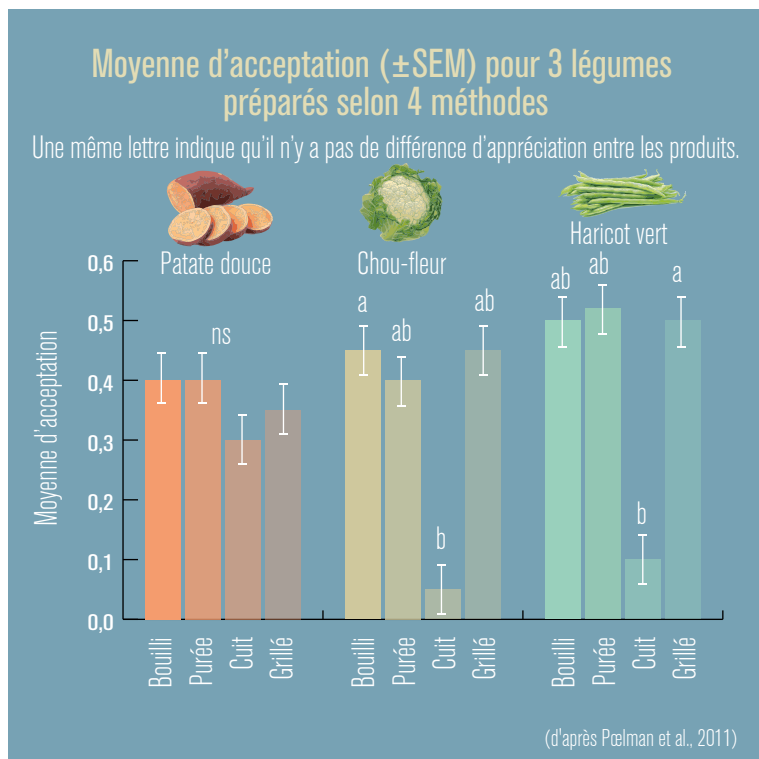
5. Crus ou cuits ? Petits ou gros ?

La texture, concept multidimensionnel lié à des propriétés mécaniques, structurelles et de surface d'un aliment, est une autre variable majeure – et plus importante que chez l'adulte – dans la détermination des choix et des préférences chez l'enfant, qui varie aussi selon l'origine et la culture. Les premiers travaux, notamment ceux de Alina Szczesniak, portant sur l'analyse des préférences des enfants en fonction des textures, datent des années 1970 et ont mis en avant plusieurs résultats. Les textures molles ou spongieuses, les mélanges de textures ou encore la présence de pépins ou de graines, sont par exemple unanimement rejetés par les enfants. Plusieurs études ont constaté une **préférence pour les légumes crus** (avec une sauce) plutôt que **cuits** (ou sinon avec du beurre). L'âge de l'enfant est un facteur important dans l'appréciation des textures, liée aux capacités masticatoires, nulle chez le tout-petit, notamment. Ainsi, vers 12 mois on observe une plus forte appétence pour les éléments manipulables avec les doigts et une préférence pour la purée plutôt que pour les morceaux, puis vers 8-10 ans, se développe l'intérêt pour le croquant et le croustillant. Différentes études, parfois contradictoires, ont également étudié l'effet du mode (bouilli, cuit à la vapeur, sauté, frit, grillé...) et du temps de cuisson sur l'appréciation des enfants.

Il apparaît aujourd'hui qu'un vaste champ d'investigation reste ouvert pour mieux comprendre l'influence de la texture des aliments sur le choix et l'appréciation des enfants. S'il est par exemple connu que **la taille des morceaux peut influencer la perception de la dureté des légumes**, aucune étude n'a encore étudié ce point particulier.

Mais ce phénomène hautement complexe d'appréciation de la texture d'un aliment et son impact sur l'appréciation, est également biaisé par la situation de consommation. Toujours selon Szczesniak, les textures familières seraient privilégiées en début de repas alors que la fin du repas se prête à goûter des textures plus innovantes. Mais là encore, des limites existent dans ces études, essentiellement basées sur des études déclaratives sans manipulation expé-

rimentale des textures ni dégustation. La diversité des légumes, de leurs goûts et textures, crus ou cuits, rend de plus difficile d'extrapoler des résultats obtenus sur un légume à un autre. Ces variabilités, de perception et d'appréciation de texture, mais aussi de couleur, de flaveur, sont également retrouvées au niveau des individus, avec des préférences sensorielles intrinsèquement liées à des différences physiologiques et psychologiques.



6. Consommation des légumes : un état des lieux

Des recommandations (officielles)...

Parce qu'ils s'intègrent dans le régime omnivore de l'Homme et dans le cadre d'une alimentation saine et équilibrée, c'est-à-dire pauvre en graisses, sucre et sodium, les fruits et légumes sont au cœur des politiques nutritionnelles. Avec à la clef de nombreux atouts en termes de prévention des cancers, des maladies cardiovasculaires et de l'obésité, et d'apport en vitamines, minéraux, fibres alimentaires, antioxydants et autres nutriments d'intérêt. Les organismes et experts de santé publique prônent donc unanimement **une consommation accrue de fruits et légumes** associée à une activité physique. En France, « *Manger, Bouger* », « *5 fruits et légumes par jour* » sont quelques-uns des slogans connus.

Au niveau mondial, l'OMS (Organisation mondiale de la santé) porte et soutient plusieurs initiatives et études, en lien avec la FAO (Food and Agriculture Organisation), et a émis la recommandation officielle d'une consommation minimale de **400 g de fruits et légumes** par jour et par personne pour améliorer la santé en général et réduire le risque de certaines maladies non transmissibles.

L'OMS étaye ses recommandations de plusieurs constats chiffrés alarmants :

- la faible consommation de fruits et légumes figure parmi les **dix principaux facteurs de risque** de la mortalité mondiale ;
- jusqu'à **1,7 million de vies** pourraient être épargnées chaque année moyennant une consommation suffisante de fruits et légumes ;
- à l'échelle de la planète, on estime que la consommation insuffisante de fruits et légumes est responsable de près de **19 % des cancers gastro-intestinaux, 31 % des cardiopathies ischémiques et 11 % des accidents vasculaires cérébraux** ;

- la charge de morbidité mondiale imputable à la faible consommation de fruits et légumes se répartit entre **les maladies cardio-vasculaires pour près de 85 %, et les cancers pour 15 %**.

Au niveau européen, les recommandations officielles suivent les préconisations de l'OMS tout en variant d'un pays à l'autre. Au Danemark et en Islande, les recommandations journalières sont ainsi respectivement de 600 et 500 g.

En France, le PNNS, lancé en 2001 et régulièrement actualisé, a pour objectif d'améliorer la santé de la population en agissant sur un de ses déterminants majeurs : la nutrition.

La recommandation actuelle suggère la consommation d'au moins **5 (portions de) fruits et légumes par jour**, sachant qu'une portion est d'environ 80 à 100 g, soit une consommation moyenne de 400 à 500 g par jour.

La consommation (réelle)

Dans le monde. Bien loin des recommandations officielles, la consommation moyenne de fruits et légumes par jour et par personne couvrirait à peine **20 % à 50 % des apports recommandés**, avec un gradient observé entre pays en développement et pays développés, soit de moins de 100 g à environ 450 g en Europe. Les mauvaises pratiques agricoles, la pauvreté et l'offre grandissante en aliments prêts à consommer seraient responsables de ces mauvaises pratiques alimentaires.

En Europe et en France. Plusieurs études d'envergure ont étudié la consommation en fruits et légumes en lien avec l'état de santé global ou certaines pathologies (cancer en particulier) ou catégories de population.

On peut ainsi citer l'étude Epic (*European Prospective Investigation into Cancer*) ou en France, les études ENNS (Étude nationale nutrition santé), Inca (Individuelle nationale sur les consommations alimentaires) ou Esteban (Étude de santé sur l'environnement, la

biosurveillance, l'activité physique et la nutrition, menée entre 2014 et 2016 et dont les résultats sont en cours d'analyse].

Selon l'étude Inca 3 (4 372 personnes interrogées dont 2 084 enfants), la consommation moyenne de légumes par les enfants en France s'établit à 6,9 g par jour entre 0 et 11 mois, 41,7 g de 1 à 3 ans, 65,5 g entre 4 et 6 ans et 71,8 g entre 7 et 10 ans. La part de légumineuses est de 0 / 1,7 g / 3,9 g / 5,8 g, celle des pommes de terre et autres tubercules de 1,2 g / 18 g / 23,8 g / 31,1 g sur les mêmes tranches d'âge. Il est à noter que cette consommation de légumes, tout comme celle de fruits, par les enfants de zéro à dix ans s'élèvent sensiblement avec le niveau d'études et la catégorie socio-professionnelle de son représentant légal.

CHAPITRE 02

La perception des aliments
chez l'enfant

L'alimentation et les choix alimentaires sont sous influence. Celle liée à l'évolution, à un instinct de conservation et à un héritage phylogénétique. Celle de l'alimentation maternelle *in utero*. Celle de l'attraction / répulsion pour la nouveauté. Mais au-delà de cet héritage inné, c'est ensuite l'expérience qui va façonner et influencer sur les préférences de l'enfant, et celles du futur adulte.

1. La néophobie alimentaire ou la peur de l'inconnu

Les mécanismes de formation des préférences alimentaires sont complexes et la **néophobie alimentaire** en est un des déterminants majeurs chez le jeune enfant. Le concept de néophobie alimentaire a été proposé en 1976 par un psychologue américain, Paul Rozin, dont les travaux ont porté sur les déterminants psychologiques, culturels et biologiques des choix alimentaires humains. Ce concept désigne **la réticence à consommer ou le rejet d'aliments nouveaux** et serait un héritage ancestral permettant à l'Homme d'éviter de consommer des substances potentiellement dangereuses pour sa santé. Chez l'enfant, la néophobie alimentaire constitue un des **freins majeurs à la consommation de fruits et de légumes**, qui est directement et inversement corrélée au degré de néophobie d'un enfant donné.

La néophobie alimentaire est un concept hautement variable selon les individus et les situations et il existe deux « écoles » pour la caractériser. La première posture, documentée par Rozin, considère la néophobie comme un comportement, qui va varier et évoluer selon les situations. L'enfant est donc logiquement plus néophobe que l'adulte car par définition, de nombreux aliments lui sont (encore) inconnus et c'est l'exposition au fil du temps avec ces nouveaux aliments qui va diminuer la néophobie. Une autre école, portée par Patricia Pliner, professeur de psychologie à Toronto, voit dans la néophobie alimentaire un trait intrinsèque de personnalité, qui peut toutefois évoluer avec le temps : il y aurait ainsi des individus attirés

par la nouveauté et d'autres plus routiniers dans leurs préférences alimentaires.

De ces deux visions sont issues deux méthodes de mesure : présentation de différents mets familiers et non familiers et mesure de la volonté à goûter ou questionnaire permettant de calculer un indice de néophobie. Des questionnaires allégés, contenant seulement six questions, voire utilisant des photos, ont été mis au point pour les enfants. Ces différentes méthodes ont permis d'analyser et de caractériser le phénomène de néophobie alimentaire et de mieux en comprendre les mécanismes.

