

La baguette au crible de l'évaluation sensorielle



Numéro 14, mai 2010

par Sylvie Issanchou et Caroline Laval, d'après le travail de Christophe Martin à l'INRA de Dijon

Vous avez découvert ou approfondi vos connaissances sur « l'évaluation sensorielle » à travers notre lettre d'OPALINE n°9, et vous savez maintenant tout sur « le goût de l'eau » grâce à une étude menée à Dijon et présentée dans la lettre n°10. Aujourd'hui, c'est au tour d'un produit emblématique de l'alimentation française, la baguette, d'être passée au crible de l'analyse...

Parmi les produits céréaliers, le pain est en France l'aliment le plus consommé, surtout sous la forme de baguette qui représente aujourd'hui 55 % des achats de pain. Pour le monde entier, la France est ainsi devenue « le pays de la baguette », ce pain de conservation courte inventé pour les citadins qui peuvent aller chercher du pain frais deux fois par jour à la « boulangerie du coin ». Durant les dernières décennies, la nature du pain a en effet considérablement évolué, en particulier en raison de l'utilisation croissante de farines blanches. Ces évolutions se sont traduites par une baisse de la valeur nutritionnelle du pain blanc, par une augmentation de son index glycémique (IG)¹ et par une diminution de sa teneur en fibres. Or, en 2005, le Programme

¹ L'index glycémique mesure la capacité d'un glucide donné à élever la glycémie après le repas par rapport à un standard de référence qui est le glucose pur.

National Nutrition Santé (PNNS), diffusé parmi la population française pour l'inciter à améliorer son alimentation d'un point de vue sanitaire, préconisait dans ses conclusions :

- une augmentation de la consommation de glucides afin qu'ils contribuent à plus de 50 % des apports énergétiques journaliers ;
- un rééquilibrage de l'apport glucidique en favorisant la consommation d'aliments source d'amidon, en augmentant de 50 % la consommation de fibres et en diminuant de 25 % la consommation de sucres simples.

La mise au point d'une nouvelle baguette, présentant une teneur élevée en fibres alimentaires et un index glycémique réduit, pourrait donc contribuer à l'augmentation et au rééquilibrage des apports glucidiques tel qu'ils sont préconisés par le PNNS. C'est pourquoi l'INRA a lancé en 2005 le projet AQUANUP² : Amélioration de la QUALité NUtritionnelle des Pains. Mais un pain « bon pour la santé » se doit avant toute chose d'être bon ... car autrement il ne serait pas consommé et le bénéfice santé escompté pour la population serait nul !

Notre équipe dijonnaise de recherches en évaluation sensorielle s'est donc penchée sur cette question essentielle à la réussite du projet : de quoi sommes-nous donc si friands dans la baguette ? Autrement dit, quelles sont les caractéristiques sensorielles de la baguette les plus appréciées ? Et une baguette enrichie en fibres peut-elle réunir ces attributs, indispensables à son succès ?

La démarche

Pour dévoiler les caractéristiques les plus recherchées de notre baguette nationale en termes d'aspect, d'odeur, de texture, d'arômes, nous avons mis en œuvre une démarche classique en évaluation sensorielle, combinant deux types d'approche : des mesures descriptives avec un panel de 15 personnes entraînées à la dégustation et des mesures d'appréciation dites « hédoniques » avec cent trente-huit consommateurs de l'agglomération dijonnaise.

² Coordonné par Luc Saulnier de l'Unité de Recherches « Biopolymères, Interactions, Assemblages » à l'INRA de Nantes.

Choix des pains

Au préalable, nous avons dû choisir parmi une large gamme les produits à soumettre à l'analyse et à l'appréciation de nos dégustateurs et consommateurs.

Sept pains du commerce ont été sélectionnés en fonction de plusieurs critères :

- Type de fabrication : Artisanale / Industrielle
- Type de cuisson : Sur sole / sur filet
- Etendue des prix dans le commerce : de 0,70 € à 1,46€.

Par ailleurs, six baguettes expérimentales ont été mises au point par l'INRA de Nantes et fabriquées par une société dijonnaise : trois ont suivi le procédé de fabrication classique d'un pain standard ou « pain courant français », les trois autres celui d'un pain dit « de tradition » ; chacune a été déclinée suivant les variantes indiquées dans ce tableau :

Baguette standard	Baguette tradition
Baguette standard + 7% fibres	Baguette tradition + 7% fibres
Baguette standard + 7% fibres avec trois fois moins de levure	Baguette tradition + 7% fibres avec trois fois moins de levure

Une septième baguette expérimentale enrichie en fibres et fabriquée au levain a été ajoutée³.

Avec les sept baguettes du commerce, nous avons ainsi formé un lot de quatorze pains présentant un large éventail de caractéristiques sensorielles.

Les mesures descriptives

L'objectif de cette première étape était d'obtenir une analyse fine des caractéristiques sensorielles des quatorze baguettes retenues.

