

Marie-Pierre Arvy

DES PLANTES ET DES PAINS

Nutrition et sensorialité



Editions
TEC
& **DOC**

Lavoisier

Des plantes et des pains

Nutrition et sensorialité

Marie-Pierre Arvy



11, rue Lavoisier
75008 Paris

Chez le même éditeur

Le management d'une boulangerie

J. Inizan, 2012

Les phytomicronutriments

M.-J. Amiot, V. Coxam, F. Strigler, 2012

Dictionnaire des mots du sensoriel

J.-F. Bassereau, R. Charvet-Pello, 2011

Direction éditoriale : Emmanuel Leclerc

Édition : Chantal Arpino

Fabrication : Estelle Perez

Couverture : Isabelle Godenèche

Composition : Atelier SMB



© LAVOISIER, 2012

ISBN : 978-2-7430-1423-0

Toute reproduction ou représentation intégrale ou partielle, par quelque procédé que ce soit, des pages publiées dans le présent ouvrage, faite sans autorisation de l'éditeur ou du Centre français d'exploitation du droit de copie (20, rue des Grands Augustins – 75006 Paris), est illicite et constitue une contrefaçon. Seules sont autorisées, d'une part, les reproductions réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective, d'autre part les analyses et courtes citations justifiées dans le caractère scientifique ou d'information de l'œuvre dans laquelle elles sont incorporées (Loi du 1^{er} juillet 1992 – art. L. 122-4 et L. 122-5 et Code pénal art. 425).

Avant-propos

Les plantes présentent de nombreuses originalités : elles produisent des composés chimiques odorants, se singularisent par la diversité de leurs valeurs nutritionnelles et par la multiplicité de leurs vertus médicinales. Leur fleur peut être très discrète ou fort compliquée mais elle donne toujours naissance à un fruit et à une (ou plusieurs) graine. Nombreuses sont les graines transformées en farine et utilisées dans la fabrication du pain. La plante et le pain occupent une place importante dans la vie de l'homme et leurs histoires sont intimement liées.

Les Français affectionnent tout particulièrement le pain blanc, fabriqué avec des farines de plus en plus raffinées, mais de moins en moins nutritives. Dans un souci de forme, de santé, de goût ou tout simplement de plaisir, certains se tournent vers des pains enrichis avec des fruits, des graines, ou des épices.

Ce livre n'a pas été écrit dans le but de donner des recettes, il entend présenter des valeurs nutritionnelles et organoleptiques nouvelles dans six univers de pains traditionnels qui se distinguent par l'ajout de céréales, de farines diverses, de graines, de fruits, de légumes, d'épices et d'herbes aromatiques. Ces univers rassemblent cinquante pains innovants enrichis avec des plantes dont les vertus médicinales sont, pour la plupart, connues depuis l'Antiquité. L'appréciation hédonique des consommateurs pour ces pains au goût typé allié à une texture modifiée, est estimée par une note devant refléter le plaisir qu'ils ont eu à les déguster. Afin de comprendre et compléter leur notation, un profil sensoriel et une mesure de texture ont été effectués.

Ce travail a été partiellement réalisé dans le département « Sensoriel et Innovation », UFR des sciences et techniques, université François Rabelais de Tours, avec la participation :

- de Monsieur Gilles Calloc'k, enseignant boulanger de la Chambre des Métiers et de l'Artisanat de Joué-lès-Tours, qui a fabriqué, avec l'aide des apprentis boulangers, l'ensemble des pains ;
- des étudiants de la licence professionnelle « Méthodes et Techniques en Analyse Sensorielle », promotion 2008-2009, qui ont élaboré le profil sensoriel des pains et réalisé les tests de préférence hédonique auprès de 1 500 consommateurs (six

univers de pains testés chacun par 250 personnes). Dans cette dernière tâche, ils ont été aidés par des étudiants du master première année « Sensoriel et Innovation en Agroalimentaire ». Ces analyses ont été encadrées par Madame Lise Dreyfuss, Sensory Research Manager chez Adriant® — Biofortis Sensory & Consumer, professionnelle associée à l'UFR ;

- de Madame Florence Dardaude, technicienne, qui a réalisé le profil instrumental des pains et mis en forme les résultats obtenus pour les tests de préférence hédonique et les profils sensoriels.