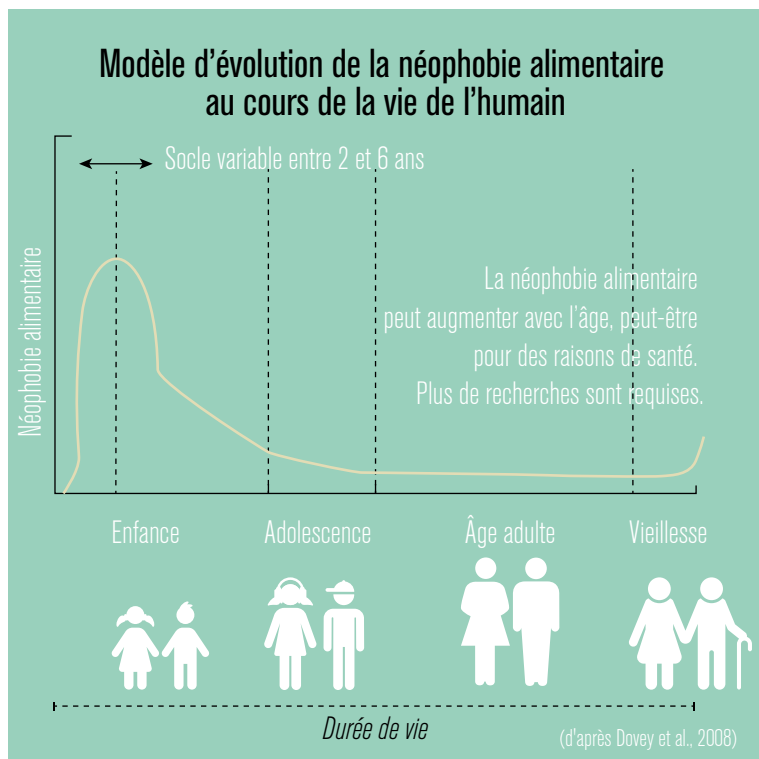
Un phénomène évolutif et partiellement décrypté

La néophobie alimentaire n'est toutefois pas tout à fait innée. En effet, au début de la diversification alimentaire, vers l'âge de 6 mois, le bébé accepte généralement de consommer tous les aliments qu'on lui présente et ce n'est que vers 2-3 ans, avec le début d'autonomisation, que l'enfant commence à **rejeter certains aliments**, ce qui va s'accroître jusqu'à l'âge de 6 ans pour décliner ensuite. Et parfois réapparaître avec le grand âge.

Cette évolution des comportements de néophobie alimentaire au cours de l'ontogenèse a été longuement étudiée par plusieurs chercheurs et s'explique au prisme du développement praxique, cognitif, voire affectif. L'enfant va ainsi rejeter certains aliments à partir du moment où il est capable de porter seul à sa bouche cet aliment. Ou quand il commence à être capable de distinguer un aliment connu d'un aliment inconnu. Ou encore pour affirmer son individualité et son opposition au parent.

Si le phénomène de néophobie alimentaire est **hautement variable d'un individu à l'autre**, il n'existe pas de consensus quant à un effet de genre, même si des études ont montré que les hommes seraient plus néophobes que les femmes. D'autres études ont montré que la néophobie alimentaire pourrait être en partie déterminée génétiquement et par l'environnement. Si elle est encore incomplètement décryptée, la néophobie alimentaire

constitue **un élément majeur dans la formation des préférences alimentaires.**



2. Comment dépasser les rejets alimentaires ?

Pour expliquer la réticence des enfants face aux légumes, il y a donc la génétique, l'environnement, l'effet de l'âge et des phases de développement moteur et cognitif, la peur de l'inconnu et la méconnaissance. Et une savante alchimie de déterminants physiologiques et psychologiques. Et au final, un rejet auquel se heurtent les recommandations nutritionnelles les plus pertinentes et les efforts de persuasion et de cuisine les plus méritants. Mais il reste un espoir sous la forme de deux mots magiques : exposition – familiarisation !

Du visuel au gustatif : l'impact de l'exposition

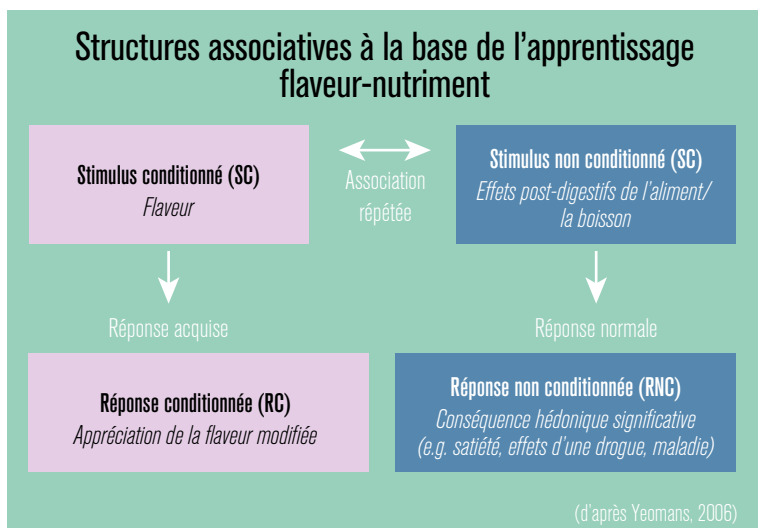
La notion de familiarité se définit comme le niveau d'expérience qu'une personne a avec un objet, un stimulus. L'impact de la familiarité est très prégnant chez les enfants, les aliments familiers étant ainsi quasi systématiquement préférés aux aliments nouveaux. Or de nombreux travaux ont montré que **la familiarisation permet de dépasser le rejet initial** et de développer une préférence pour un aliment nouveau qui devient ainsi familier. Ce process, complexe, d'acquisition de la familiarité et de la connaissance, est implicite – l'apprentissage n'est pas intentionnel – et passe par l'expérience et par l'exposition à l'objet nouveau. Dans le cas des aliments, cette exposition peut être conceptuelle, visuelle ou encore gustative.

L'exposition visuelle est cruciale pour les enfants, qui peuvent rejeter un aliment sur ce seul critère car son apparence ne correspond pas à la catégorie des « aliments acceptables ». Ainsi, un enfant sera plus disposé à goûter un aliment nouveau s'il ressemble à un autre déjà connu. Et un changement mineur d'apparence sur un plat peut induire un rejet car le plat n'est plus reconnu.

En ce qui concerne les légumes, des études ont montré que l'augmentation de la consommation passe par une amélioration de la familiarité visuelle. Toutefois il faut noter que cette familiarité visuelle ne passe pas uniquement par une exposition répétée au do-

micile mais aussi par la présence de l'aliment dans l'environnement – école, magasins, télévision – de l'enfant. Ainsi, l'exposition d'enfants de deux ans, par le biais d'un livre, chaque soir pendant deux semaines à des photographies de fruits et légumes familiers ou non, a permis d'accroître l'acceptation de fruits non familiers. S'il semble acquis que l'exposition visuelle permet d'accroître la familiarité et la volonté des enfants à goûter un aliment nouveau, ses effets sur le comportement alimentaire sont encore assez mal connus.

Quand l'enfant choisit et introduit l'aliment dans sa bouche, on parle **d'exposition gustative**. Dans une publication intitulée « *Quel type d'exposition réduit la néophobie alimentaire des enfants, aspect vs goût* », des chercheurs ont ainsi démontré que **goûter est la stratégie la plus efficace pour réduire la néophobie** et augmenter l'appréciation d'un aliment nouveau. D'autres études confirment qu'il existe une forte corrélation entre fréquence d'exposition et appréciation de la flaveur et de la texture d'un aliment. Le chiffre de 8 à 15 *expositions* semble consensuel et nécessaire chez le jeune enfant (de la diversification alimentaire jusqu'à 8 ans) pour augmenter de manière significative l'appréciation des légumes initialement rejetés. Mais gare à l'effet boomerang : la répétition des expositions peut également conduire à une lassitude avec des aliments familiers. Si l'effet d'exposition semble net sur l'appréciation favorable, il apparaît toutefois variable en fonction de l'âge de l'enfant.



3. De l'expérience naît la préférence

Exposition, expérience, appréciation, consommation apparaît donc comme la tétralogie gagnante. « *Les enfants aiment ce qu'ils connaissent, et mangent ce qu'ils aiment* », résumait Lucy Cooke, du University College London, qui a publié de nombreux articles sur l'alimentation et les préférences alimentaires chez l'enfant. Mais comment se forment ces préférences ? Au fil des expositions et des expériences !

Les mécanismes responsables de la formation des **préférences alimentaires** ne sont pas complètement élucidés mais il est admis que la simple exposition répétée à un stimulus permet l'acquisition de connaissances, qui, elles, augmentent l'appréciation. D'autres auteurs décrivent l'effet d'une exposition répétée sur la **diminution de la néophobie** et d'autres suggèrent l'implication d'autres mécanismes d'apprentissage dans la formation des préférences au cours de l'expérience.

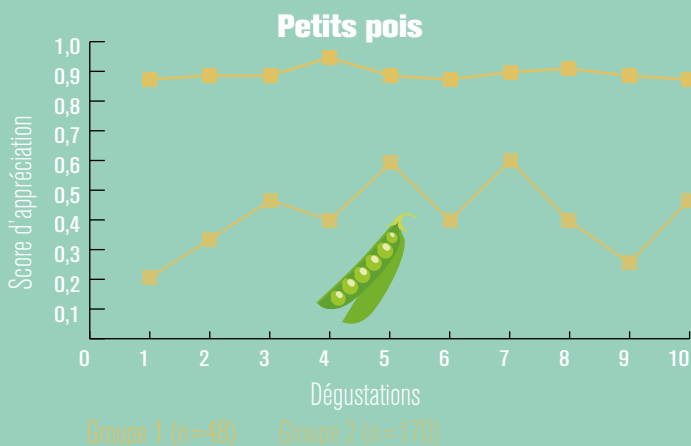
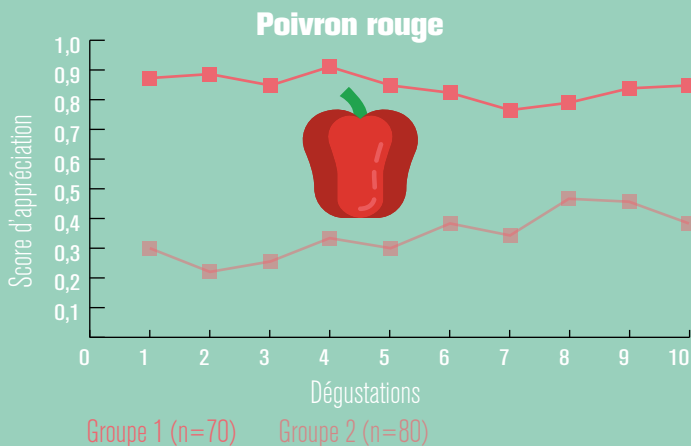
La sécurité apprise est un autre concept, conjoint au phénomène de néophobie alimentaire : les aliments nouveaux sont rejetés ou consommés en très faible quantité lors des premières expositions par un réflexe de protection permettant à l'Homme de ne pas ingérer de substances nocives. Ainsi on constate que si la consommation d'un aliment nouveau est suivie par des troubles de santé, cela conduit à **une aversion durable, voire définitive**. Mais si tout se passe bien, la familiarité s'amplifie et l'appréciation et la consommation s'améliorent.

