



OBSERVATOIRE DE LA QUALITÉ DE L'ALIMENTATION (Oqali)

EVOLUTION DE LA COMPOSITION NUTRITIONNELLE DES PAINS ARTISANAUX

Données 2005-2009

Oqali

Observatoire
de la qualité
de l'alimentation



Edition 2010

**OBSERVATOIRE DE LA
QUALITÉ DE
L'ALIMENTATION
(Oqali)**

**EVOLUTION DE LA
COMPOSITION
NUTRITIONNELLE DES
PAINS ARTISANAUX**

Données 2005-2009

SOMMAIRE

SOMMAIRE	5
SYNTHESE	10
1. CONTEXTE	11
1.1 Objectifs.....	12
1.2 Données de consommation et place dans l'alimentation	12
2. METHODOLOGIE	14
2.1 Choix des échantillons et nomenclature adoptée	14
2.2 Analyses effectuées	16
3. ETUDE DE LA COMPOSITION NUTRITIONNELLE EN FIBRES ET EN SEL DES PAINS PRELEVES EN 2009	17
3.1 Variabilité de la composition nutritionnelle en fibres et en sel par type de pain	17
3.2 Variabilité de la composition nutritionnelle en fibres et en sel entre les types de pains, les types de circuits de distribution et les lieux de prélèvements	18
3.2.1 Variabilité nutritionnelle entre les types de pains	18
3.2.2 Variabilité nutritionnelle des teneurs en sel par type de circuit de distribution..	20
3.2.3 Variabilité nutritionnelle par type de circuit de distribution pour un type de pain donné	20
3.2.4 Variabilité nutritionnelle par lieu de prélèvement pour un type de pain donné...	22
4. EVOLUTION DE LA COMPOSITION NUTRITIONNELLE EN FIBRES ET EN SEL DES PAINS ENTRE 2005 ET 2009	23
4.1 Evolution des variabilités nutritionnelles par type de pain entre 2005 et 2009	23
4.2 Evolution des teneurs moyennes en fibres et en sel par type de pain entre 2005 et 2009	25
5. DISCUSSION.....	26
5.1 Les teneurs moyennes en sel des pains respectent-elles les recommandations de l'Afssa ?	26
5.1.1 L'ajout de sel recommandé dans les pains.....	26
5.1.2 Calcul de la quantité de sel ajoutée dans les pains	26

5.2	Discussion sur la teneur en sel	28
5.3	Discussion sur la teneur en fibres	30
6.	CONCLUSIONS	32
7.	PERSPECTIVES.....	33

Liste des figures

Figure 1 : Variabilité des teneurs en fibres (g/100g MS) pour les différents types de pains prélevés en 2009.....	17
Figure 2 : Variabilité des teneurs en sel (g/100g MS) et pour les différents types de pains prélevés en 2009.....	18
Figure 3 : Variabilité des teneurs en fibres (g/100g MS) par type de pain et par année pour les échantillons appariés prélevés à la fois en 2005 et en 2009.....	23
Figure 4 : Variabilité des teneurs en sel pour 100g de matière sèche par type de pain et par année pour les échantillons appariés prélevés à la fois en 2005 et en 2009.....	24
Figure 5 : Répartition des teneurs en sel ajoutées par kilo de farine a).pour l'ensemble des pains prélevés en 2009 ; b).pour les données appariées en 2005 et 2009.....	28
Figure 6 : Variabilité des teneurs en sel ajoutée par kilo de farine a).pour l'ensemble des données mesurées en 2009 b).pour les échantillons appariés prélevés à la fois en 2005 et en 2009.....	28

Liste des tableaux

Tableau 1 : Contributions des pains aux apports nutritionnels moyens de la population française.	13
Tableau 2 : Contributions relatives des différents types de pain aux apports nutritionnels moyens (base 100 : apports de l'ensemble des pains).	13
Tableau 3 : Nombre de pains prélevés en 2009 par type de pain et type de circuit de distribution*.	16
Tableau 4 : Variabilité des teneurs en fibres pour 100g de matière sèche : différences entre les types de pains.	19
Tableau 5 : Variabilité des teneurs en sel pour 100g de matière sèche : différences entre les types de pains.	19
Tableau 6 : Variabilité des teneurs en sel (g/100g MS) : différences par type de circuit de distribution pour l'ensemble des pains prélevés en 2009.	20
Tableau 7 : Variabilité des teneurs en fibres (g/100g MS) : différences par type de circuit de distribution pour un type de pain donné.....	21
Tableau 8 : Variabilité des teneurs en sel (g/100g MS) : différences par type de circuit de distribution pour un type de pain donné ¹³	21
Tableau 9 : Variabilité des teneurs en fibres et en sel (g/100g MS) en fonction des lieux d'achat pour les pains courant et tradition.....	22
Tableau 10 : Coefficients de variation des teneurs en fibres/MS par type de pain et par année pour les données appariées.....	23
Tableau 11 : Coefficients de variation des teneurs en sel/MS par type de pain et par année pour les données appariées.	24
Tableau 12 : Evolution des teneurs en fibres et des teneurs en sel (g/100g MS) par famille de pain et pour les échantillons appariés prélevés en 2005 et en 2009.....	25
Tableau 13 : Teneurs en sel ajoutées en grammes par kilo de farine pour les données appariées en 2005 et 2009 et pour l'ensemble des données en 2005 et 2009.....	27

Liste des sigles

Afssa : Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments

ANMF : Association Nationale de la Meunerie Française

CNBPF : Confédération Nationale de la Boulangerie Pâtisserie Française

FEBPF : Fédération des Entreprises de Boulangerie et Pâtisserie Française

FIBP : Fédération des Industries de Boulangerie Pâtisserie

INBP : Institut National de la Boulangerie Pâtisserie

INC : Institut National de la Consommation

Enquête INCA : Enquête Individuelle et Nationale de la Consommation Française

PNNS : Programme National Nutrition Santé

SMBP : Syndicat des Magasins de Boulangerie Pâtisserie français

SYNTHESE

L'étude de la composition nutritionnelle des pains est suivie avec attention puisque ces produits sont à la fois les principaux contributeurs des apports en sel, qui devraient être diminués, et des apports en fibres qui, eux, devraient être augmentés.

Une première étude des teneurs en fibres et en sel a été menée en 2005 (95 pains prélevés) sur différents types de pains (pain courant, tradition, de campagne...) échantillonnés en région parisienne et dans différents types de circuits de distribution (boulangerie indépendante, boulangerie avec partenaire d'enseigne, terminal de cuisson...). Une seconde étude a été réalisée sur 157 pains prélevés principalement en région parisienne en décembre 2009. Une partie des pains prélevés étant appariés avec ceux de 2005 (même type de pain prélevé dans le même point de vente).

En 2009, les teneurs en sel moyennes ne sont pas différentes en fonction des types de pains et se situent aux environs de 2,2g/100g de matière sèche pour l'ensemble des pains considérés soit en moyenne à 1,5g/100g de pain tel que consommé.

Une tendance à la baisse apparaît, sans toutefois être significative, pour les pains appariés entre 2005 et 2009. Il faut cependant noter que dans le cas des pains courant (les plus consommés) et de campagne, les teneurs en sel restent stables entre 2005 et 2009. Cette tendance à la baisse des teneurs en sel a tout de même une incidence sur les apports nutritionnels journaliers en sodium puisqu'elle permet de les diminuer à hauteur de 1,3% chez les adultes.

Ces données sont globalement en accord avec les deux études réalisées par l'ANMF et l'INBP en 2005 et 2007, qui mettent néanmoins en avant une réduction des teneurs en sel des pains courant plus nette que celle retrouvée dans la présente étude.

Par ailleurs, le calcul des teneurs en sel ajoutées par kilo de farine met en évidence que seuls 30% des pains prélevés en 2009 respectent le seuil de 18g/kg de farine, préconisé par l'Afssa en 2002. Cependant, l'étude des données appariées montre que, même si la proportion de données respectant le seuil reste identique entre 2005 et 2009, les valeurs les plus hautes diminuent, expliquant ainsi la baisse de la moyenne observée.