Le protocole d'évaluation a été défini de la façon suivante : les sujets évaluaient d'abord la mie (son apparence, son odeur, sa texture en bouche), puis l'odeur de la croûte et enfin l'arôme, la saveur et la texture de l'ensemble « mie+croûte ». Le panel (ou jury) a d'abord proposé différents termes pour décrire toutes les caractéristiques sensorielles perçues lors de ces phases de dégustation successives. Il a

³ Les effets de la réduction de la dose de levure et de l'utilisation de levain sur les mesures descriptives et hédoniques ne seront pas présentés dans cet article.

ensuite travaillé sous la conduite de l'animateur de façon à utiliser de façon consensuelle ces différents termes appelés descripteurs : les descripteurs de texture ont été définis et pour illustrer les descripteurs d'odeur, d'arôme et de saveur, souvent plus délicats à décrire, des références ont été proposées au jury : par exemple, l'arôme brioche de référence correspond à l'arôme dégagé par « 25 g de pain brioché trempé dans l'huile pendant 2 h et ensuite filtré ». Vingt séances ont été consacrées à cette phase de développement du vocabulaire et d'entraînement à son utilisation consensuelle.

La liste finale comportait trente-quatre descripteurs différents qui pouvaient porter sur plusieurs sensations : par exemple, les descripteurs « grillé » ou « café » pouvaient être utilisés pour décrire l'odeur de la croûte et l'arôme global à la dégustation « mie+croûte ». Le descripteur « céréales » pouvait s'appliquer à l'odeur de la mie, à l'odeur de la croûte ou à l'arôme global. En revanche, le descripteur « teinte » ne concernait que l'apparence de la mie.

Après ces vingt séances d'entraînement, les mesures proprement dites ont été réalisées. Chaque membre du jury a ainsi noté, pour les quatorze baguettes sélectionnées, chaque descripteur sur une échelle linéaire continue telle que présentée ci-dessous. La distance entre l'extrémité gauche de l'échelle et la réponse du sujet était ensuite mesurée et convertie en note de 0 à 10 pour les analyses statistiques.

Pour les caractéristiques de saveur, d'odeur ou arôme, les sujets avaient à leur disposition les références qui leur avaient été proposées au cours de l'entraînement.

Vous avez ici l'exemple de « l'arôme brioche » perçu lors de la dégustation d'un échantillon de baguette.

Etude descriptive quantitative



Exemple :

Brioche

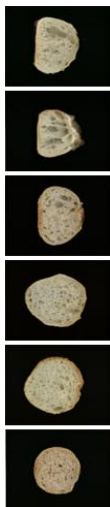
non perçu



Très intense

Référence : 25 g de pain brioché + 200 ml d'huile. Laisser infuser 2 h.
Filtrer et mettre 10 ml dans un flacon

Quels résultats ?



Intéressons-nous directement aux résultats sur l'impact de l'enrichissement en fibres des baguettes. Concernant l'apparence de la mie, de façon non surprenante l'enrichissement en fibres induit une teinte plus foncée, une augmentation de la présence de particules, une diminution du nombre de trous et des alvéoles plus petites et plus homogènes.

Pour la texture, l'enrichissement en fibres induit une augmentation de la fermeté, une mie plus sèche, moins soyeuse et moins fondante lors de la mastication. On observe également une diminution du croustillant plus marquée pour les baguettes standard.

Enfin, concernant les arômes et saveurs, l'enrichissement en fibres entraîne une augmentation de l'intensité des descripteurs correspondant aux notes « céréales grillées » (à savoir « malt », « céréales », « seigle »), ainsi que « café » et « grillé » pour les baguettes standard, une diminution de l'intensité des descripteurs correspondant aux notes « douces » (à savoir « brioche » et « lacté ») et « farine », « pâte crue », « fraîche », ainsi qu'une augmentation de la note « acide » (perçue au niveau olfactif et gustatif) et une augmentation de la saveur « amère ».

Une fois obtenue cette description fine de nos quatorze baguettes, nous sommes passés à la seconde étape : quelles sont les baguettes les plus appréciées par les consommateurs ? L'enrichissement en fibres modifie-t-il l'appréciation des baguettes « tradition » et « standard » ?

Les mesures hédoniques

Cent trente-huit personnes (51 % de femmes, 49 % d'hommes) âgés de 19 à 76 ans, tous acheteurs (au moins deux fois par semaine) et consommateurs (plus de quatre fois par semaine) de pains longs ont été sélectionnés dans l'agglomération dijonnaise. Ils ont effectué deux types de mesures : une première d'après l'aspect visuel de la baguette entière (« acceptabilité visuelle » ou « attente ») et une seconde après dégustation d'un échantillon (« acceptabilité gustative »).

Pourquoi s'intéresser d'abord aux attentes induites par l'aspect d'une baguette ? D'abord parce que celui-ci constitue la première information sensorielle perceptible par le consommateur ; ensuite parce que nous mémorisons ces informations visuelles à chaque expérience et que nous les associons aux caractéristiques sensorielles des produits perçues au cours de la consommation et en particulier au plaisir - ou déplaisir - éprouvé. Les caractéristiques d'aspect vont donc nous servir d'indices de notre appréciation future et conditionner en partie notre achat.