Le conditionnement flaveur-flaveur est un autre élément important qui se traduit par une volonté accrue de goûter, voire une appréciation améliorée d'un aliment nouveau s'il est associé à un aliment déjà connu et apprécié : ce conditionnement par association a ainsi été démontré chez de jeunes adultes et chez l'enfant qui est en quelque sorte « rassuré » par l'aliment connu et donc plus enclin à tester autre chose, et donc à goûter un aliment nouveau. Cas concret : l'ajout de ketchup à une préparation...

Un autre mécanisme largement étudié concerne **le conditionnement post-ingestif** qui désigne l'association entre une saveur et un événement post-consommation. Ce phénomène peut être assimilé à un

Évolution des scores d'appréciation au cours de 10 expositions

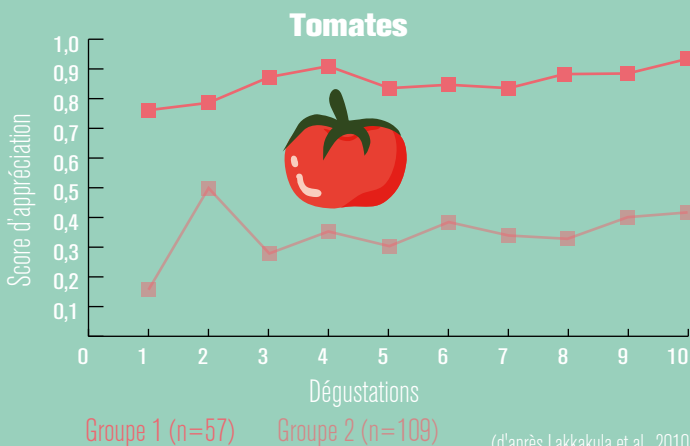
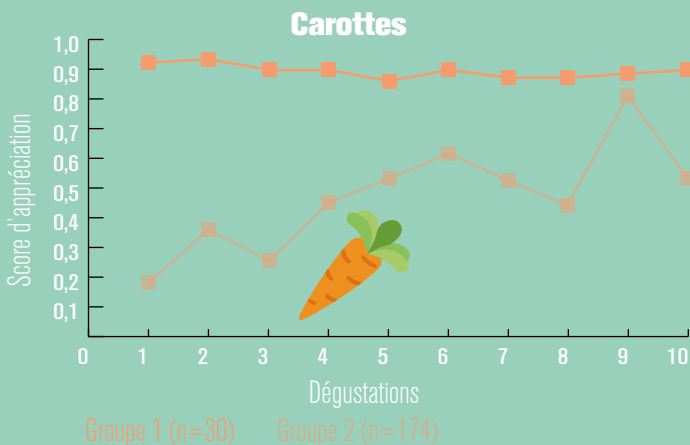
Groupe 1 : sujets n'ayant pas aimé l'aliment à la 1^{ère} dégustation ;



réflexe de type pavlovien et peut être lié à des ressentis hédoniques spécifiques, comme ceux liés à l'effet de substances psycho-actives ou tout simplement celui de satiété.

du poivron rouge, des petits pois, de la carotte et de la tomate

Groupe 2 : sujets ayant aimé le légume



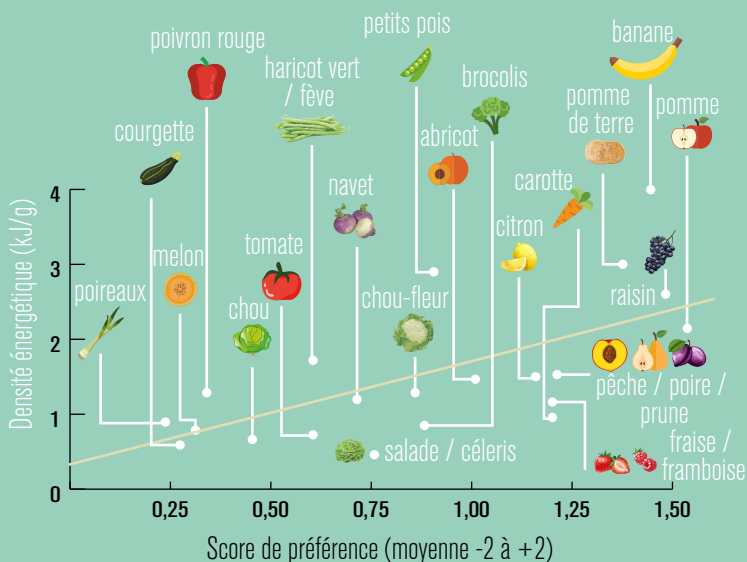
(d'après Lakkakula et al., 2010)

4. L'impact de la valeur énergétique : un héritage de l'évolution

Le sentiment de satiété provient d'un mécanisme aussi complexe que la capacité et tendance innée de l'Homme à choisir des aliments à plus **forte densité énergétique** est surprenante au XXI^e siècle. Ce phénomène, qui trouve son origine dans l'évolution mais persiste dans les sociétés développées où l'abondance alimentaire est la règle et l'obésité un réel problème de santé publique, explique l'appétence des enfants pour les produits riches en énergie. Ce constat prend le nom de « conditionnement flaveur-nutriment ». Différentes études ont ainsi montré que l'Homme est capable de mémoriser la valeur énergétique d'un aliment après seulement deux ou trois expositions et que les enfants préfèrent **les aliments riches en énergie**. Cette préférence s'observe également sur la perception aromatique, les enfants préférant les arômes des aliments les plus énergétiques.

Or les fruits et légumes sont réputés pour leur **faible teneur calorique**, ce qui pénalise leur consommation par les enfants. Plusieurs études ont ainsi montré la corrélation entre appréciation des fruits et légumes et densité énergétique. Dans *Appetite*, une publication de 2003 intitulée « *La densité énergétique prédit les préférences pour les fruits et légumes chez les enfants de 4 ans* », révèle ainsi, sans surprise, que la banane, un des fruits les plus riches en énergie, figure aussi en tête du classement des fruits et légumes les plus appréciés des petits. Toutefois, si ce mécanisme d'apprentissage centré sur la valeur énergétique impacte grandement la formation des préférences chez l'enfant, il ne peut expliquer l'ensemble des préférences alimentaires chez l'Homme, dont de nombreux déterminants restent à découvrir et analyser.

Préférence pour les fruits et légumes en fonction de leur valeur énergétique chez l'enfant de 4 ans, $r=0,65$



(d'après Gibson & Wardle, 2003)

CHAPITRE

03

Dis-moi comment tu manges . . .

La perception des aliments, les choix alimentaires dépendent de l'individu et des aliments... mais pas seulement. L'environnement social mais aussi le contexte de repas, l'influence du comportement d'autrui influent également sur la formation des préférences et les choix alimentaires, sur l'appréciation et sur la consommation, et c'est particulièrement vrai chez les enfants.

1. Quand l'environnement influe sur la consommation

Herbert Meiselman a étudié à la fois les méthodologies et théories gouvernant la recherche sur l'alimentation humaine et publié de nombreux articles sur le sujet, dont en 2006 « *Le rôle du contexte dans le choix des aliments, l'acceptation des aliments et leur consommation* ». Les notions même de « situation », « environnement », « contexte » ne sont pas définies de façon consensuelle, tenant compte parfois de contexte « interne à l'individu » (son expérience, ses attentes) mais le plus souvent appréhendées comme le contexte « externe » s'intéressant aux interactions sociales, à l'espace environnant, à la temporalité. Meiselman distingue ainsi les variables contextuelles avant le choix des aliments et celles survenant pendant les choix et la consommation des aliments. La notion d'unité d'étude alimentaire est également l'objet de discussion : on peut ainsi considérer la bouchée d'un aliment, un repas complet ou le suivi d'une prise alimentaire sur une durée donnée, qui intéressera, selon les cas, plus l'analyste sensoriel, le chercheur en « *restauration hors foyer* » ou le nutritionniste. Le « contexte » de prise alimentaire, en situation naturelle de repas, c'est-à-dire hors laboratoire et dans le cadre d'une réelle prise alimentaire journalière, englobe donc toutes ces variables multidimensionnelles et multiconceptuelles.

Premier paramètre d'intérêt : le lieu. Une étude publiée en 2000 par Meiselman montre que, selon le cadre choisi, des adultes, recrutés sur le lieu de test, vont évaluer différemment la même offre d'aliments : les notes d'appréciation des produits seront plus favorables dans le contexte d'un restaurant, inférieures lorsque les produits sont proposés dans une cafétéria de laboratoire et les plus basses dans un restaurant universitaire. Isoler et explorer les variables spécifiques responsables de ces variations d'appréciation et étudier l'impact de tels types de lieux sur des enfants apparaît intéressant.

En 1988, Paul Rozin inventait le concept de « socialisation alimentaire » qu'il décrivait comme l'ensemble des éléments liés à la socialisation qui influent sur la formation des préférences alimentaires. Les parents, les référents, les pairs mais aussi l'atmosphère générale sont autant de facteurs qui influent sur le comportement alimentaire de l'enfant. Ainsi, il a été montré **qu'une atmosphère positive** permettait de diminuer la néophobie alimentaire, les aliments étant alors considérés comme plus « sûrs » par les enfants alors qu'*a contrario*, **une situation stressante** rend difficile l'exploration de nouveaux goûts ou aliments. Dans un même ordre d'idée, un contexte agréable peut renforcer l'appréciation positive d'un aliment.

À l'inverse, certains comportements, parentaux notamment, peuvent se révéler contre-productifs : une pression trop importante pour inciter / obliger à goûter des aliments nouveaux, la promesse de récompense en échange d'une assiette finie (bonbon contre légumes...) ont été analysés comme entraînant l'effet inverse à celui recherché, avec un phénomène de néophobie accru, une dépréciation majorée de l'aliment et une désensibilisation de l'enfant à ses ressentis engendrant un dérèglement de la prise alimentaire. D'autres études ont étudié l'impact de différents comportements sur les enfants. Ils démontrent qu'une stratégie plus intéressante pour accroître l'acceptation de certains aliments, en particulier les légumes, serait, pour les parents, mais aussi les enseignants et autres encadrants, d'adopter une attitude positive, voire enthousiaste, dans la présentation des nouveaux aliments.

Mais l'influence ne se limite pas aux adultes référents et **le comportement des pairs** va également avoir des répercussions sur l'attitude de l'enfant, comme cela a été démontré dans plusieurs études publiées dans des revues spécialisées comme *Child Development* ou *Appetite*. Ainsi les préférences alimentaires d'un enfant peuvent être modifiées s'il mange en présence d'autres enfants ayant des préférences alimentaires différentes. Dans une publication intitulée « *The effect of adults' eating on young children's acceptance of unfamiliar food* », il est aussi décrit que la présence et la consommation de personnes autour de l'enfant influencent sa propre consommation : **plus il y a de personnes autour, plus l'enfant goûtera facilement un nouvel aliment**. Ceci est accentué si les personnes autour de l'enfant consomment simultanément l'aliment, et est également plus fort si le degré de familiarité avec le commensal est fort. Il faut toutefois souligner que certaines de ces études ont été réalisées sur des aliments plus « faciles » comme une nouvelle recette de biscuit, et restent à confirmer sur des produits moins acceptés comme les légumes...

2. De l'importance de l'information

L'impact du cadre. Le poids de l'éducation. Le goût des autres... Mais aussi l'importance de l'information qui va influencer le choix, l'appréciation et la consommation des aliments : qu'en est-il pour les légumes et chez les enfants ?