Concernant les teneurs en fibres rapportées à la matière sèche, elles présentent une grande variabilité et sont statistiquement différentes entre les différents types de pains, qui sont fabriqués avec des types de farines différentes. Par teneur en fibres croissante, sont distingués, les pains courant et tradition ; des pains de campagne ; des pains aux céréales ; des pains complet (les pains de seigle et au son étant intermédiaires entre les pains complet et les pains aux céréales). Les évolutions variables observées pour les données appariées entre 2005 et 2009, ne sont pas significatives. Cependant, il faut noter les problèmes analytiques bien connus liés au dosage des fibres (30% d'erreur de mesure) ainsi que la variabilité due aux variétés de blé panifiables choisies.

Les résultats de cette étude doivent toutefois être relativisés du fait des effectifs par famille parfois faibles, qui devront être améliorés.

1. CONTEXTE

Bien que sa consommation ait beaucoup diminué depuis le début du siècle, le pain reste un des aliments les plus consommés par les français (94% des familles achètent du pain dont 62% tous les jours¹), ce qui en fait le principal contributeur des apports en sodium et en fibres de la population française².

Les apports en sodium devant être réduits pour limiter les risques d'hypertension artérielle, l'Afssa a émis en 2002³ des recommandations sur les teneurs en sel des pains, pour que celles-ci diminuent de 25% en 5 ans et atteignent le seuil de 18 grammes de sel ajouté par kilogramme de farine fin 2007. Depuis, des actions de sensibilisation auprès des boulangers ont été menées. Des initiatives de certains acteurs se sont développées, notamment via des chartes d'engagements volontaires de progrès nutritionnel où des objectifs peuvent porter sur le respect de la teneur en sel préconisée par l'Afssa dans les pains. Parallèlement à cette politique de réduction des teneurs en sel des pains, la consommation de ces produits est encouragée dans le cadre du Programme National Nutrition Santé 2006-2010 (PNNS 2) pour leur composition en glucides complexes (amidon).

Plusieurs facteurs peuvent contribuer à la variabilité de la composition nutritionnelle du pain.

D'une part, l'organisation de la filière du pain en France est relativement complexe, ce qui peut rendre plus difficile le relais des recommandations nutritionnelles. En effet, elle est constituée de différents organismes et syndicats :

- l'Association Nationale de la Meunerie Française (ANMF), qui représente les intérêts des meuniers français ;
- la Fédération des Entreprises de Boulangerie et Pâtisserie Française (FEBPF), qui comprend la Fédération des Industries de Boulangeries Pâtisserie (FIBP) et le Syndicat des Magasins de Boulangerie Pâtisserie français (SMBP) ;
- la Confédération Nationale de la Boulangerie Pâtisserie Française, représentant les artisans boulangers ;
- l'Institut National de la Boulangerie Pâtisserie (INBP), qui est un organisme de formation et qui comprend un pôle d'innovation menant des essais et recherches sur la boulangerie/pâtisserie ;
- l'Observatoire du Pain, mis en place par les meuniers et boulangers pour recenser et analyser les études de référence sur le pain mais aussi pour initier des travaux de recherche ou communiquer auprès des professionnels de santé et des consommateurs. Cet Observatoire a notamment publié, en juin 2008, une table de composition nutritionnelle des pains français⁴.

D'autre part, les pains artisanaux sont des produits pour lesquels les dénominations de vente ne sont pas réglementées (mis à part pour le *pain de tradition française* défini par le décret

¹ Fédération des entreprises de boulangeries pâtisserie française-FEBPF

² Afssa (2009). Étude Individuelle Nationale des Consommations Alimentaires 2 (INCA 2). www.anses.fr

³ Afssa (2002). Rapport Sel : évaluation et recommandations. www.anses.fr

⁴ <http://www.observatoiredupain.fr/Images/Produits/BBA4D7D7-91E3-4B44-8390-5D1E56DF1010.PDF>

n° 93-1074 du 13 septembre 1993 et la Directive 95/2/CE du 20 février 1995 concernant les additifs alimentaires autres que les colorants et les édulcorants), ce qui implique une variabilité importante de la composition d'un même type de pain en fonction des pratiques du fabricant.

Enfin, différents circuits de distribution du pain existent (boulangeries indépendantes, boulangeries avec partenaire d'enseigne, terminaux de cuisson, grandes et moyennes surfaces...), ce qui engendre, là aussi, une variabilité de la composition d'un même type de pain.

1.1 Objectifs

Ce rapport a pour objectifs :

- de présenter un état des lieux de la composition nutritionnelle (teneurs en fibres et en sel) de différents types de pains à partir d'un échantillonnage effectué fin 2009 ;
- d'étudier l'évolution de la composition des pains entre 2005 et 2009, sur la base d'échantillons appariés qui présentent les mêmes caractéristiques (type de pain, circuit de distribution, point de vente) ;
- de comparer la teneur en sel des pains prélevés aux recommandations émises par l'Afssa en 2002.

Cette étude se limite aux pains artisanaux à l'exclusion des produits de panification croustillante et moelleuse (pains de mie, biscottes, brioches...) qui font l'objet d'un suivi séparé⁵. Par la suite, le terme *pain* sans précision désigne ces pains artisanaux ou assimilés.

Avant d'aborder la méthodologie de cette étude et la présentation des résultats obtenus, la place du pain dans l'alimentation française est rappelée.

1.2 Données de consommation et place dans l'alimentation

A partir des données de l'enquête individuelle et nationale de consommation française menée en 2005-2007 sur un échantillon représentatif de la population française (enquête INCA2⁶) et de la table de composition nutritionnelle des aliments génériques du Ciqua⁷, les contributions des pains (en excluant les produits de type pain de mie et pain viennois ou brioché) aux apports moyens des différents nutriments d'intérêt ont été calculées (Tableau 1).

⁵ Oqali (2009). Etude du secteur de la panification croustillante et moelleuse 2009. www.oqali.fr

⁶ Afssa (2009). Étude Individuelle Nationale des Consommations Alimentaires 2 (INCA 2). www.anses.fr

⁷ Afssa (2008). Table de composition nutritionnelle des aliments Ciqua 2008. www.afssa.fr/TableCIQUAL

Tableau 1: Contributions des pains aux apports nutritionnels moyens de la population française.

Apports et consommation	Adultes (n=1918)				Enfants entre 11 et 17 ans (n=874)				Enfants entre 3 et 10 ans (n=570)			
	Consommation (g/jour)	Fibres (g/jour)	Sodium (mg/jour)	Energie (kcal/jour)	Consommation (g/jour)	Fibres (g/jour)	Sodium (mg/jour)	Energie (kcal/jour)	Consommation (g/jour)	Fibres (g/jour)	Sodium (mg/jour)	Energie (kcal/jour)
Apports des pains	107,6	3,4	736,1	292,4	63,1	1,9	435,9	172,0	37,4	1,1	258,2	102,1
Apports totaux (y compris liquides)	2744,2	17,5	2967,9	2161,6	1914,8	14,0	2392,6	1911,3	1624,1	11,4	1930,9	1658,9
Contribution des pains (%)	3,9	19,2	24,8	13,5	3,3	13,5	18,2	9,0	2,3	10,0	13,4	6,2

Source INCA2-Afssa

Les pains représentent près de 4% de la consommation totale des adultes et entre 2 et 4% de celle des enfants. Ils contribuent fortement aux apports en fibres (19% des apports des adultes et entre 10 et 14% de ceux des enfants). De même, leur contribution aux apports en sodium est très importante (près de 25% des apports des adultes et entre 13 et 19% de ceux des enfants).

Les pains sont les aliments les plus contributeurs aux apports en sodium et en fibres : à ce titre, ils constituent une priorité de suivi pour l'Oqali.

Les pains courant (type baguette) et tradition sont les plus consommés (entre 68 et 78%) par rapport aux autres types de pain (pain de campagne, pain complet, pain au son, pain aux céréales et pain de seigle) (Tableau 2). La contribution des pains courant et tradition aux apports en fibres et en sodium est la plus importante du fait de leur forte consommation (en effet, même si ce ne sont pas les aliments les plus riches en sodium ou en fibres, leur consommation est telle qu'ils deviennent les aliments les plus contributeurs en ces deux nutriments).

Tableau 2 : Contributions relatives des différents types de pain aux apports nutritionnels moyens (base 100 : apports de l'ensemble des pains).