Ce livre est organisé en cinq parties, selon une démarche d'innovation :

- une première partie est consacrée à l'histoire du pain et son importance dans l'alimentation des hommes depuis la découverte des céréales dans le Croissant Fertile jusqu'à nos jours. Elle est intitulée « Hommes, plantes, pains : une grande histoire » ;
- une deuxième partie s'attache plus particulièrement à situer la place du pain, ou plus exactement des pains innovants, dans l'alimentation. De cette étude ressort l'enthousiasme des consommateurs pour ces pains spéciaux et leur intention d'achat. Ce chapitre s'intitule « Des pains spéciaux : pour qui ? pourquoi ? » ;
- l'apport de plantes a un impact sur la valeur nutritionnelle du pain. Quelques renseignements sont donnés sur l'importance des éléments présents dans les plantes en précisant, notamment, les apports journaliers recommandés pour l'être humain. La structure et le rôle de l'amidon et du gluten, constituants de base du pain traditionnel trouvent également leur place dans cette troisième partie intitulée « Des plantes dans les pains : un apport nutritionnel ».
- la quatrième partie est construite autour de fiches consacrées à la connaissance des plantes entrant dans les pains des six univers. Chaque fiche est rédigée selon le même plan et se termine par la présentation du pain enrichi avec cette plante, les tests effectués auprès des 250 consommateurs « naïfs », l'analyse de la texture et l'élaboration du profil sensoriel. Chaque fiche est accompagnée de photographies de la plante et du pain.

Chaque univers s'achève par une « Appréciation globale des pains », permettant de les classer en fonction des préférences des consommateurs.

Tous, les mots « savants », botaniques et médicaux, contenus dans les fiches sont définis dans deux lexiques simplifiés.

Le lecteur trouvera à la fin de cet ouvrage des références bibliographiques lui permettant de compléter ses connaissances dans les domaines abordés.

Étant enseignant-chercheur, responsable du département « Sensoriel et Innovation », j'ai voulu réaliser cette étude sur les qualités nutritionnelle et organoleptique de pains innovants. J'ai voulu aussi montrer, à l'aide d'un grand nombre d'observations, la beauté du monde végétal qui nous entoure. Une beauté qui est cachée, une originalité que chaque plante cultive.

Remerciements

Je tiens tout particulièrement à remercier :

- Monsieur Gilles Langlo, directeur du Centre de formation des apprentis (CFA) de Joué-lès-Tours, qui a accepté que les pains soient fabriqués dans le laboratoire de boulangerie ;
- Madame Sophie Lecomte, responsable unité des métiers de l'alimentation (CFA) qui nous a aidés dans l'organisation de cette fabrication ;
- Messieurs Éric Champion et Michel Dezalay, boulangers, qui ont aidé Gilles Calloc'k dans la fabrication des pains ;
- Monsieur Gilles Calloc'k, Mesdames Lise Dreyfuss et Florence Dardaude, ainsi que tous les étudiants de la licence professionnelle « Méthodes et Techniques en Analyse Sensorielle » et du master première année « Sensoriel et Innovation en Agroalimentaire », promotion 2008-2009 ;
- Madame Agnès Legoy, professeur de statistiques à l'ESCM de Tours, qui a accepté de rédiger le paragraphe relatif au test de Newman-Keuls ;
- Monsieur François Gallouin, professeur émérite à l'Institut national agronomique Paris-Grignon, qui a bien voulu relire le chapitre intitulé « Des plantes dans les pains : un apport nutritionnel » ainsi que le lexique des termes médicaux ;
- mes amies Chantal Lévy et Corinne Lecourbe qui m'ont donné de précieux conseils dans de nombreux domaines.