Chez l'adulte, il a été montré que l'intitulé (descriptif et hédonique vs scientifique) d'une solution aromatique entraînait une différence dans les notes d'appréciation : la mention de la présence de glutamate de sodium diminue ainsi la note d'appréciation. Ce qui, d'après les travaux de ces chercheurs, s'explique par une activité cérébrale modifiée, avec activation d'aires primaires différentes pour le traitement de l'information et la construction de la valeur hédonique, comme ils l'ont présenté dans la revue *Cerebral Cortex*.

Les informations disponibles sur tel aliment ou plat, qui peuvent être de nature sensorielle ou nutritionnelle, d'un degré de complexité variable et diffusées sur des supports divers, ont donc une influence sur le comportement alimentaire et l'appréciation des aliments.

Quelques études se sont intéressées à l'influence de l'information sur les choix, l'appréciation et la consommation des enfants, avec un prisme particulier sur le cas des légumes.

Première considération : faut-il mentionner la présence d'un légume et son nom ? La technique, bien connue mais controversée, de « **cacher** » des légumes dans une préparation culinaire, a ainsi été scientifiquement éprouvée dans une expérimentation sur 80 enfants âgés de 8 à 14 ans. Ceux-ci ont dû goûter trois snacks sucrés originaux – « gâteau à la courgette et aux éclats de chocolat », « pain d'épice au brocoli », « cookie chocolat pois chiche » – présentés comme tels ou sans mention de la présence du légume, indiquer s'ils percevaient une différence et donner leurs appréciations. Dans les deux premiers cas, l'information stipulant la présence du légume n'a pas changé les préférences des enfants mais les cookies ont été préférés quand « pois chiche » n'était pas mentionné, ce qui peut aussi être lié au fait que ce légume est d'une utilisation

tion peu fréquente et donc peu familier pour ces enfants. L'impact précis de la question de la familiarité avec le légume introduit et des attentes négatives contrées par une recette plutôt appréciée reste à déterminer.

Le deuxième point étudié au travers de différentes études chez l'enfant concerne l'intérêt et l'impact d'une information de type gustatif ou nutritionnel. Les enfants se révèlent ainsi partiellement sensibles à la mise à disposition **d'une information nutritionnelle...** mais pas toujours dans le bon sens et en fonction des produits. Une étude portant sur des boissons a ainsi montré que l'information nutritionnelle avait peu d'effet ou de façon contre-productive sur la consommation tandis qu'un test sur des cookies classiques ou allégés a montré qu'en l'absence d'information, les enfants préféraient la version normale alors qu'ils choisissaient la version allégée si le label « allégé » était apposé.

Le poids des mots

« *Goûtez-le, vous allez l'aimer. Effet sur l'information sur la volonté d'essayer de nouveaux aliments* » est le titre d'un article signé en 1995 de Marcia Levin Pelchat et de Patricia Pliner qui ont mené une série d'études et qui affirment que, si les informations nutritionnelles sont efficaces chez les adultes, les enfants sont plus sensibles aux informations gustatives, ce qui a été confirmé par d'autres travaux ultérieurs où une mention « *Bon pour vous ! Apporte 80% des besoins quotidiens en vitamine A* » n'avait aucun effet sur des enfants de 10 à 13 ans. Par contre, une mention du type « *9 élèves sur 10 ont dit 'goûter super'* » permettait d'accroître la volonté d'enfants du même âge à goûter une nouvelle recette. Ce type d'assertion reste toutefois à confirmer sur des recettes à base de légumes.

Dans *Food Quality and Preferences*, une étude publiée en 2011 montre ainsi qu'un **intitulé élaboré** de type « *tendres carottes vapeur* » et « *bouchée de brocoli* » avait permis d'augmenter de 20 % (au bout de deux mois d'observation) la consommation des plats de légumes par rapport aux plats équivalents simplement intitulés

« carotte » et « brocoli » vendus dans un autre point de restauration scolaire. Ces mêmes chercheurs ont étudié, sur des adultes, l'effet de différents intitulés descriptifs faisant appel à des registres sémantiques différents – géographique, sensoriel, nostalgique – comparés à des intitulés classiques ou réduits. Les résultats montrent que les plats aux **intitulés descriptifs** ont été plus appréciés et jugés plus caloriques que leurs équivalents présentés avec un intitulé basique...

Ces travaux restent à approfondir, en particulier chez les enfants et dans le contexte de la restauration scolaire, mais aussi en terme d'impact réel sur la consommation. Ils prouvent cependant que **l'information disponible sur un aliment** influe sur les choix et l'appréciation tant chez les adultes que chez les enfants. On peut dès lors espérer qu'une meilleure appréciation entraîne une augmentation de la consommation.

PARTIE II

La diversification alimentaire : un jeu d'enfants





CHAPITRE 04

Les enfants et les légumes,
l'expérience inédite

Les enfants et les légumes : des interactions difficiles entre méconnaissance et mise à distance, et une thématique qui a fait l'objet de nombreuses recherches et publications. Mais sans grand succès en terme d'augmentation de la consommation, en dépit des recommandations officielles.

Pour aller plus loin, un projet original a été mené entre 2008 et 2011 dans le cadre d'une thèse de doctorat et d'une collaboration entre l'Institut Paul Bocuse, la société Bonduelle et sa filiale Bonduelle Food Service, ainsi que l'unité de recherche UMR 5020 « Neurosciences sensorielles, Comportement, Cognition » de l'université Lyon 1. Point de départ : le constat d'une **faible consommation de légumes** par les enfants en restaurant hors foyer, notamment scolaire. Approche adoptée : une étude considérant les trois dimensions **sujet – objet – situation** et des méthodologies et moyens techniques originaux pour étudier le comportement alimentaire des enfants. Résultats : une **analyse relativement inédite** contribuant à la compréhension des choix, de l'appréciation et de la consommation de légumes par des enfants de 8 à 11 ans, avec identification d'axes de recherche futurs et de pistes pour faire aimer les légumes aux enfants.

1. Étudier l'appréciation et la consommation des légumes chez les enfants : une approche méthodologique originale

Ambitieux, le projet mené a intégré plusieurs études et tests. Il s'est déroulé en plusieurs étapes permettant de valider différentes hypothèses de travail concernant le comportement alimentaire d'enfants âgés de 8 à 11 ans face aux légumes.

La première étape a consisté à évaluer les connaissances lexicales et perceptives des enfants sur les légumes à partir de photogra-

phies. À ce niveau, l'objectif, méthodologique, consistait à identifier deux légumes utilisés comme modèles pour la suite de l'étude. Cette phase préalable a impliqué 145 enfants.

La deuxième étape a étudié l'effet de variations des temps de cuisson, formes et recettes pour les deux légumes retenus – la carotte et le brocoli – sur les choix alimentaires, l'appréciation et la consommation des enfants. Cette étape a inclus différents tests en situation naturelle de repas, soit dans un restaurant expérimental au sein de l'Institut Paul Bocuse (164 enfants) soit en restaurant scolaire dans les écoles des enfants (597 enfants pour « le test carotte » et 566 enfants pour « le test brocoli » sur des jours différents).

La troisième étape a évalué l'impact de l'intitulé des plats de légumes sur le comportement des enfants, au travers d'une étude-pilote menée sur 90 enfants et d'un déjeuner-test impliquant 165 enfants.

2. Carottes et brocolis, des légumes modèles

Selon la saison, la latitude ou les cultures alimentaires et culinaires, l'offre de légumes existante est plus ou moins importante. Afin d'étudier les comportements des enfants face aux légumes, il était important d'identifier et d'utiliser des **légumes « modèles »** permettant de bâtir expérimentations et recettes. Les critères de sélection ont porté sur la familiarité des enfants avec ce légume et le niveau d'appréciation déclaré.

L'étude préalable sur la connaissance des légumes chez les enfants a permis d'établir un classement de légumes plus ou moins identifiés et plus ou moins appréciés. Deux légumes aux caractéristiques opposées sont sortis vainqueurs de ce « casting » : **la carotte**, légume très familier et plutôt apprécié, et **le brocoli**, légume moins connu et moins apprécié. Dans l'étude préalable, la carotte est spontanément citée comme légume par 71,7 % des enfants et déclarée appréciée par 93,79 % d'entre eux. Le brocoli est évoqué par seulement 6,2 %

des enfants interrogés mais 71,7 % d'entre eux le reconnaissent sur photo, sous sa forme brute, et 62,2 % de ceux qui identifient le brocoli affirment l'apprécier.

Ces deux légumes ont donc servi de modèle pour **vérifier une hypothèse de travail** : plus le légume est familier, plus l'enfant le choisit spontanément et plus il acceptera de consommer une recette nouvelle préparée avec ce légume. À l'inverse, moins le légume est familier, plus l'enfant sera réticent à choisir et consommer une recette nouvelle élaborée avec ce légume.

Dans les études menées, l'hypothèse de travail était que la carotte serait vraisemblablement plus appréciée que le brocoli, un légume moins familier pour les enfants. Ce postulat de départ nécessite *de facto* de connaître le niveau de connaissance des enfants sur les deux légumes choisis, ce qui permet de déterminer la part relative de la familiarité dans les résultats [choix, appréciation, consommation].

3. Des recettes variées

Différents travaux ont montré que la méthode de préparation (qui englobe l'ensemble des transformations réalisées sur un aliment brut pour en assurer sa consommation) est l'un des déterminants majeurs dans l'acceptation et la consommation de légumes par les enfants. Cette transformation induit des modifications organoleptiques diverses, tant sur l'apparence, la texture, la saveur d'un aliment, qui vont agir simultanément mais de façon différenciée sur l'appréciation et la consommation de l'enfant. Or peu d'études ont été, à ce jour, réalisées sur des enfants en situation réelle de repas – la plupart des enquêtes étant menées sur la base de questionnaires. Définir les effets de modifications dans les méthodes de préparation des légumes sur les choix alimentaires et la perception des légumes apparaît donc comme un indicateur utile pour mieux comprendre les choix des enfants et, *in fine*, augmenter leur consommation de légumes.

Ainsi, l'une des hypothèses de travail reposait sur l'observation du rejet des légumes mous par les enfants. La texture des légumes, et leur caractère plus ou moins mou ou croquant, étant influencée par la cuisson, différents temps de cuisson ont été appliqués sur les légumes modèles. L'objectif était de **mesurer l'impact de la texture**, et en particulier de la dureté des légumes mesurée par texturomètre, sur l'appréciation et la consommation des enfants. L'autre hypothèse concernait la **taille des légumes**. L'étude considérant que des formats plus gros facilitent l'identification par les enfants et donc une meilleure appréciation, par effet de familiarité.

Flans, galettes, rondelles et fleurettes

Plusieurs paramètres ont donc été spécifiquement étudiés dans le cadre de ce projet de recherche : **la forme et la cuisson des légumes et leur intégration dans des recettes attractives**.

Ainsi la carotte a-t-elle été travaillée et proposée aux enfants en accompagnement d'un plat, sous forme soit de rondelles soit de bâtonnets et avec deux degrés de cuisson différents pour une texture plus ou moins croquante. Deux recettes plus élaborées ont également été proposées, sous forme de galette servie en entrée et sous forme de flan servi en plat, avec à chaque fois des variations sur le temps de cuisson et la forme des légumes (purée, petits cubes, gros cubes, rondelles), soit quatre recettes au total proposées aux enfants.

Le même protocole a été appliqué au brocoli, avec deux formes étudiées sur le légume seul, en fleurettes de grosse taille et en fleurettes de plus petite taille et avec deux temps de cuisson différents. Une entrée de galette de brocoli et un plat sous forme de flan de brocoli ont également été testés sur les enfants, avec là aussi des variations sur la forme et le temps de cuisson.