Contribution des différents types de pains aux apports dus aux pains en %	Adultes (n=1918)				Enfants entre 11 et 17 ans (n=874)				Enfants entre 3 et 10 ans (n=570)			
	Consommation	Fibres	Sodium	Valeur énergétique	Consommation	Fibres	Sodium	Valeur énergétique	Consommation	Fibres	Sodium	Valeur énergétique
Pains courant et tradition	67,7	63,0	70,9	69,0	77,4	75,2	80,3	78,8	78,3	74,6	81,2	79,4
Pain de campagne	11,3	11,2	10,9	11,1	6,9	7,2	6,6	6,8	3,4	3,4	3,2	3,3
Pains complet et au son	4,0	6,8	3,5	3,7	1,5	2,7	1,3	1,4	2,2	3,8	1,9	2,0
Pain aux céréales	2,0	3,5	1,7	2,0	0,8	1,5	0,7	0,8	1,7	3,0	1,4	1,6
Pain de seigle	0,4	0,7	0,3	0,3	0,3	0,5	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1
Autres pains	14,7	14,8	12,8	13,9	13,0	12,9	10,8	12,0	14,4	15,0	12,3	13,6
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Source INCA2-Afssa

2. METHODOLOGIE

En collaboration avec l'Institut National de la Consommation (INC), une première étude des teneurs en fibres et en sel a été menée en 2005 par l'Afssa sur différents types de pains échantillonnés en région parisienne et dans différents types de circuits de distribution. Ainsi, 95 références de pains avaient été analysées dans cet essai comparatif qui avait fait l'objet d'un dossier dans la revue *60 millions de consommateurs*⁸.

Une seconde étude a été menée en décembre 2009, toujours en partenariat avec l'INC⁹, avec comme objectifs :

- de réaliser un état des lieux des teneurs en fibres et en sel par type de pain et par type de circuit de distribution ;
- d'apparier le maximum de pains possibles avec ceux prélevés en 2005. Il s'agissait donc de prélever les mêmes types de pain aux mêmes endroits (mêmes points de vente) afin de pouvoir étudier les évolutions des teneurs en fibres et en sel des pains en limitant les sources de variabilité ;
- d'envisager des éléments de variabilité régionale. Pour des raisons liées aux contraintes de l'étude, ceci a été effectué uniquement pour les deux types de pains les plus consommés (courant et tradition) en prélevant, en plus des pains échantillonnés en région parisienne, 3 pains à Rennes (facilement accessible depuis Paris, lieu principal de prélèvement, et ayant une densité démographique relativement moyenne) et 3 pains dans 3 villages aux environs de Rennes.

Comme en 2005, cette étude a été menée sur différents types de pains et différents circuits de distribution. Elle a porté sur 157 références de pains.

Pour étudier les évolutions des teneurs en fibres et en sel entre 2005 et 2009, seuls les échantillons de pains appariés sont présentés, afin d'augmenter la puissance statistique en présence d'évolutions de composition nutritionnelle relativement faibles.

2.1 Choix des échantillons et nomenclature adoptée

Le plan d'échantillonnage (ventilation des pains prélevés en fonction du type et du circuit de distribution) a été défini à partir de plusieurs sources de données disponibles à l'Afssa (INCA 2, données d'achat des ménages TNS SECODIP 2005) et de diverses statistiques du secteur de la boulangerie¹⁰.

⁸ 60 millions de consommateurs n°397, septembre 2005, Dossier « Pain, la grande pagaille ».

⁹ 60 millions de consommateurs n°448, avril 2010, « Pain : la tradition au prix fort, le marketing envahit la boulangerie ».

¹⁰ www.franceagrimer.fr, www.observatoiredupain.com, www.febpf.fr, www.magasins-bvp.fr, www.inbp.com

En 2005 comme en 2009, différents types de pain ont été étudiés :

- **pain courant**, qui correspond à la baguette standard, fabriquée, le plus souvent, à partir d'une farine raffinée de type 55 (T55)¹¹ ;
- **pain tradition** : la dénomination « pain de tradition française » étant définie par le décret n 93-1074 du 13 septembre 1993¹². Ce type de pain ne peut contenir d'additif, ni avoir subi de surgélation et doit être constitué de farine de blé, d'eau, de sel et éventuellement d'un pourcentage minime de farine de seigle, de fève, ou de malt de blé, et être fermenté à l'aide de levure de panification et/ou de levain. Ces pains sont fabriqués majoritairement à partir de farine T65 ;
- **pain de campagne** : fabriqué à partir d'un mélange de farine de blé (T55 ou T65) ou de farine bise (moins raffinée qu'une farine courante, donc contenant plus de fibres) ou encore d'un mélange des deux, avec addition ou non de farine de seigle. Sa fermentation est effectuée de manière à développer un goût acidulé et à obtenir une longue conservation ;
- **pain de seigle** : fabriqué à partir de farine de seigle (T85) qui peut être additionnée de farine de blé (mais doit en comporter moins de 35%) ;
- **pain au son** : fabriqué à partir de farines de son complètes ou de blé standards dans lesquelles du son est ajouté ;
- **pain complet** : fabriqué à partir d'une farine complète (T150) qui comprend l'amande et l'enveloppe du grain de blé ;
- **pain aux céréales** : fabriqué à partir de farines de blé T80 en général, auxquelles d'autres céréales sont ajoutées sous forme de farines ou de graines entières ou concassées de diverses céréales.

Différents circuits de distribution ont été considérés :

- **boulangeries indépendantes**. Le terme « boulangerie » étant défini par la loi n°98-405 du 25 mai 1998¹³. Ainsi, un boulanger doit assurer lui-même et sur le lieu de vente, le pétrissage de la pâte, sa fermentation, sa mise en forme et sa cuisson. De plus, les produits vendus dans une boulangerie ne peuvent à aucun stade de la production ou de la vente être surgelés ou congelés ;
- **boulangeries avec partenaire d'enseigne** (Ex : Banette, Baguépi, Festival, Campaillette, Copaline, Rétro dor...). Ce sont des boulangers, affiliés à un groupement de meuniers, qui s'engagent à fabriquer selon des recettes précises une certaine quantité de pains de la marque à laquelle ils sont liés en leur achetant directement la farine ;

¹¹ Les farines sont classées par type en fonction de leur teneur en matières minérales ou pourcentage massique de cendres. Par exemple, une farine T55 contient environ 0,55% de cendres (entre 0,50 et 0,60%).

¹² Décret n°93-1074 du 13 septembre 1993 pris pour l'application de la loi du 1^{er} août 1905 en ce qui concerne certaines catégories de pains.

¹³ Loi n°98-405 du 25 mai 1998 déterminant les conditions juridiques de l'exercice de la profession d'artisan boulanger.

- **terminaux de cuisson** (Ex : Paul, La Mie Câline, La Brioche Dorée, L'Epi Gaulois...). Ces points de vente ne sont pas des boulangeries puisque seule la cuisson des pains est assurée sur le lieu de vente, à partir de produits surgelés, l'objectif étant de pouvoir vendre du pain frais à toute heure ;
- **grandes et moyennes surfaces qui fabriquent leur pain en atelier (GMS atelier)** : le pain est distribué, préparé et cuit sur place (cela répond donc à la définition d'une boulangerie) ;
- **grandes et moyennes surfaces qui vendent des pains pré-emballés (GMS pré-emballés)** : le pain n'est pas préparé sur place (cela correspond donc à un terminal de cuisson) et est distribué dans des emballages hermétiques avec étiquetage.

Au total, 157 pains ont été prélevés en 2009, dont 62 sont appariés avec ceux prélevés en 2005. Le tableau 3 présente, par type de pain et par type de circuit de distribution, les effectifs de pains prélevés en 2009 et entre parenthèses, les effectifs de pains appariés en 2005 et 2009.

Tableau 3 : Nombre de pains prélevés en 2009 par type de pain et type de circuit de distribution*.

	Boulangers indépendants	Boulangers avec partenaire d'enseigne	Terminal de cuisson	GMS atelier	GMS pré-emballé	Total
Pain courant	17 (2)	11 (5)	9 (3)	9 (2)		46 (12)
Pain tradition	18 (3)	12 (7)	2			32 (10)
Pain de campagne	5 (3)	6 (4)	3 (1)	3 (2)		17 (10)
Pain aux céréales	7 (3)	4 (3)	3 (2)	3		17 (8)
Pain complet	8 (5)	6 (4)	3 (2)	3(2)	5	25 (13)
Pain de seigle	3 (3)	3 (2)	1	2	3	12 (5)
Pain au son	3 (1)	2 (1)		3 (2)		8 (4)
Total	61 (20)	44 (26)	21 (8)	23 (8)	8 (0)	157 (62)

* Nombre de pains prélevés en 2009 avec le nombre de pains appariés (prélevés à la fois en 2005 et 2009) entre parenthèses.