Ainsi nous avons présenté chaque baguette entière et avons demandé à chaque consommateur de donner une note en réponse à la question suivante :

D'après l'aspect de cette baguette, pensez-vous que vous aimeriez ce type de pain ?

Ils répondaient sur une échelle linéaire continue allant de « *je n'aimerais pas du tout* » à « *j'aimerais beaucoup* ». Comme précédemment les réponses étaient converties en notes de 0 à 10. Ensuite, ils sont passés à la phase de dégustation : un échantillon de pain leur était servi et les consommateurs devaient répondre à la question « *Avez-vous aimé le pain que vous venez de goûter ?* » sur une échelle linéaire allant de « *je n'ai pas du tout aimé* » à « *j'ai beaucoup aimé* ».

Quels sont les principaux résultats de l'étude hédonique et de leur mise en relation avec les résultats de l'étude descriptive ?

- D'un point de vue général, les consommateurs apprécient les baguettes dont la mie est ferme, avec de nombreux trous, farinées, croustillantes et riches en notes grillées. Les baguettes qui présentent des notes douces (« *lacté* », « *viennoiseries* ») que l'on retrouve principalement dans les pains cuits sur filet sont peu appréciées des consommateurs.
- En ce qui concerne plus particulièrement l'effet de l'enrichissement en fibres, celui-ci a un impact négatif sur l'appréciation visuelle des baguettes, surtout si ces dernières sont fabriquées selon le procédé standard. L'effet négatif est moindre sur la baguette de type tradition.
- Cependant, après dégustation d'un échantillon des pains, les conclusions concernant l'effet d'un enrichissement sont différentes. En

effet, l'appréciation gustative des pains de tradition enrichis en fibres, bien que diminuée par l'opération d'enrichissement, reste supérieure à la plupart des quatorze pains étudiés. L'effet de l'enrichissement est en revanche plus négatif pour le pain de type standard.

- Les résultats montrent également que les notes d'acceptabilité visuelle et gustative sont significativement différentes pour sept des quatorze pains : tous les pains enrichis en fibres présentent une note d'acceptabilité gustative supérieure à la note d'acceptabilité visuelle. Ce résultat montre qu'il est important de faire goûter les produits aux consommateurs afin que leur jugement ne soit pas uniquement basé sur l'aspect des baguettes.

Il apparaît donc qu'un enrichissement en fibres est réalisable dans la mesure où les pains sont fabriqués selon un procédé de type tradition et à condition d'amener les consommateurs à goûter ce type de pain.

- Par ailleurs, une méthode de classification des consommateurs sur la base de leurs notes d'attente puis de dégustation, a permis de mettre en évidence deux groupes de consommateurs, qui se distinguent essentiellement par l'âge : il y a une plus forte proportion de jeunes consommateurs dans le premier groupe, à savoir celui qui apprécie les baguettes tradition même celles qui sont enrichies en fibres.

En revanche, il y a plus de consommateurs plus âgés dans le second groupe pour lequel l'enrichissement en fibres induit une baisse significative de l'appréciation gustative pour la baguette tradition comme pour la baguette standard.

D'autres caractéristiques différenciant ces deux groupes de consommateurs sont également ressorties : sans surprise, ceux du second groupe ont été plus nombreux à déclarer que leur baguette idéale était une baguette avec une mie plutôt blanche, peu dense et une croûte fine.

Conclusion

Les baguettes enrichies en fibres sur une base «tradition» peuvent trouver leurs adeptes parmi la population française, en particulier chez les jeunes adultes, à condition de les inciter à les goûter !

OPALINE au fil du temps...

Une centaine d'enfants participent encore activement à OPALINE. Début juillet, ils auront tous soufflé leur première bougie... et ce sera la fin des jeux des odeurs et saveurs à 12 mois. Nous dirons également au revoir à Rania Bouhalassa et Jenny Piérard qui depuis 2 ans accueillent avec bonheur vos enfants pour ces jeux sensoriels. L'équipe OPALINE leur dit d'ores et déjà un grand merci pour leur disponibilité, leur professionnalisme et leur sourire !

A la sortie de l'étude aux 2 ans de l'enfant, nous proposons aux parents de poursuivre ponctuellement leur participation en remplissant à 3 et 4 ans les questionnaires qui nous permettent de suivre l'évolution des consommations et préférences de leur enfant. Ce suivi « post-OPALINE » est très précieux et nous tenons à remercier tous les parents qui prennent le temps de se replonger dans nos listes d'aliments.

Au revoir aux grands de 2 ans !



Et un grand merci à chacun !

Pour nous joindre (attention, nouveaux mails) :

Suivi des mères et des bébés : Caroline Laval (03 80 68 16 37 - caroline.laval@di.jon.inra.fr)

Aspects scientifiques et institutionnels du projet: Pascal Schlich (03 80 68 16 38 - schlich@di.jon.inra.fr),

Sophie Nicklaus (03 80 69 35 18 - nicklaus@di.jon.inra.fr)

Lettre d'OPALINE n°14 mai 2010