4. Les variables situationnelles

Dans le trio « sujet – objet – situation », le sujet est ici l'enfant, caractérisé pour l'étude selon son IMC (indice de masse corporelle) son degré de néophobie alimentaire son âge, son sexe, son lieu de vie et son origine familial ; l'objet est le légume – un des deux légumes modèles étudiés, carotte ou brocoli –, et la situation, le contexte dans lequel l'aliment est proposé et dégusté. Une revue de la littérature montre, au travers d'articles intitulés « *L'influence du lieu de consommation sur l'acceptabilité d'aliments préparés de manière identique* », ou « *Le rôle du contexte dans le choix des aliments, l'acceptation des aliments et leur consommation* », que la « situation », qui peut englober de nombreux paramètres, influe sur le choix des aliments, leur appréciation et leur consommation. Le comportement alimentaire des enfants est ainsi influencé par **l'environnement physique** (lieu de restauration, type de service, présentation des aliments...) et par **l'environnement social** (influence des parents, du personnel de cantine, des pairs...).

Lors des expérimentations réalisées au cours de ce projet, deux types de lieu ont été utilisés : le restaurant expérimental de l'Institut de Recherche Paul Bocuse et les cantines scolaires de six écoles. Dans les deux cas, l'étude était menée en situation naturelle de repas, avec des enfants venant dans le cadre de leur déjeuner (et non en dégustation-test hors du cadre d'un repas).

Une autre variable situationnelle a été particulièrement étudiée dans le cadre de ce projet : **l'information disponible sur l'aliment** avec un focus spécifique sur l'intitulé du plat. Là encore, l'analyse de la littérature montre que l'intitulé d'un plat peut influencer sur le choix alimentaire, moduler l'appréciation d'un mets et donc son niveau de consommation. L'objectif du travail était ici d'explorer les préférences infantiles en matière d'intitulés de plats, en utilisant différents registres sémantiques, et de mesurer l'impact des intitulés préférés sur les choix alimentaires et la consommation effective du mets.

CHAPITRE

05

Consommer plus de légumes,
c'est possible

1. Et si on apprenait les légumes ?

Qu'est-ce que les enfants, aujourd'hui, en France, savent sur les légumes ? Combien de légumes sont-ils capables de citer lorsqu'on évoque cette catégorie d'aliments ? Sont-ils à même de les reconnaître visuellement ? Et parmi tous ceux-là, quels sont les légumes réellement appréciés ? Ou quels sont ceux qu'ils seraient prêts à goûter ? Ces différentes questions, cruciales pour mieux comprendre les mécanismes de choix alimentaires, sont étroitement liées au développement cognitif de l'enfant et à ses connaissances visuelles et lexicales, et donc dépendantes de son âge. Afin de répondre à ces questions, 145 enfants âgés de 8 à 11 ans et habitant en région Rhône-Alpes, ont été invités à participer à des ateliers dédiés à l'alimentation : le premier atelier a consisté à citer spontanément des aliments appartenant à la catégorie « légumes » et le second à identifier des légumes à partir d'images et à les classer en « légume connu » et « légume inconnu » puis en « légume apprécié », « légume non apprécié » ou « légume que j'ai envie de goûter », « légume que je n'ai pas envie de goûter ».

Connaissances visuelles et lexicales, développement cognitif et process de mémorisation

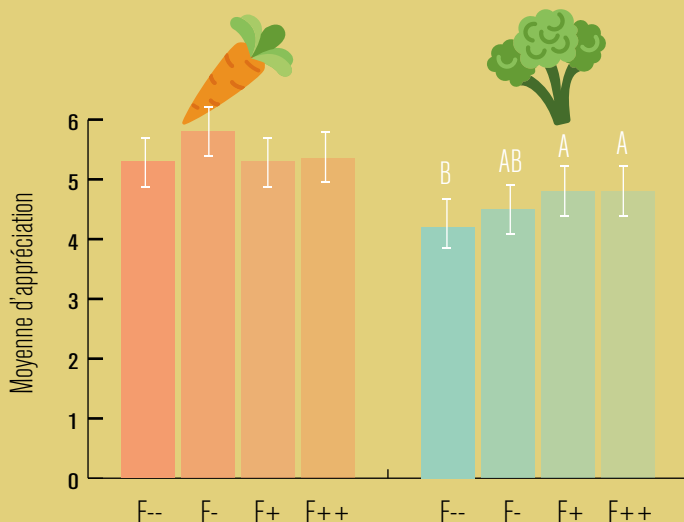
Les enfants ont ainsi spontanément cité **54 légumes**, avec une moyenne de 5 par enfant, 14 pour les plus experts mais parfois aussi zéro (pour dix enfants). Deux facteurs influent sur ces capacités : l'âge bien sûr, mais aussi le lieu de vie, les enfants habitant en zone rurale citant plus de légumes que les citadins, mais sans que ce soit lié au fait de posséder un potager. Côté légumes, sans surprise, les lauréats sont... **la carotte, la tomate, la salade**. Les autres nominés sont le haricot vert, les pommes de terre, les courgettes, les poireaux, les petits pois, le chou-fleur... Certains fruits sont également cités, notamment par les plus jeunes, mais aussi des herbes aromatiques, des champignons et des féculents. Le test des images per-

met de mesurer que plus de 67 % des légumes reconnus par les enfants sont également appréciés et que les enfants se déclarent prêts à goûter seulement 37,9 % des légumes qu'ils ne (re)connaissent pas. Cette étude a donc permis de confirmer le lien entre familiarité et appréciation, **une majorité de légumes connus étant classés comme appréciés**. Quant aux légumes connus mais peu appréciés, il s'agissait principalement de légumes aux caractéristiques organoleptiques très typées, comme l'oignon ou le piment, ou encore l'aubergine dont l'aspect mou et spongieux rebute les enfants.

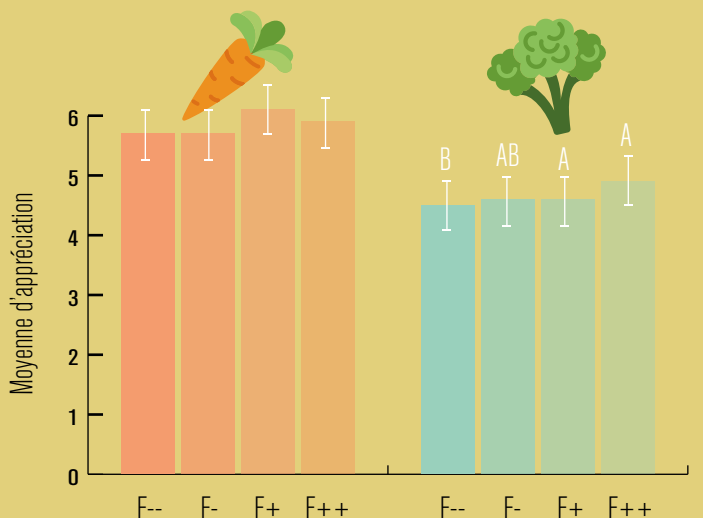
Pour mieux comprendre le lien entre familiarité et appréciation, il serait intéressant de pouvoir comprendre les indices perceptifs et cognitifs sur lesquels l'enfant se base pour classer et juger les légumes. En complément, ces travaux sur l'identification des légumes par les enfants suggèrent que **chaque légume a un poids sémantique spécifique** dans la mémoire de l'individu, avec des « légumes génériques » et des « légumes périphériques » plus ou moins facilement accessibles dans la mémoire.

Moyennes d'appréciation (\pm IC) visuelle et en bouche des flans de légumes en fonction de la forme des légumes

Appréciation visuelle



Appréciation en bouche



F-- : purée ; F- : petits cubes ou apex de la fleur ; F+ : gros cubes ; F++ : rondelles ou fleurettes

(D.Morizet, 2011)

2. Les enfants préfèrent les légumes croquants et les recettes simples et habituelles

Génériques ou périphériques, certains légumes jouent les illusionnistes avec des apparences visuelles très différentes entre le légume brut et sa version (usuellement) cuisinée. Ce qui peut rendre difficile la reconnaissance par l'enfant et nuit à cette familiarité si importante pour améliorer la consommation. Ainsi en est-il de la betterave...

Au-delà de cet exemple et de façon générale, la présentation et la façon dont le légume est cuisiné jouent sur la notion de familiarité chez les enfants et influencent donc leur appréciation et leur consommation.

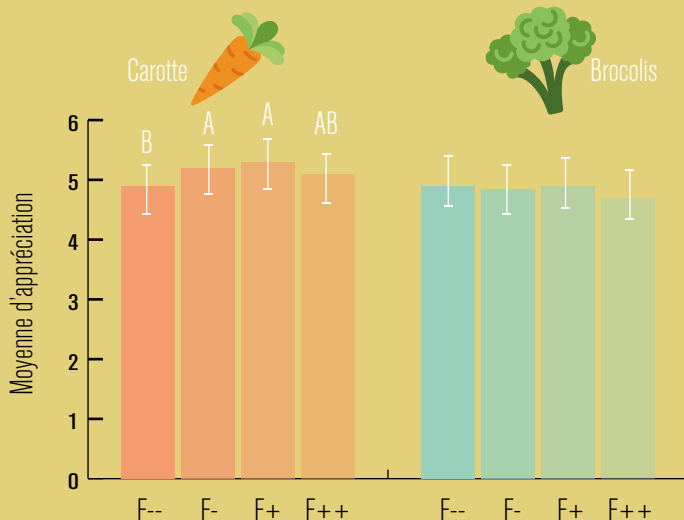
Formes et textures : plutôt classique et croquant !

Prenons l'exemple des **carottes**, usuellement présentées cuites sous forme de rondelles. Que se passe-t-il si on les présente sous forme de bâtonnets ? Nous avons évalué l'effet de ce paramètre associé à différents temps de cuisson sur les préférences et consommations de 597 enfants âgés de 8 à 11 ans. Le résultat est sans appel : les enfants préfèrent **la forme habituelle** (rondelles) et **une cuisson courte**, tant en termes d'appréciation que de consommation. Il faut noter que la forme (rondelle vs bâtonnet) semble avoir plus d'impact que le temps de cuisson (et donc la texture du légume) sur l'évaluation hédonique et la consommation des enfants.

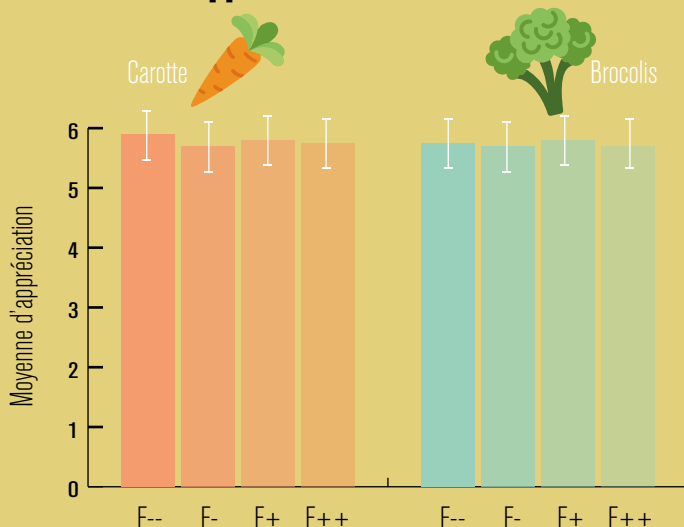
Menée sur le **brocoli**, une étude identique, en situation naturelle de repas et sur les mêmes groupes d'enfants, ne révèle pas de différences significatives selon la forme ou le temps de cuisson sur les préférences visuelles et gustatives. Toutefois une préférence pour les **petites fleurettes** de brocoli **croquantes** semble se dessiner, au moins visuellement. L'appréciation varie selon l'âge des enfants mais pas selon le sexe même si les filles semblent consommer plus de brocolis que leurs homologues masculins. Cette observation corrobore d'autres travaux dans lesquels les filles semblent avoir une appétence plus marquée que les garçons pour les légumes.