2.2 Analyses effectuées

Afin de limiter les sources de variabilité entre les deux études de 2005 et 2009, les pains ont suivi le même protocole de prélèvement, de transport, de préparation et d'analyse au sein du même laboratoire.

A l'achat, les pains ont été placés dans un sachet hermétique et congelés. Avant d'être analysés, ils ont été décongelés puis broyés et homogénéisés. Pour chacun des pains, les teneurs en fibres ont ensuite été dosées selon la méthode AOAC 991-43 et le dosage des chlorures (apportés par le sel) a été effectué par potentiométrie. Le dosage de la matière sèche et des cendres a également été réalisé pour chaque échantillon.

Afin de s'affranchir des variations éventuelles de teneur en eau liées à la congélation/décongélation, l'ensemble des résultats sont présentés pour 100 grammes de matière sèche (100g MS).

3. ETUDE DE LA COMPOSITION NUTRITIONNELLE EN FIBRES ET EN SEL DES PAINS PRELEVES EN 2009

3.1 Variabilité de la composition nutritionnelle en fibres et en sel par type de pain

Parmi l'ensemble des pains étudiés, les teneurs moyennes en fibres varient de 3,6g/100g MS (pains courant et tradition) à 9,5g/100g MS (pains complet) soit un facteur de 2,6 (Figure 1).

Les variabilités observées semblent plus importantes pour les pains de seigle, les pains aux céréales, les pains complet et les pains de campagne, par rapport aux pains au son, courant et tradition.

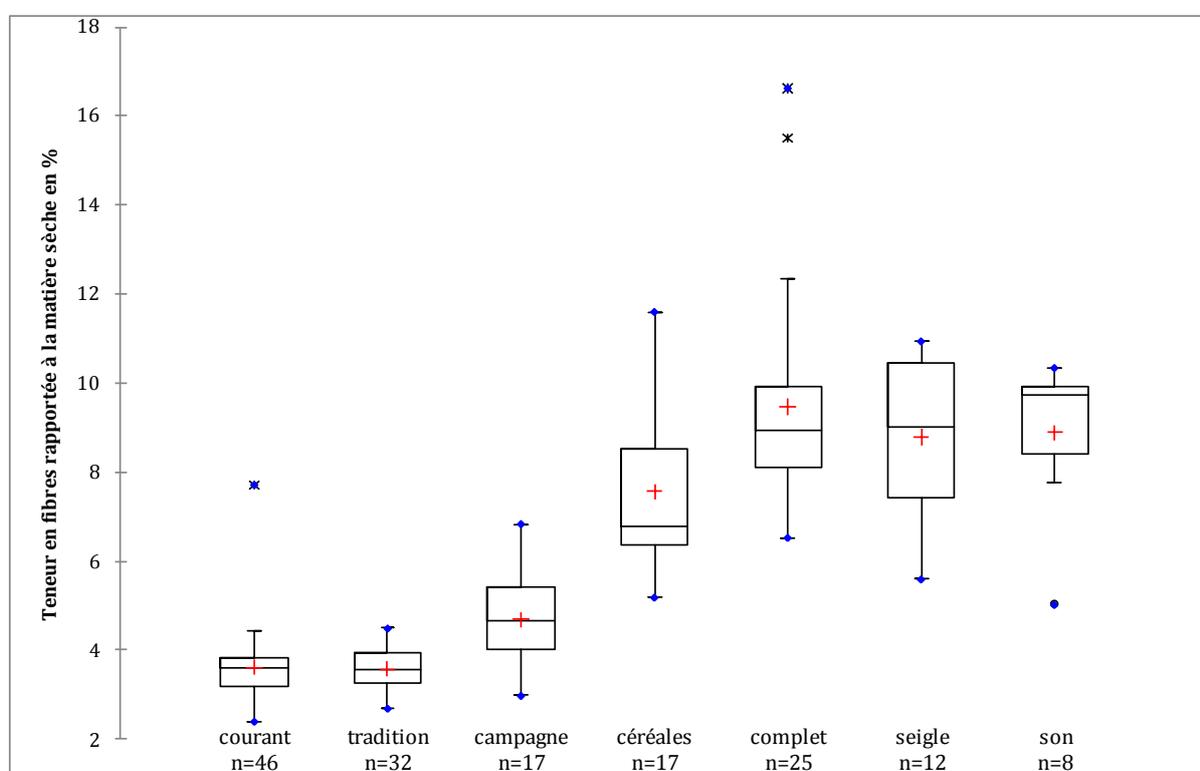


Figure 1 : Variabilité des teneurs en fibres (g/100g MS) pour les différents types de pains prélevés en 2009.

Sur l'ensemble des pains prélevés en 2009, les teneurs moyennes en sel par type de pain sont comprises entre 2,1g/100g MS (pains de seigle et pains aux céréales) et 2,3g/100g MS (pains au son). Cependant, la variabilité autour de ces teneurs moyennes est parfois importante pour un type de pain donné, particulièrement pour les pains tradition, complet et seigle.

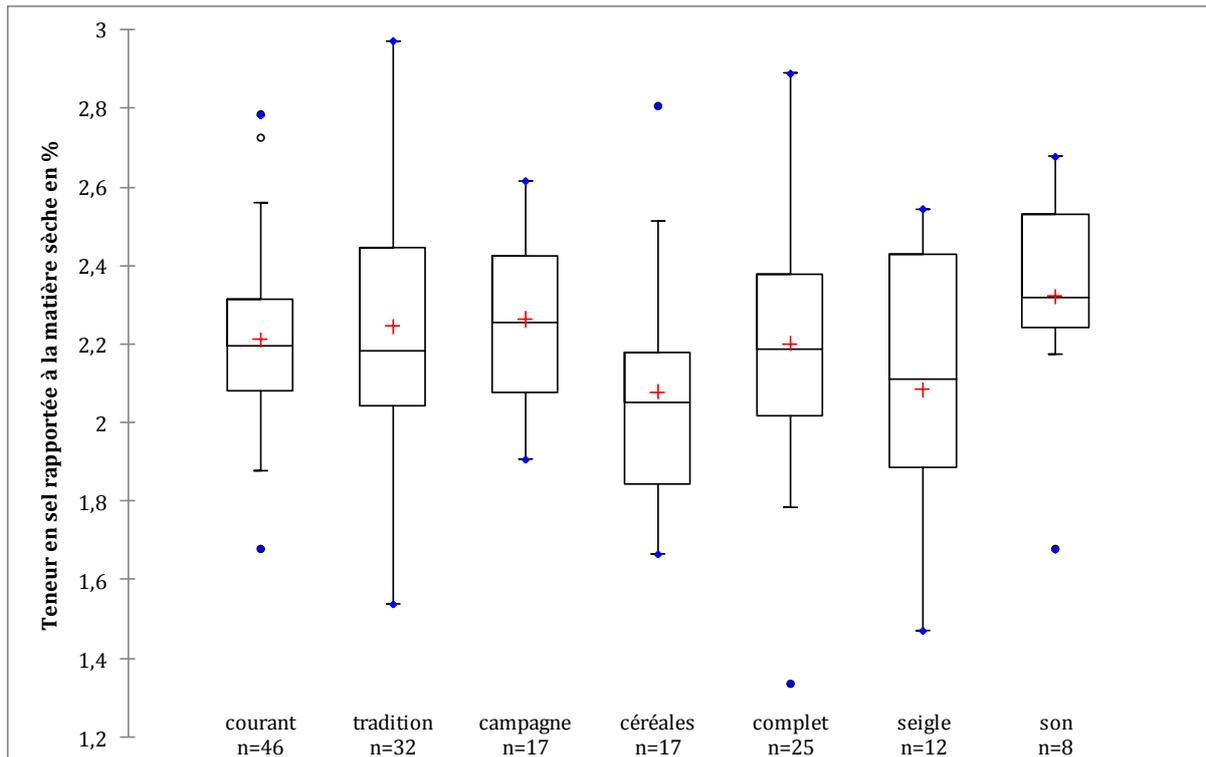


Figure 2 : Variabilité des teneurs en sel (g/100g MS) et pour les différents types de pains prélevés en 2009.