Je veux également exprimer ma gratitude à Monsieur Roland Dubois, directeur de la serre d'Auteuil, à Monsieur Daniel Farges, directeur de la minoterie de Vimbelle (Limousin), à Messieurs les responsables des serres d'Orléans, qui ont accepté que je réalise des photos et m'ont donné des renseignements utiles à la rédaction de ce livre, ainsi qu'à toutes les personnes qui se sont penchées avec bienveillance sur ce travail, notamment Eric Scicluna, gérant fondateur de C.E.P. Socopic (37) qui a réalisé un travail infographique sur la photo de quatrième de couverture.

Enfin j'adresse d'affectueuses pensées à Anne Arvy qui a eu la patience de relire la totalité de ce livre, et à Christian Arvy qui m'a aidée tout au long de la réalisation du manuscrit et des photographies. Cet ouvrage n'aurait certainement jamais vu le jour sans ses encouragements.

Table des matières

Avant-propos.....	III
-------------------	-----

Remerciements.....	V
--------------------	---

Première partie

Généralités

Chapitre 1

Hommes, plantes, pains

Une grande histoire

1. Les premiers villages.....	3
2. Les débuts de l'agriculture.....	4
3. La diffusion des cultures.....	4
4. Le pain : une nourriture sacrée.....	9
5. Le pain quotidien.....	9
5.1. Dans l'Antiquité.....	9
5.2. La Gaule au Moyen Âge.....	12
5.3. De la Renaissance à la Révolution Française.....	16
5.4. La Restauration et le Second Empire.....	19
5.5. De la Troisième République à nos jours.....	21

Chapitre 2

Des pains spéciaux

Pour qui ? Pourquoi ?

1. Découverte et bien-être.....	25
2. Confort et santé.....	26

*Chapitre 3***Des plantes dans les pains****Un apport nutritionnel**

1. L'amidon	29
2. Le gluten	30
3. Les fibres	31
4. Les antioxydants	32
5. Qu'appelle-t-on micronutriments ?	38
5.1. Les macroéléments	38
5.2. Les oligoéléments et les vitamines	40
6. Les acides gras insaturés	43
7. Le LDL-cholestérol et le HDL-cholestérol	44
En conclusion	45

*Chapitre 4***Les mesures****Sensorielles et instrumentales**

1. Les pains	47
2. Les préférences hédoniques	49
3. Le profil sensoriel	49
4. Le profil instrumental	51
5. L'appréciation globale des pains	53

Deuxième partie*Les six univers de pain***Les pains aux farines de céréales
et pseudo-céréales**

L'Avoine	60
Sensorialité du pain à la farine d'avoine	70
Le Blé khorasan – Blé Kamut	72
Sensorialité du pain à la farine complète de Kamut	82
Le Blé tendre	84
Sensorialité du pain de tradition française	94
Sensorialité du pain complet	96
L'Épeautre	98
Sensorialité du pain à la farine d'épeautre	108
Le Millet	110
Sensorialité du pain à la farine de millet	120

Le Sarrasin	122
Sensorialité du pain à la farine de sarrasin	132
Le Seigle	134
Sensorialité du pain à la farine de seigle	144
Appréciation globale des pains aux farines de céréales et pseudo-céréales	146

Les pains aux farines diverses

La Châtaigne	150
Sensorialité du pain à la farine de châtaigne	162
La Lentille	164
Sensorialité du pain à la farine de lentilles vertes	174
Le Maïs	176
Sensorialité du pain à la farine de maïs	186
Le Pois chiche	188
Sensorialité du pain à la farine de pois chiches	196
Le Quinoa	198
Sensorialité du pain à la farine de quinoa	206
Le Riz	208
Sensorialité du pain à la farine complète de riz	218
Appréciation globale des pains aux farines diverses	220

Les pains aux graines

L'Amande	224
Sensorialité du pain aux amandes	234
L'Amarante	236
Sensorialité du pain aux graines d'amarante	246
L'Avoine	248
Sensorialité du pain aux flocons d'avoine	250
Le Lin	252
Sensorialité du pain aux graines de lin brun	260
La Noisette	262
Sensorialité du pain aux noisettes	272
La Noix	274
Sensorialité du pain aux noix	284
Le Pavot	286
Sensorialité du pain aux graines de pavot	294
Le Pignon de pin	296
Sensorialité du pain aux pignons de pin	306
Le Sésame	308
Sensorialité du pain aux graines de sésame	318
Le Tournesol	320
Sensorialité du pain aux graines de tournesol	330
Appréciation globale des pains aux graines	332