Moyennes d'appréciation (\pm IC) visuelle et en bouche des galettes de légume en fonction de la forme des légumes

Appréciation visuelle



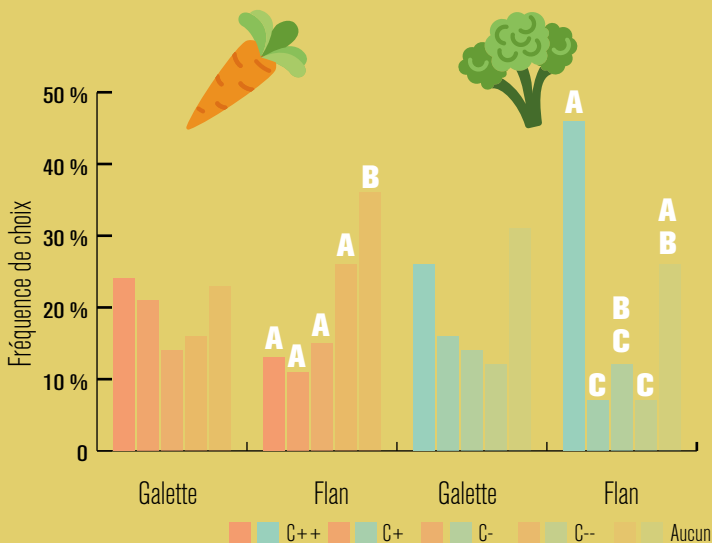
Appréciation en bouche



F-- : purée ; F- : petits cubes ou apex de la fleur ; F+ : gros cubes ou sommités ; F++ : rondelles ou fleurettes

(D.Morizet, 2011)

Fréquence des choix projectifs pour les deux légumes et les deux recettes en fonction du niveau de cuisson



(D.Morizet, 2011)

Mais tout dépend du légume... et de la recette

De cet exemple avec la carotte et le brocoli, il ressort que chaque légume est différent et différemment perçu par les enfants avec de grandes variabilités interindividuelles, selon l'âge, le sexe, les préférences alimentaires établies. Et cela se vérifie sur des recettes plus complexes.

Comment réagissent les enfants face aux légumes intégrés dans une recette plus complexe telle qu'une galette ou un flan de carottes ou de brocolis ? Comment perçoivent-ils des variations de cuisson et de forme (purée, cubes, petites ou grosses fleurs...) des légumes au sein de ces recettes ? Les 164 enfants invités à goûter et à évaluer les mets ont répondu à un questionnaire d'appréciation qui a permis

plusieurs constats, attendus ou plus étonnants. Premier constat, positif, les recettes, élaborées avec soin dans le restaurant expérimental, ont été globalement très appréciées (pour des recettes à base de légumes) avec des notes **d'appréciation en bouche** légèrement plus élevées que les notes d'appréciation visuelle. L'effet familiarité n'a pas été observé avec une consommation des recettes à base de brocoli certes légèrement plus faible mais pas en proportion de la moindre familiarité du brocoli par rapport aux carottes. En revanche, un « effet recette » a été observé dans le cas du brocoli avec une préférence pour les galettes. Sur **les temps de cuisson**, il n'y a pas de différences significatives sur les jugements hédoniques, sauf pour le brocoli où une cuisson courte est préférée pour les galettes et une cuisson longue pour le flan, sans doute liée à des problématiques de coloration. Les variations de forme ont induit une préférence pour les petits et gros cubes de carotte dans la galette et pour la purée dans le flan, et pour le brocoli, pour les petites sommités dans le flan. Et enfin, on constate que les enfants les plus jeunes donnent des notes inférieures et que les moyennes d'appréciation visuelle et en bouche diminuent avec l'intensité néophobique des enfants.

Sans grande surprise, **la recette**, au sens large, qu'il s'agisse d'un mode de cuisson, d'une présentation ou d'une recette plus travaillée, influence donc les choix et appréciations des enfants. Les enfants se révèlent à la fois assez classiques et traditionnels dans leurs choix, et plutôt déroutés par un changement même mineur de forme ou de présentation, mais également attirés par des recettes attractives et soignées comme une galette ou un flan de légumes. Mais peut-être est-ce aussi l'effet d'un repas pris hors contexte habituel dans le restaurant d'un centre d'études consacré à la gastro-nomie ?

3. L'influence de l'intitulé du plat

De nombreux facteurs influencent donc les choix alimentaires, l'appréciation et la consommation d'aliments chez les êtres humains. Parce que c'est parfois le premier « contact » avec un mets ou la première information disponible, l'intitulé d'un plat joue un rôle important dans ce processus « choix – appréciation – consommation ». Ainsi, il existe quelques exemples dans la littérature montrant qu'un **intitulé positif** peut augmenter la fréquence de choix d'une nouvelle recette ou améliorer l'appréciation d'un aliment. La consommation chez l'enfant étant corrélée à l'appréciation, tout ce qui peut améliorer l'appréciation devient un atout précieux : de l'art de nommer les plats à base de légumes ou comment faire augmenter incognito la consommation de légumes par les enfants... Mais encore faut-il connaître les intitulés attractifs pour ce public ciblé et déjà exigeant. Et mesurer l'impact réel de ces intitulés sur la consommation.

Il y a mille façons de nommer le même mets : l'intitulé peut faire référence aux caractéristiques sensorielles et hédoniques, aux bénéfices nutritionnels associés, à l'origine du produit, à la façon de le cuisiner et à celui qui l'a cuisiné ou encore à l'imaginaire et autres madeleines de Proust. Ainsi un plat de légumes peut-il être « *au bon goût* », « *plein de vitamines* », « *du jardin* », « *du Chef* » ou « *comme chez Mamie* », mais aussi « *magiques* » ou « *pour super héros* » ou encore « *surprise* »... À partir de ces variations sémantiques, nous avons élaboré un jeu-test pour déterminer les préférences des enfants en matière d'intitulé alimentaire. Résultats : les mentions « *légumes frais du jardin* », puis « *légumes au bon goût* » ou « *légumes pleins de vitamines* » arrivent en tête, suivies des mentions « *Mamie* », « *du chef* » et « *qui font grandir* ». Les intitulés faisant référence à l'imaginaire enfantin n'ont étrangement pas la cote ni ceux dits « *surprise* ».



L'étape suivante consistait à mesurer l'impact concret de ces intitulés sur la consommation réelle en situation naturelle de repas. Les enfants de 8 à 11 ans ont ainsi été invités à goûter et noter différentes entrées identiques – carottes râpées et salade de fleurettes de brocoli – mais intitulées différemment : « *Carottes du Chef* », « *Carottes du jardin* », « *Carottes au bon goût* », et idem pour le brocoli.

Les résultats indiquent que **1-** nombreux sont les enfants, notamment les plus jeunes, à ne pas prendre d'entrée, en particulier dans le cas du brocoli, **2-** l'intitulé « *du Chef* » est celui qui a le plus de succès en terme de choix suivi par les légumes « *au bon goût* », **3-** il y a une grande variabilité inter-individuelle de consommation mais pas de différence significative selon les intitulés des mets.

Qu'en conclure ? Que l'intitulé ne fait pas tout ! Un enfant qui n'a pas envie de manger des légumes n'en prendra pas même en présence d'intitulés attractifs ou originaux. La carotte reste plus choisie et consommée que le brocoli : **l'effet familiarité se maintient** donc quelles que soient les innovations et variations d'intitulés. Un effet d'âge apparaît clairement aussi, avec une forte abstention des plus jeunes, pouvant s'expliquer, pour le brocoli, par le caractère peu habituel d'une telle entrée en restauration scolaire, alors que la carotte était présentée sous sa forme râpée usuelle en cantine. Un autre élément intéressant et exploitable concerne d'une part l'impact d'une mention gustative et hédonique, supérieure à une mention d'ordre nutritionnel, et d'autre part le succès enregistré par la référence au chef cuisinier. S'agit-il d'une référence rassurante et qualitative pour l'enfant car personnifiée et/ou d'une réputation d'excellence en partie liée au fait que le test se déroulait dans une école culinaire réputée dans la région où habitent ces enfants et portant un nom internationalement connu, celui de Paul Bocuse ?

Choix des plats par les enfants sur les deux recettes

Carottes râpées et fleurettes de brocolis

	 ... du chef	 ... du Chef	... du jardin	... au bon goût	Sans entrée
... du chef	11,04 %	3,90 %	9,09 %	2,60 %	
... du jardin	8,44 %	0,65 %	5,84 %	0 %	
... au bon goût	5,84 %	3,25 %	8,44 %	0,65 %	
Sans entrée	11,69 %	5,84 %	6,49 %	16,23 %	

(D.Morizet, 2011)

Comprendre les freins à consommer un nouvel aliment / une nouvelle recette afin d'identifier des leviers incitatifs est un enjeu important pour les professionnels de la nutrition et de la restauration infantile.

Lors d'un test-déjeuner réalisé dans trois cantines scolaires différentes sur un total de 372 enfants, ces derniers étaient invités à choisir entre un accompagnement de carottes ou de brocolis proposé au choix dans une version classique et dans une nouvelle recette à partir du même légume. Dans la première école, la nouvelle recette était présentée sans dénomination, dans la deuxième école sous le nom « *carotte (ou brocoli) nouvelle recette* » et enfin dans la troisième école « *carotte (ou brocoli) nouvelle recette, spécial mix pour super héros* ».

Les résultats sont assez nets : sans intitulé pour la nouvelle recette, les enfants ont choisi la recette classique. En présence d'intitulés (basique ou super héros), environ la moitié des enfants ont opté pour la nouvelle recette. À noter que les pouvoirs des super héros ne sont pas illimités car il n'y a pas de différence de choix selon les deux intitulés... Il reste que, même si la référence à l'imaginaire enfantin n'a pas plus d'effet qu'un autre intitulé, le fait d'ajouter un **intitulé informatif** influe sur les choix des enfants. Peut-être en rassurant l'enfant sur le fait qu'il connaît déjà le légume de la nouvelle recette, ceci atténuant le facteur néophobie. Le facteur familiarité se vérifie ici aussi car l'impact de l'intitulé a été plus faible sur le brocoli que pour la carotte, légume plus familier.

Des questions se posent toutefois quant à préciser – ou pas – explicitement la présence du légume, qui peut à la fois rassurer l'enfant ou rebuter ceux qui seraient, sans intitulé, plus enclins à goûter sur la simple apparence.

Entre néophobie et familiarité, super héros ou pas, les choix alimentaires des enfants restent sous influence, mais l'ajout d'un intitulé suffisamment (mais pas trop) informatif et surtout bien choisi en fonction de la cible (âge notamment) des enfants, peut avoir une incidence sur les préférences et la consommation.