3.2 Variabilité de la composition nutritionnelle en fibres et en sel entre les types de pains, les types de circuits de distribution et les lieux de prélèvements

Des tests statistiques ont été effectués pour l'étude des différences de composition nutritionnelle entre les types de pains, les types de circuits de distribution... Pour cela, un premier test non paramétrique de Kruskal Wallis a permis d'identifier les nutriments pour lesquels il y avait au moins une famille de pain qui se différençait des autres. Puis, uniquement pour les résultats significatifs précédents, des tests statistiques effectués deux à deux (comparaisons multiples par un test de Wilcoxon avec ajustement de Bonferroni) permettent d'identifier les types de pains différents.

3.2.1 Variabilité nutritionnelle entre les types de pains

Les teneurs en fibres rapportées à la matière sèche diffèrent statistiquement entre les types de pains (valeurs en gras et violet, Tableau 4). En effet, peuvent être distingués, par teneur en fibres croissante :

- les pains tradition et courant (3,58 et 3,61g/100g MS) ;
- des pains de campagne (4,68g/100g MS) ;

- des pains aux céréales (7,56g/100g MS) ;
- des pains complet (9,46g/100g MS).

Les teneurs moyennes en fibres des pains de seigle (8,79g/100g MS) et des pains au son (8,89 g/100g MS) sont intermédiaires entre les pains complet et les pains aux céréales.

Tableau 4 : Variabilité des teneurs en fibres pour 100g de matière sèche : différences entre les types de pains.

Constituant	Statistique	Pain courant	Pain tradition	Pain campagne	Pain céréales	Pain complet	Pain seigle	Pain son
Teneur en fibres rapportée à la teneur en matière sèche en % (g de fibre/100g de matière sèche)	Effectif	46	32	17	17	25	12	8
	Minimum	2,40	2,69	2,97	5,18	6,52	5,59	5,02
	Maximum	7,71	4,49	6,83	11,60	16,62	10,94	10,34
	1er Quartile	3,17	3,25	4,00	6,35	8,11	7,43	8,40
	Médiane	3,58	3,57	4,67	6,78	8,95	9,02	9,73
	3ème Quartile	3,81	3,92	5,42	8,51	9,93	10,46	9,91
	Moyenne*	3,61^d	3,58^d	4,68^c	7,56^b	9,46^a	8,79^{ab}	8,89^{ab}
	Ecart-type	0,78	0,47	1,13	1,97	2,34	1,88	1,66
	Coefficient de variation	22%	13%	24%	26%	25%	21%	19%

*Les moyennes sans aucune lettre commune (« a » d'une part, « b » d'autre part) sont statistiquement et significativement différentes. Celles avec des lettres communes (ex : « b » et « a,b » ne sont pas statistiquement différentes.

Les différences observées sont attendues compte tenu de l'utilisation de farines plus ou moins raffinées selon les types de pain.

Les teneurs moyennes en sel par type de pain rapportées à la matière sèche ne présentent pas de différence significative (Tableau 5). Sur l'ensemble des pains, la teneur en sel moyenne rapportée à 100g de matière sèche est de 2,2g.

Tableau 5 : Variabilité des teneurs en sel pour 100g de matière sèche : différences entre les types de pains.

Constituant	Statistique	Pain courant	Pain tradition	Pain campagne	Pain céréales	Pain complet	Pain seigle	Pain son
Teneur en sel rapportée à la teneur en matière sèche en % (g de sel/100g de matière sèche)	Effectif	46	32	17	17	25	12	8
	Minimum	1,68	1,54	1,91	1,67	1,34	1,47	1,68
	Maximum	2,78	2,97	2,62	2,81	2,89	2,54	2,68
	1er Quartile	2,08	2,04	2,08	1,85	2,02	1,88	2,24
	Médiane	2,20	2,18	2,26	2,05	2,19	2,11	2,32
	3ème Quartile	2,31	2,45	2,43	2,18	2,38	2,43	2,53
	Moyenne	2,21 ^{ns*}	2,25 ^{ns}	2,26 ^{ns}	2,08 ^{ns}	2,20 ^{ns}	2,08 ^{ns}	2,32 ^{ns}
	Ecart-type	0,21	0,30	0,21	0,28	0,34	0,37	0,30
	Coefficient de variation	10%	13%	9%	13%	15%	18%	13%

*ns : non significatif.

3.2.2 Variabilité nutritionnelle des teneurs en sel par type de circuit de distribution

L'étude des teneurs en sel rapportées à la matière sèche ne met en évidence aucune différence significative entre les types de circuits de distribution pour l'ensemble des pains prélevés en 2009 (Tableau 6).

Tableau 6 : Variabilité des teneurs en sel (g/100g MS) : différences par type de circuit de distribution pour l'ensemble des pains prélevés en 2009.

Type de circuit de distribution	Boulangers indépendants	Boulangers avec partenaire d'enseigne	Terminal de cuisson	GMS atelier	GMS pré-emballé
Effectif	61	43	21	23	8
Minimum	1,34	1,54	1,67	1,90	1,55
Maximum	2,89	2,97	2,53	2,70	2,54
1er Quartile	1,96	2,13	2,01	2,08	1,80
Médiane	2,18	2,25	2,11	2,22	2,11
3ème Quartile	2,39	2,50	2,19	2,35	2,34
Moyenne	2,18 ^{ns}	2,27 ^{ns}	2,12 ^{ns}	2,25 ^{ns}	2,08 ^{ns}
Ecart-type	0,31	0,31	0,19	0,21	0,32
Coefficient de variation	14%	13%	9%	9%	15%

ns : non significatif.

Les familles de pains ayant été prélevées dans des proportions différentes en fonction des types de circuits de distribution et puisqu'il existe des différences de teneurs en fibres significatives entre ces familles, l'étude des teneurs en fibres en fonction des circuits de distribution n'a pas été réalisée.

3.2.3 Variabilité nutritionnelle par type de circuit de distribution pour un type de pain donné

L'étude des différents types de circuit de distribution par type de pain permet de mettre en évidence que le circuit de distribution a une incidence (valeurs en violet) sur les teneurs en fibres des pains tradition et des pains aux céréales (Tableau 7) et sur les teneurs en sel des pains courant (Tableau 8). En effet, les pains tradition prélevés dans les terminaux de cuisson présentent des teneurs en fibres rapportées à la matière sèche plus élevées que celles retrouvées pour les pains prélevés dans les boulangeries à partenaire d'enseigne (Tableau 7, cases en violet). Concernant les pains aux céréales, les teneurs en fibres rapportées à la matière sèche pour les pains prélevés chez des boulangers indépendants sont plus élevées que celles obtenues pour les pains prélevés en GMS atelier (Tableau 7, cases en violet). Enfin, les teneurs en sel rapportées à la matière sèche des pains courant prélevés chez des boulangers avec partenaire d'enseigne sont plus élevées que celles obtenues pour les pains échantillonnés chez les boulangers indépendants ou dans des terminaux de cuisson (Tableau 8, cases en violet).

Concernant les autres pains, aucune différence significative entre circuits de distribution n'a pu être mise en évidence.

Tableau 7 : Variabilité des teneurs en fibres (g/100g MS) : différences par type de circuit de distribution pour un type de pain donné¹⁴.

Type de circuit de distribution	Pain courant		Pain tradition		Pain campagne		Pain céréales		Pain complet		Pain seigle		Pain son	
	Effectif	Moyenne	Effectif	Moyenne	Effectif	Moyenne	Effectif	Moyenne	Effectif	Moyenne	Effectif	Moyenne	Effectif	Moyenne
Boulangers indépendants	17	3,42 ^{ns}	18	3,68 ^{a,b}	5	4,26 ^{ns}	7	9,37 ^a	8	8,30 ^{ns}	3	9,63 ^{ns}	3	9,39 ^{ns}
Boulangers avec partenaire d'enseigne	11	3,83 ^{ns}	12	3,32 ^b	6	4,85 ^{ns}	4	6,96 ^{a,b}	6	9,22 ^{ns}	3	7,82 ^{ns}	2	6,81 ^{ns}
Terminal de cuisson	9	3,84 ^{ns}	2	4,18 ^a	3	5,02 ^{ns}	3	6,04 ^{a,b}	3	9,09 ^{ns}	1	6,05 ^{ns}		
GMS atelier	9	3,46 ^{ns}			3	4,71 ^{ns}	3	5,68 ^b	3	9,23 ^{ns}	2	7,60 ^{ns}	3	9,77 ^{ns}
GMS pré-emballé									5	11,96 ^{ns}	3	10,61 ^{ns}		

ns : non significatif.