Les pains aux fruits

L'Abricot.	336
Sensorialité du pain aux abricots.	344
L'Ananas.	346
Sensorialité du pain à l'ananas	354
La Banane	356
Sensorialité du pain à la banane	366
La Canneberge – Cranberry	368
Sensorialité du pain aux cranberries	376
La Datte	378
Sensorialité du pain aux dattes	388
La Figue	390
Sensorialité du pain aux figues	400
L'Orange	402
Sensorialité du pain à l'orange	410
La Pomme	412
Sensorialité du pain aux pommes	420
Le Pruneau.	422
Sensorialité du pain aux pruneaux	430
Le Raisin.	432
Sensorialité du pain aux raisins	442
Appréciation globale des pains aux fruits.	444

Les pains aux légumes

La Carotte	448
Sensorialité du pain à la carotte	458
Le Fenouil	460
Sensorialité du pain au fenouil	470
L'Oignon	472
Sensorialité du pain à l'oignon	484
L'Olive	486
Sensorialité du pain aux olives vertes	494
Sensorialité du pain aux olives noires	496
La Pomme de terre	498
Sensorialité du pain aux pommes de terre	506
La Tomate	508
Sensorialité du pain à la tomate	516
Le Topinambour	518
Sensorialité du pain au topinambour	526
Appréciation globale des pains aux légumes	528

Les pains aux épices et herbes aromatiques

L'Anis vert	532
Sensorialité du pain à l'anis vert	540
Le Basilic	542
Sensorialité du pain au basilic	550
La Cannelle	552
Sensorialité du pain à la cannelle	560
Le Cumin	562
Sensorialité du pain au cumin	568
Le Curry	570
Le Piment rouge	571
La Moutarde	572
Le Fenugrec	573
Le Curcuma	574
Le Cumin	575
La Coriandre	576
L'Ail	577
Le Persil	578
Le Fenouil	579
L'Origan	580
Le Céleri	581
Sensorialité du pain au curry	582
Le Gingembre	584
Sensorialité du pain au gingembre	594
La Muscade	596
Sensorialité du pain à la muscade	602
Le Piment d'Espelette	604
Sensorialité du pain au piment d'Espelette	614
Appréciation globale des pains aux épices et herbes aromatiques	616

Lexique des termes botaniques et chimiques 621

Petit lexique de termes médicaux 639

Références bibliographiques 645

Index 659

Des pains... aux céréales ou pseudo-céréales, aux farines diverses, aux graines, aux fruits, aux légumes, aux épices ou herbes aromatiques, tels sont les six univers présentés dans cet ouvrage.

Plus de 50 pains innovants, enrichis en végétaux aux vertus nutritionnelles reconnues, ont fait l'objet, chacun, de mesures instrumentales et de tests sensoriels auprès de 250 consommateurs. Le but de cette étude est de proposer des améliorations au pain blanc par l'ajout de végétaux conformément au plan nutrition-santé.

Des plantes et des pains, nutrition et sensorialité offre une présentation individuelle, très complète et richement illustrée de chaque plante ajoutée au pain. Chaque présentation se termine par une étude sur la sensorialité du pain enrichi comprenant : les résultats des tests hédoniques auprès des consommateurs, le profil sensoriel et les propriétés texturales. Une fiche présentant l'appréciation globale des pains clôt chaque univers.

Cet ouvrage apporte un éclairage nouveau et fournira aux boulangers des données précieuses sur ces pains novateurs. Il trouvera naturellement sa place auprès de tous les professionnels des métiers de bouche.



Marie-Pierre Arvy est docteur en biologie et docteur ès sciences en physiologie végétale. Passionnée par les plantes alimentaires, leurs qualités nutritionnelles et organoleptiques, elle a créé en 1994 la filière « le Goût et son environnement », devenue le département « Sensoriel et Innovation » dont elle assure la direction au sein de l'UFR Sciences et Techniques de l'université François Rabelais à Tours.

www.lavoisier.fr



978-2-7430-1423-0