4. Légumes vs riz : un match inégal

Mal-aimés des enfants, les légumes souffrent de surcroît de la concurrence, par définition déloyale, de mets plus appréciés. Ainsi en est-il du riz, aliment souvent plébiscité par les plus jeunes et utilisé comme élément comparatif dans certaines expérimentations menées dans le cadre du projet. Face aux trois alternatives « légumes », « riz + légumes », « riz », les enfants choisissent préférentiellement le riz seul ou le mélange riz et légumes, mais aucun ne prend le légume seul, qu'il s'agisse de carotte ou de brocoli. Ce constat est particulièrement flagrant chez les plus jeunes qui ont tendance à privilégier le riz seul. Même les super héros ne résistent pas face à un grain de riz : le riz est toujours préféré à une « *nouvelle recette de carotte / brocoli, spécial mix pour super héros* ».

Faire aimer les légumes aux enfants serait-il mission impossible ? Impossible non, mais difficile car il y a de multiples leviers à actionner pour amener à une meilleure appréciation des légumes.

5. Familiarité et éducation au goût

La familiarité influe sur l'appréciation et la consommation. Mais la familiarité chez l'enfant est un concept multidimensionnel qui inclue différents prismes car il s'agit de familiarité, visuelle, lexicale, gustative, avec le légume lui-même, avec son aspect et sa forme brute ou cuisinée, avec sa présentation quand il est consommé, et enfin avec la recette qui intègre le légume. Un légume familier mais présenté sous une forme atypique et dans une recette inconnue et... rien ne va plus !

La notion de familiarité avec un aliment recouvre donc de multiples paramètres et aspects qui restent à analyser pour déterminer la part respective des **facteurs cognitifs et sensoriels**, divers eux aussi, des préférences individuelles et des différents facteurs de familiarité sur les choix alimentaires.

L'éducation alimentaire est un processus complexe, largement influencé par les habitudes alimentaires de la famille, le lieu de vie, la culture... Mais toute ambition d'apprentissage d'une culture alimentaire saine et variée sera intrinsèquement et étroitement dépendante de l'âge de l'enfant car elle se heurte à des freins majeurs mais « naturels », incarnés notamment par le phénomène de néophobie alimentaire.

Différentes études montrent que, avant l'âge de cinq ans, les petits rejettent la nourriture sur des critères de « **mauvais goût** » tandis qu'apparaît un peu plus tard la notion d'aliment considéré comme « **dangereux** », puis vers 7-8 ans, l'apparence visuelle devient déterminante dans le mécanisme de rejet. Ces éléments sont à prendre en compte en termes de stratégies de promotion de la consommation des légumes chez les enfants et doivent être exploités pour inciter intelligemment l'enfant, selon son stade de développement, à connaître, puis apprécier et enfin consommer des légumes. Avec toujours un leitmotiv en tête : **la familiarité engendre l'appréciation qui suscite la consommation.**

La familiarité est ainsi un antidote naturel, mais qui se travaille au fil du temps, à la néophobie alimentaire des enfants. Ainsi, on peut concevoir que cette familiarité se construit pas à pas, et notamment légume par légume, plat par plat : manger très régulièrement la même chose peut avoir du sens en termes de pédagogie du goût et de familiarisation.

Les différents travaux menés montrent également que les enfants ont une préférence pour les recettes simples, habituelles, tant dans leur goût que dans leur présentation. Développer de nouvelles formes culinaires plus ou moins travaillées et complexes n'augmente pas la consommation des légumes, et peut même parfois nuire à des préférences déjà en partie établies.

L'éducation alimentaire passe donc idéalement par **la simplicité, la répétition et la progressivité**. Toujours dans l'optique de développer la familiarité, dans toutes ses dimensions c'est-à-dire lexicales, visuelles, gustatives, afin d'amener en douceur l'enfant à intégrer de lui-même le légume dans son schéma de préférences alimentaires.

CHAPITRE

06

Quand les enfants
aimeront les légumes

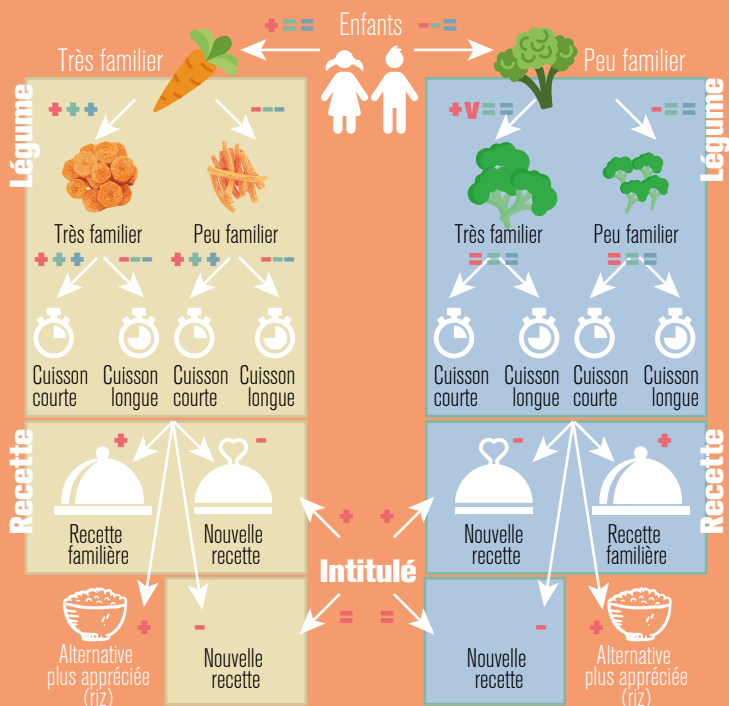
1. Ce que nous savons

Sous haute surveillance de par son impact sur le développement et la santé de l'enfant et du futur adulte, l'alimentation des enfants a fait et fait encore l'objet de nombreux travaux de recherche et d'étude. Avec différents objectifs qui peuvent être nutritionnels, psychologiques, comportementaux.

Les enseignements tirés du projet présenté ci-dessus s'articulent autour de deux axes majeurs : **une contribution méthodologique** aux études du comportement alimentaire infantin et **une contribution scientifique** à la compréhension des choix, de l'appréciation et de la consommation de légumes chez les enfants de 8 à 11 ans.

L'étude des comportements alimentaires chez l'enfant est complexe et requiert de développer des méthodes expérimentales originales et ciblées. L'approche impliquant des tests en « situation naturelle de repas » et sans réaliser de tâches spéciales semble particulièrement adaptée à ce public spécifique car cela permet de tester un produit donné de façon intégrée dans le repas et dans un contexte spatial et temporel familier aux enfants. Cette approche, au plus de la normalité pour l'enfant, permet de rendre compte plus fidèlement des comportements réels de l'enfant, mais rend plus difficiles certaines mesures ou évaluations précises, qui ne sont possibles que dans un restaurant expérimental doté d'équipements techniques adaptés (notamment vidéo). Au-delà, cela démontre l'intérêt de mettre en place des **approches multidisciplinaires** intégrant connaissances fondamentales en psychologie infantile et études observationnelles et déductionnistes et s'intéressant à un modèle global de comportement alimentaire.

Schéma de synthèse des facteurs étudiés, des variables mesurées et des liens observés au cours du projet



L'autre contribution importante de ce projet consiste en des éclairages originaux sur **les mécanismes et déterminants de choix, d'appréciation et de consommation des légumes** par les enfants de 8 à 11 ans. Cette étude confirme que le concept, à géométrie variable, de légume apparaît d'abord perceptivement puis lexicalement et évolue avec l'âge de l'enfant, et montre que certains légumes sont unanimement mieux reconnus, notamment le trio carotte, tomate, salade. Or la **(re)connaissance de l'aliment** est un facteur fondamental dans la formation des préférences alimentaires et, au-delà, dans les mécanismes d'appréciation (visuelle et gustative) et les choix de consommation des enfants, qui – pour résumer – *« aiment ce qu'ils connaissent et mangent ce qu'ils aiment »*. L'existence d'un lien fort entre familiarité et appréciation a ainsi à nouveau été démontrée tout au long de cette étude et des diverses expérimentations.

L'impact des associations couleur / flaveur ou forme / flaveur reste discuté dans la littérature mais tend ici à montrer que les formes – tout comme les recettes – habituelles sont préférées par les enfants. La familiarité pour un légume, qui s'exerce au niveau du légume lui-même, de sa présentation et de sa recette et qui mobilise des informations stockées dans la mémoire de l'enfant, apparaît clairement comme le déterminant majeur dans les choix, les appréciations et la consommation des légumes par les enfants.

De portée plus limitée notamment face à des alternatives de plats autres que les légumes, l'influence de **l'intitulé des plats** a également été décryptée et révèle l'attrait des enfants pour certains registres sémantiques, notamment ceux faisant référence au « chef » et au « goût ».

Enfin, l'analyse de l'influence des **propriétés sensorielles** des légumes sur les choix et appréciations des enfants montre que, si les enfants semblent préférer les légumes croquants, les préférences en matière de qualités organoleptiques varient selon les légumes... et selon les enfants. Ce qui ramène à la question de la familiarité et invite à évaluer le poids respectif de ces différents déterminants dans le comportement des enfants face aux légumes.

2. Les pistes pour augmenter la consommation de légumes et éviter le gaspillage

Comment le goût des légumes vient-il aux enfants ? Ou plutôt comment donner aux enfants le goût des légumes ? Vaste débat au cœur des préoccupations des parents, des pédiatres, des nutritionnistes, des instituts de santé publique et des responsables de restaurants scolaires. Pour ces derniers, il s'agit aussi d'éviter le gaspillage alimentaire car s'il y a nécessité à proposer, pour peut-être inciter, des légumes aux enfants, les pertes sont volumineuses une fois les assiettes rendues.

En apportant un éclairage, même partiel, sur les comportements alimentaires des enfants, les travaux présentés ici dressent quelques constats en termes de connaissances et de consommation des légumes, décryptent quelques mécanismes de choix et d'appréciation mais donnent aussi quelques pistes de réflexion et d'action, sous l'angle recherche et sous l'angle opérationnel.

Des pistes pour la recherche et pour optimiser les études des comportements alimentaires chez les enfants

Le concept de légume est complexe pour l'enfant et la recherche sur les mécanismes de choix et d'appréciation et les stratégies pour améliorer la consommation des légumes par les enfants doivent tenir compte de cette complexité. Il est ainsi recommandé d'adopter des approches de recherche multidisciplinaires prenant en compte la trilogie sujet – produit – situation et de privilégier chez les enfants les tests en situation naturelle de repas. Il faut également noter que le comportement des enfants varie et évolue considérablement avec l'âge et que chaque légume est perçu différemment selon les connaissances et l'expérience de chaque enfant.

Des idées pour faire aimer et augmenter la consommation des légumes chez les enfants

Si le légume est un concept complexe et assez méconnu chez l'enfant, les mécanismes de formation des préférences alimentaires infantiles le sont encore plus. Ils s'articulent autour d'une série d'étapes et de processus à la fois cognitifs et perceptifs et de stimuli et déterminants internes et externes que l'on peut schématiser sommairement dans la séquence exposition – connaissance – expérience – appréciation – choix – consommation. Cette séquence est gouvernée par deux notions clés : la néophobie alimentaire et la familiarité, qui désignent respectivement la peur et le rejet d'aliments nouveaux ou inconnus chez les enfants et le degré de connaissance, visuelle, lexicale, gustative de l'enfant avec un aliment. Or, **l'un des fondamentaux de l'alimentation infantile** repose sur le fait que chez l'enfant, la consommation d'un aliment est liée à son appréciation positive, elle-même liée au fait que l'aliment soit connu de l'enfant. Pour augmenter la consommation des légumes, il faut donc améliorer leur appréciation et auparavant leur connaissance. CQFD.