Tableau 8 : Variabilité des teneurs en sel (g/100g MS) : différences par type de circuit de distribution pour un type de pain donné¹³.

Type de circuit de distribution	Pain courant		Pain tradition		Pain campagne		Pain céréales		Pain complet		Pain seigle		Pain son	
	Effectif	Moyenne	Effectif	Moyenne	Effectif	Moyenne	Effectif	Moyenne	Effectif	Moyenne	Effectif	Moyenne	Effectif	Moyenne
Boulangers indépendants	17	2,13 ^b	18	2,25 ^{ns}	5	2,23 ^{ns}	7	1,99 ^{ns}	8	2,20 ^{ns}	3	2,13 ^{ns}	3	2,45 ^{ns}
Boulangers avec partenaire d'enseigne	11	2,36 ^a	12	2,27 ^{ns}	6	2,40 ^{ns}	4	2,25 ^{ns}	6	2,28 ^{ns}	3	1,94 ^{ns}	2	1,97 ^{ns}
Terminal de cuisson	9	2,13 ^b	2	2,07 ^{ns}	3	2,12 ^{ns}	3	1,97 ^{ns}	3	2,10 ^{ns}	1	2,53 ^{ns}		
GMS atelier	9	2,25 ^{a,b}			3	2,23 ^{ns}	3	2,17 ^{ns}	3	2,37 ^{ns}	2	1,98 ^{ns}	3	2,43 ^{ns}
GMS pré-emballé									5	2,06 ^{ns}	3	2,10 ^{ns}		

ns : non significatif.

¹⁴ Les moyennes sans aucune lettre commune (« a » d'une part, « b » d'autre part) sont statistiquement et significativement différentes. Celles avec des lettres communes (ex : « b » et « a,b ») ne sont pas statistiquement différentes.

3.2.4 Variabilité nutritionnelle par lieu de prélèvement pour un type de pain donné

Aucune différence de composition nutritionnelle n'est mise en évidence pour les teneurs moyennes en fibres et en sel pour 100g de matière sèche entre les trois lieux de prélèvement étudiés (Tableau 9). Cependant, les effectifs de pains prélevés à Rennes et dans ses trois villages avoisinants sont trop faibles pour conclure à une absence de variabilité régionale.

Tableau 9 : Variabilité des teneurs en fibres et en sel (g/100g MS) en fonction des lieux d'achat pour les pains courant et tradition.

Constituant	Lieu de vente	Pain courant		Pain tradition	
		Effectif	Moyenne	Effectif	Moyenne
Fibres/MS	Paris	40	3,61	26	3,57
	Rennes	3	3,80	3	3,48
	Village	3	3,37	3	3,76
Sel/MS	Paris	40	2,21	26	2,20
	Rennes	3	2,26	3	2,35
	Village	3	2,18	3	2,52

4. EVOLUTION DE LA COMPOSITION NUTRITIONNELLE EN FIBRES ET EN SEL DES PAINS ENTRE 2005 ET 2009

4.1 Evolution des variabilités nutritionnelles par type de pain entre 2005 et 2009

Les figures 3 et 4 présentent la variabilité de la composition nutritionnelle des teneurs en fibres ou en sel rapportées à 100g de matière sèche, par type de pain et par année pour l'ensemble des échantillons appariés en 2005 et 2009 (n=62 par année).

Concernant les teneurs en fibres, les variabilités observées sont importantes, mis à part pour les pains au son, dont la variabilité diminue (Figure 3 et Tableau 10).

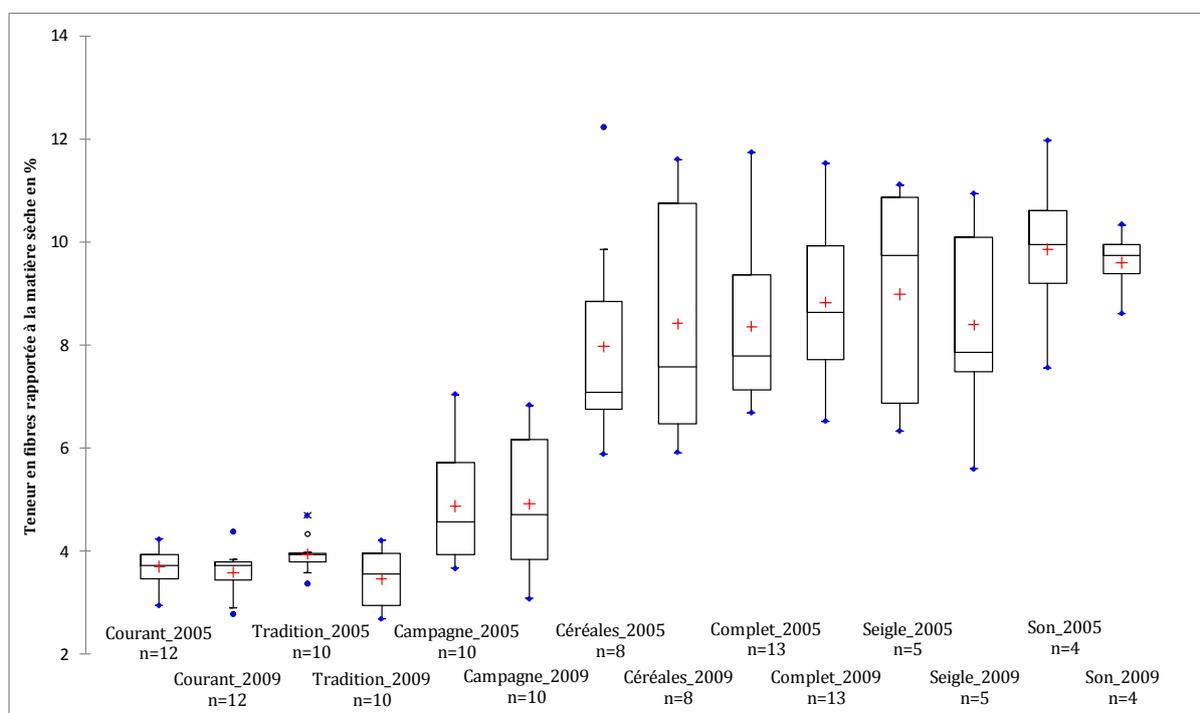


Figure 3 : Variabilité des teneurs en fibres (g/100g MS) par type de pain et par année pour les échantillons appariés prélevés à la fois en 2005 et en 2009.

Tableau 10 : Coefficients de variation des teneurs en fibres/MS par type de pain et par année pour les données appariées.

FIBRES/MS	Pain courant	Pain tradition	Pain campagne	Pain céréales	Pain complet	Pain seigle	Pain son
2005	9%	9%	22%	25%	19%	22%	16%
2009	11%	16%	26%	26%	15%	23%	7%

Concernant le sel, on observe une tendance à la baisse qui prend différentes formes (Figure 4 et Tableau 11) :

- les valeurs maximales diminuent (par exemple pour les pains de campagne, les pains aux céréales, les pains complet, les pains au son) ;
- les valeurs basses diminuent (par exemple pour les pains tradition et les pains aux céréales) ;
- les moyennes diminuent (par exemple pour les pains tradition, pains aux céréales, pains de seigle et les pains au son).

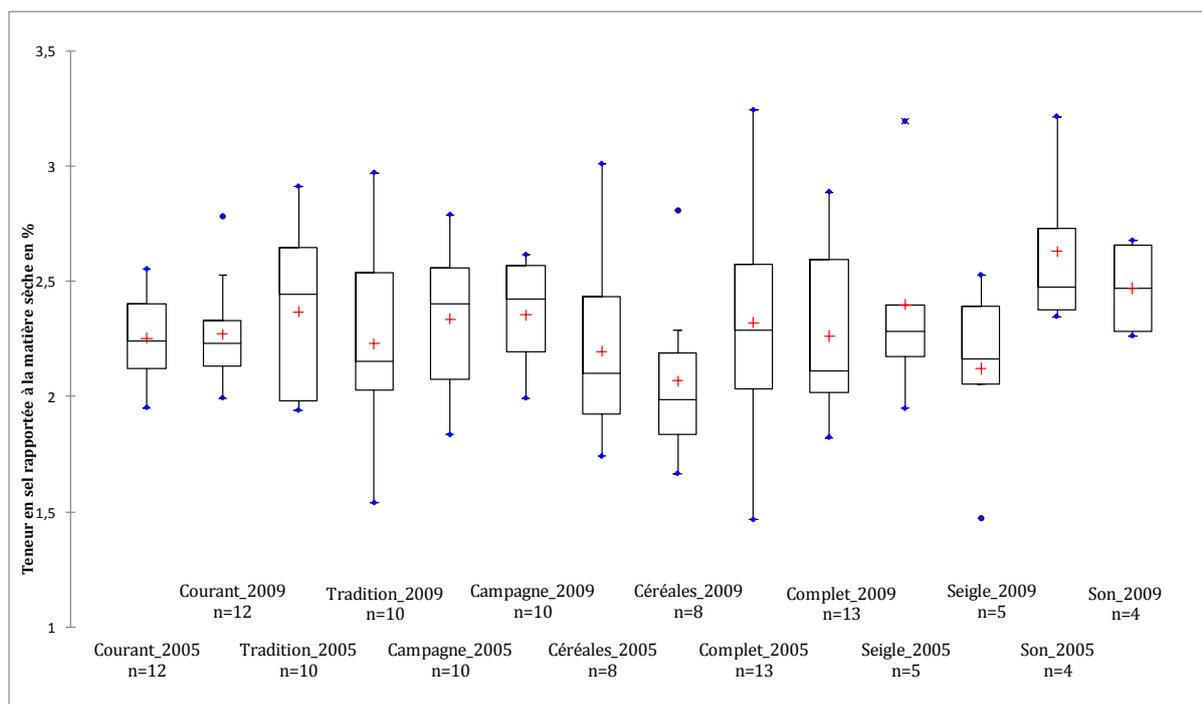


Figure 4 : Variabilité des teneurs en sel pour 100g de matière sèche par type de pain et par année pour les échantillons appariés prélevés à la fois en 2005 et en 2009.

Tableau 11 : Coefficients de variation des teneurs en sel/MS par type de pain et par année pour les données appariées.

SEL/MS	Pain courant	Pain tradition	Pain campagne	Pain céréales	Pain complet	Pain seigle	Pain son
2005	9%	15%	13%	18%	18%	18%	13%
2009	9%	18%	9%	16%	15%	17%	8%

4.2 Evolution des teneurs moyennes en fibres et en sel par type de pain entre 2005 et 2009

Aucune évolution nutritionnelle significative entre 2005 et 2009 ne peut être mise en évidence concernant les échantillons appariés, aussi bien pour les teneurs en fibres que pour les teneurs en sel et aussi bien en considérant l'ensemble des échantillons que les différentes familles de pains (Tableau 12).

Concernant le sel, il faut cependant noter une tendance à la baisse des teneurs moyennes pour les pains traditions (-5,8%), les pains aux céréales (-5,9%), les pains complet (-2,5%), les pains de seigle (-11,5%) et les pains au son (-6,0%). En revanche, les teneurs en sel des pains les plus consommés, comme les pains courant et les pains de campagne semblent ne pas avoir évoluées entre 2005 et 2009.

Concernant les fibres, les teneurs moyennes semblent évoluer de manière variable, à la hausse ou à la baisse en fonction des types de pains. Cependant les variations des teneurs en fibres des pains entre 2005 et 2009 sont relativement faibles (entre 1 et 12%) par rapport aux incertitudes analytiques liées à leur dosage (30%).

Tableau 12 : Evolution des teneurs en fibres et des teneurs en sel (g/100g MS) par famille de pain et pour les échantillons appariés prélevés en 2005 et en 2009.

Familles de pain	Effectif	Teneur moyenne en fibres rapportée à la matière sèche en %			Variation teneur en fibres rapportée à la matière sèche en %	Teneur moyenne en sel rapportée à la matière sèche en %			Variation teneur en sel rapportée à la matière sèche en %
		p	2005	2009		p	2005	2009	
Pain courant	12	0,97	3,7	3,6	- 3,1	1,00	2,3	2,3	+ 0,8
Pain tradition	10	0,23	3,9	3,5	- 12,2	0,56	2,4	2,2	- 5,8
Pain campagne	10	0,85	4,9	4,9	+ 0,9	1,00	2,3	2,4	+ 0,7
Pain céréales	8	0,55	8,0	8,4	+ 5,6	0,11	2,2	2,1	- 5,9
Pain complet	13	0,13	8,4	8,8	+ 5,6	0,84	2,3	2,3	- 2,5
Pain seigle	5	0,63	9,0	8,4	- 6,6	0,81	2,4	2,1	- 11,5
Pain son	4	0,88	9,9	9,6	- 2,6	0,88	2,6	2,5	- 6,0
Ensemble des pains	62	0,93	6,3	6,3	0,0	0,14	2,3	2,3	- 3,4

5. DISCUSSION

5.1 Les teneurs moyennes en sel des pains respectent-elles les recommandations de l'Afssa ?

5.1.1 L'ajout de sel recommandé dans les pains

En 2002, l'Afssa, après avoir identifié le pain comme le principal contributeur aux apports en sel, a émis une recommandation de réduction de 25% des apports sodés provenant de la consommation des pains¹⁵. Ainsi, en se basant sur des pratiques moyennes d'ajout de 24g de sel par kilo de farine⁸, l'Afssa préconisait que dès fin 2007, la quantité de sel ajoutée lors de la préparation de la pâte par les boulangers n'excède pas **18g de sel par kilo de farine**⁸. Cette diminution devait être envisagée de manière progressive (5% par an), afin que le consommateur ne détecte pas de baisse brutale des teneurs en sel.

Le sel intervient dans la fabrication du pain en premier lieu comme exhausteur de goût, mais il permet également à la croûte d'avoir une couleur dorée. De plus, le sel ralentit la fermentation (bénéfique pour le bon développement de la pâte), diminue le caractère collant des pâtes (préserve leur fermeté et leur élasticité) et remplit le rôle de conservateur. L'ensemble des fonctions technologiques peuvent être remplies dès l'ajout de 16g de sel par kilo de farine¹⁶ (usage jusqu'au milieu du siècle dernier), cependant sur un plan gustatif, il est préférable de se situer en moyenne à 18g de sel par kilo de farine. L'emploi du sel s'est depuis le milieu du siècle dernier accentué avec l'apparition du pétrissage intensifié, pour compenser la perte de goût du pain.

5.1.2 Calcul de la quantité de sel ajoutée dans les pains

Afin de comparer les pratiques actuelles aux recommandations de l'Afssa, la quantité de sel ajoutée par kilo de farine a été calculée à partir des teneurs en sel dosées dans les différents pains, prélevés lors de l'étude.

Ce calcul se fonde sur une recette standard définie par l'Association Nationale de la Meunerie Française (ANMF) et l'Institut National de la Boulangerie Pâtisserie (INBP)¹⁷.

Cette recette standard de pain, comprend 100kg de farine pour 65kg d'eau et 2kg de levure de boulanger et la quantité X de sel ajoutée à définir.

Connaissant le pourcentage d'humidité de la farine (15%) et de la levure (73%), les matières sèches peuvent être déduites : 85% de matière sèche pour la farine et 27% de matière sèche pour la levure.

¹⁵ Afssa (2002). Rapport sel : évaluation et recommandations. www.anses.fr

¹⁶ Gérard Brochoire, directeur de l'INBP, dans 60 millions de consommateurs n°397, septembre 2005, Dossier « Pain, la grande pagaille ».

¹⁷ Teneur en sel des pains français, étude ANMF-INBP, juillet 2005.

En considérant que le sel est une matière sèche anhydre, la recette utilise donc 85 kg de matière sèche de farine, 0,54 kg de matière sèche de levure et X kg de matière sèche de sel.