■ Étape 1 : optimiser l'exposition et perfectionner les connaissances des enfants sur les légumes

Faire connaître les légumes aux enfants est un prérequis essentiel pour espérer les leur faire apprécier et consommer. Cette exposition doit être progressive et globale afin d'améliorer les connaissances visuelles, lexicales, gustatives des enfants sur les légumes, en fonction de leur âge et de leurs capacités. Cette étape est essentielle pour contrer les réactions naturelles de rejet associées au phénomène de néophobie alimentaire et augmenter ainsi la fameuse « familiarité » avec l'aliment. Des ateliers de type « classes du goût » visant à améliorer les capacités sensorielles et cognitives des enfants et des campagnes de communication autour des légumes pourraient ainsi être imaginés et mis en place, et ce dès le plus jeune âge.

■ Étape 2 : améliorer l'appréciation des légumes

Une fois la familiarité acquise ou du moins améliorée, l'enjeu est de faire aimer les légumes aux enfants et d'augmenter leur appréciation, visuelle et gustative. Pour augmenter l'appréciation, il faut tenir compte de l'âge, du stade de développement et des spécificités comportementales des enfants, qui aiment ce qu'ils connaissent et rejettent l'inconnu. L'appréciation des aliments par les enfants est régie notamment par des critères **de couleur, de forme, de taille, de texture et de goût**. On note par exemple un rejet marqué pour les textures molles et les saveurs amères ou piquantes, une appétence pour le croquant, une préférence pour les formes habituelles... Si le légume est connu, il faut donc veiller également à ce que la forme sous laquelle il est présenté soit également connue et que la recette proposée soit plutôt habituelle. Ceci est nécessaire, toujours dans l'optique de renforcer le sentiment de familiarité et de diminuer le degré de néophobie.

Positiver les légumes est également une approche potentiellement fructueuse : une attitude, de la part des proches ou des pairs, enthousiaste quant aux légumes, un discours positif tournant autour des valeurs d'intérêt pour les enfants, plus sensibles aux arguments de goût qu'aux allégations nutritionnelles, et des intitulés attractifs sont autant de moyens d'améliorer l'appréciation des légumes.

■ Étape 3 : augmenter la consommation

Le légume est (re)connu, l'appréciation est plutôt bonne... il reste à concrétiser et à franchir le cap décisif du choix et de la consommation effective. Pour cela, de façon très opérationnelle, il ne faut... point trop en faire ! Nul ne sert d'innover à tout va, d'inventer des recettes complexes et d'imaginer des présentations compliquées : les enfants préfèrent la simplicité et aiment leur routine.

Il faut donc miser sur des valeurs sûres... comme la carotte, classiquement présentée râpée en entrée ou en rondelles encore croquantes en plat principal. L'introduction et le succès de légumes moins connus ne seront possibles qu'au prix d'une familiarité acquise, ce qui nécessite donc un travail préalable, particulièrement

chez les enfants à fort degré de néophobie. Mais aussi si le mets est présenté sous une forme atypique et face à des alternatives favorites. Ajouter un intitulé, informatif mais pas trop exhaustif, explicitant le légume utilisé (surtout si celui-ci est familier) et faisant par exemple référence au « chef » (qui reste aussi une valeur sûre) ou au « bon goût » peut aussi contribuer au choix d'une nouvelle recette de légume.

Objet – sujet – situation : cette trilogie est à prendre en compte et il est nécessaire de jouer sur tous les tableaux pour augmenter la consommation des légumes par les enfants, en accord avec les recommandations nutritionnelles et de santé publique.

Faire aimer les légumes aux enfants, notamment dans le contexte de la restauration scolaire, est donc une mission de longue haleine, au cours de laquelle il faut tenir compte des freins et déterminants comportementaux propres à l'enfance, de facteurs individuels, spécifiques à chaque enfant et à sa culture alimentaire, mais aussi environnementaux et situationnels : un travail collectif, de la maison à l'école, du plus jeune âge à l'adolescence, à fort enjeu, car la construction des préférences alimentaires pendant l'enfance détermine aussi les comportements alimentaires du futur adulte.

Conclusion

Si l'homme est omnivore, son alimentation reste fortement influencée par un ensemble de facteurs, émotionnels, situationnels, ou encore liés à son éducation et à son environnement.

L'étude des comportements alimentaires, qui vise à décrire et comprendre ceux-ci et à en expliquer les déterminants et mécanismes, est un domaine largement investigué mais dont il reste à appréhender de nombreux éléments, notamment dans une optique de santé publique. C'est en particulier le cas pour certaines catégories de populations, dont les plus jeunes, et pour certaines catégories d'aliments, comme les fruits et légumes.

Si les interactions pour le moins difficiles, entre les enfants et les légumes ont fait l'objet de nombreuses recherches et publications, force est de constater que la mise en œuvre de stratégies visant à faire croître leur consommation n'a, jusqu'alors, rencontré que peu de succès, en dépit des recommandations officielles et autres injonctions de santé publique.

Nous avons donc choisi, au cours de ce projet, de déterminer comment le goût des légumes venait aux enfants.

Pour cela, nous sommes partis du principe que le concept de légume faisait référence à de nombreux aliments très différents sur les plans nutritionnel, sensoriel et sémantique. Et donc, qu'une stratégie efficace pour la consommation d'un légume, ne l'était pas forcément pour un autre.

De la même manière nous considérons que les stratégies à imaginer pour augmenter la consommation de légumes chez les enfants doivent nécessairement prendre en compte et agir sur les trois dimensions de la relation sujet – objet – situation. Et qu'il convient de développer des méthodologies et des moyens techniques originaux pour étudier le comportement alimentaire des enfants.

Notre analyse, relativement inédite, contribue à la compréhension des choix, de l'appréciation et de la consommation de légumes par des enfants de 8 à 11 ans, avec identification d'axes de recherche futurs et de pistes pour faire aimer les légumes aux enfants.

Elle démontre que les légumes les moins connus sont aussi les moins appréciés et vice-versa ; que plus le légume a une forme familière, plus il est apprécié ; que pour être acceptée, une nouvelle recette de légumes ne doit pas être trop complexe et que le riz l'emportera quasiment toujours sur les légumes.

Fort de ces enseignements, nous prôtons la mise en place de campagnes de sensibilisation visant à familiariser les enfants avec les légumes et l'organisation d'ateliers les invitant à découvrir de nouvelles formes culinaires. Et nous recommandons aux industriels et aux professionnels de la restauration de ne pas chercher à « en faire trop » et d'appeler un chou, un chou.

Un travail de recherche qu'il conviendrait d'enrichir et d'élargir en étudiant les préférences des enfants en matière de propriétés sensorielles et de formes culinaires.

Enfin, nous pensons que les légumes vaincront à condition que les professionnels de la restauration soient associés aux actions proposées et qu'ils soient formés au comportement alimentaire de l'enfant tant en termes d'influence de la familiarité, que de préférences sensorielles ou d'influence de la situation de repas. Ainsi, ils seront armés pour accompagner les enfants dans la diversification de leur répertoire alimentaire.

David MORIZET

Biographie

David Morizet est titulaire d'un BTS Hôtellerie-Restauration, d'une Licence et d'un Master de Sciences alimentaires et d'un Doctorat en Neurosciences et Cognition (Université Claude Bernard Lyon 1). Il a consacré ses travaux de Doctorat à l'alimentation des enfants, et plus particulièrement leur relation aux légumes : connaissance, appréciation, consommation.

Il a ensuite développé l'activité de recherche Science des consommateurs au sein du service R&D du Groupe Bonduelle, où il a conduit de nombreux projets en France et à l'International, pour différentes filiales du groupe. Ceci dans l'objectif d'encourager la consommation des légumes et de réduire le gaspillage alimentaire dans différents contextes et à différents âges de la vie.

Il travaille aujourd'hui chez L'Oréal Recherche & Innovation au sein du département évaluation produit. Il poursuit le développement d'approches originales d'acquisition de connaissances des consommateurs à travers le monde, dans l'objectif de favoriser l'adoption d'innovations disruptives et durables.

Publications majeures

Morizet, D., Depezay, L., Masse, P., Combris, P., Giboreau, A. (2011) *Perceptual and lexical knowledge of vegetables in preadolescent children*,. *Appetite*, 57(1). 142-147.

Morizet D., Depezay L., Combris P., Picard D. & Giboreau A. (2012) *Effect of labeling on new vegetable dish acceptance in preadolescent children*, *Appetite*, 59(2), 399-402.

David Morizet a réalisé ce Doctorat dans le cadre d'une convention Cifre entre Bonduelle, l'Université Claude Bernard Lyon 1 et le Centre de Recherche Institut Paul Bocuse.

L'intégralité de la thèse est disponible sur le site du Centre de Recherche de l'Institut Paul Bocuse : <http://recherche.institutpaulbocuse.com>



À propos du Groupe APICIL

Quatrième groupe français de protection sociale, le Groupe APICIL propose une gamme complète de solutions performantes et adaptées en santé-prévoyance, épargne et retraite pour particuliers et professionnels. Chaque jour, plus de 2 000 collaborateurs apportent leur expertise aux 44 307 entreprises et 1,7 million d'assurés protégés.

Avec ses membres, le Groupe accompagne les clients au plus près de leurs attentes en répondant à leurs besoins des plus généraux aux plus spécifiques (handicap, grande distribution, BTP...) et dans toutes les étapes de leur vie.

Paritaire et mutualiste, le Groupe APICIL soutient des causes d'intérêt général et contribue ainsi à l'avancée de projets sociétaux majeurs.

www.apicil.com

À propos de l'Institut Paul Bocuse

L'Institut Paul Bocuse se positionne parmi l'élite mondiale des formations supérieures des arts culinaires, du Food Service et de de l'Hospitality Management. Il est le seul groupe européen d'éducation à avoir sur son campus un Centre de Recherche.

Source d'innovations, il associe savoirs et savoir-faire des professionnels et chercheurs dans l'étude des repas, sous les angles plaisir et santé, quels que soient l'âge et le contexte.

Son approche multidisciplinaire et ses méthodologies en vie réelle permettent de mieux comprendre les mécanismes en jeu et d'identifier des leviers d'action pour innover et améliorer le bien-être des populations.

<http://recherche.institutpaulbocuse.com/>

Remerciements

Nathalie Gateau, directeur Mécénat Action Sociale et Prévention pour le Groupe Apicil tient à remercier David Morizet, pour son travail de thèse constituant la base de ce livret ; Pascal Bredeloux, Pierre Masse, Laurence Depezay et Bonduelle pour leur soutien au projet ; Agnès Giboreau et l'Institut Paul Bocuse pour l'encadrement scientifique et les ressources professionnelles en arts culinaires et restauration expérimentale pour les expérimentations en vie réelle ; Pierre Combris pour l'encadrement scientifique ; Catherine Foulsham pour la traduction des textes scientifiques en un livret accessible à tous.

ALIMENTATION & BIEN-ÊTRE



RECHERCHE
Science & Innovation

En collaboration avec Bonduelle et l'Université Claude Bernard Lyon 1