Avec X= Quantité de sel ajoutée en g par kilo de farine

Et $[X]_{MS}$, la teneur en sel rapportée à la matière sèche du pain cuit

$$[X]_{MS} = 100 * \frac{X}{85,54 + X} * 10 \quad \text{soit} \quad X = \frac{85,54 * [X]_{MS}}{100 - [X]_{MS}} * 10$$

Ainsi, avec cette formule, 18g de sel ajouté par kilo de farine équivaut environ à 2,06g de sel/100g de MS. En utilisant les teneurs en sel des pains prélevés en 2005 et en 2009 et en utilisant ce calcul, les quantités de sel ajoutées peuvent être déterminées (Tableau 13).

Tableau 13 : Teneurs en sel ajoutées en grammes par kilo de farine pour les données appariées en 2005 et 2009 et pour l'ensemble des données en 2005 et 2009.

	Année	Effectif	Moyenne	Ecart-type	Minimum	Maximum
Données appariées	2005	62	20,40	3,27	12,72	28,68
	2009	62	19,69	2,90	12,77	26,20
Ensemble des données	2005	95	20,06	3,07	12,72	28,68
	2009	156	19,28	2,57	11,59	26,20

La teneur de sel ajoutée calculée est en moyenne de 19,28g par kilo de farine, sur l'ensemble des pains prélevés en 2009 (contre 20,06g/kg pour l'ensemble des données 2005).

En considérant uniquement les données appariées entre 2005 et 2009, la teneur en sel ajoutée était de 20,40g par kilo de farine en moyenne en 2005 et se situe à 19,69g par kilo de farine, en moyenne en 2009.

Ces résultats témoignent également d'une baisse de l'ajout de sel dans les pains. Cependant, les figures 5 et 6 mettent en évidence que les pratiques sont encore variées. Ainsi, en 2009, 30% des pains prélevés présentent une teneur en sel ajoutée par kilo de farine inférieure à 18 et 47% des pains ont une teneur entre 18 et 21g/kg de farine.

Concernant les données appariées entre 2005 et 2009, les proportions de pains ayant une teneur en sel ajoutée par kilo de farine inférieure ou supérieure à 18g/kg sont strictement égales entre ces deux années (29% des pains étant en dessous du seuil). Cependant, il faut noter que les teneurs en sel ajoutées extrêmes hautes évoluent vers des teneurs plus faibles (28,7g/kg en 2005 versus 26,2 g/kg en 2009).

Ainsi, la classe des pains présentant des teneurs en sel ajoutées comprises entre 27 et 29g/kg disparaît en 2009, celles des teneurs comprises entre 18-21g/kg et entre 23-25g/kg augmentant de manière importante et expliquant ainsi la baisse de la teneur moyenne.

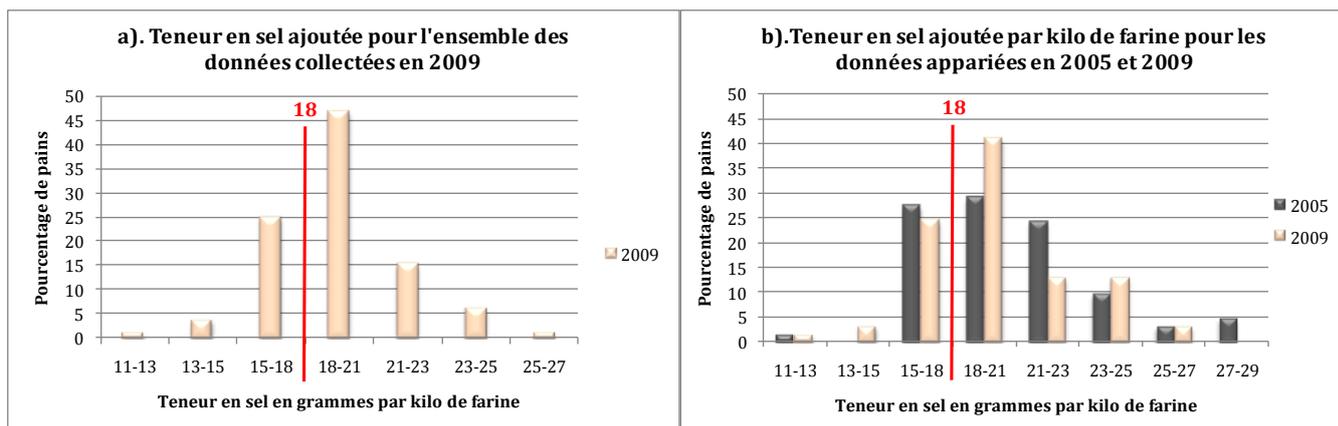


Figure 5 : Répartition des teneurs en sel ajoutées par kilo de farine a).pour l'ensemble des pains prélevés en 2009 ; b).pour les données appariées en 2005 et 2009.

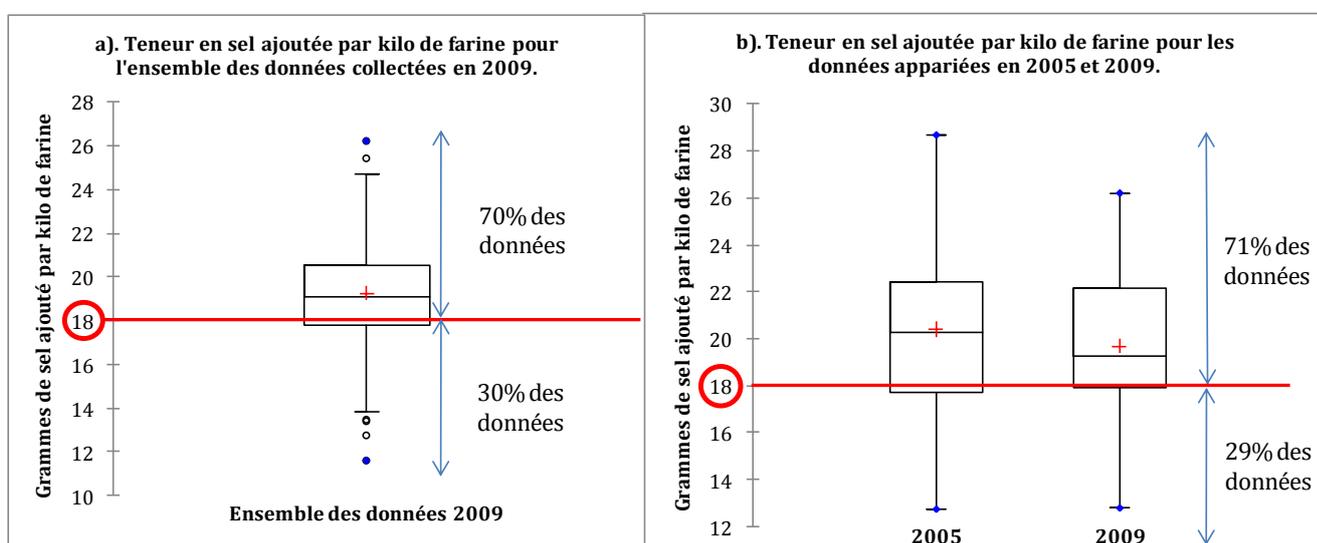


Figure 6 : Variabilité des teneurs en sel ajoutée par kilo de farine a).pour l'ensemble des données mesurées en 2009 b).pour les échantillons appariés prélevés à la fois en 2005 et en 2009.

5.2 Discussion sur la teneur en sel

Il est aujourd'hui avéré qu'une consommation excessive de sel augmente le risque d'hypertension artérielle et par répercussion celui de développer des maladies cardiovasculaires. Même si le pain n'est pas l'aliment le plus salé de l'alimentation française, sa consommation est telle qu'il est le premier contributeur des apports en sodium. C'est pourquoi l'Afssa avait émis en 2002 un avis pour limiter les teneurs en sel des pains de 25% sur 5 ans.

Sept ans plus tard, notre étude met en évidence que les teneurs en sel des pains ont bien diminué en moyenne depuis l'avis de 2002 (pratique moyenne de 24g de sel ajouté par kilo de farine en 2002 contre 19,3 fin 2009), mais qu'une grande variabilité persiste. De plus, en

considérant uniquement les données appariées, il est mis en évidence que, comme en 2005 (n=62), seuls 29% des pains prélevés en 2009 (n=62) respectent le seuil défini par l’Afssa.

Cependant cette étude porte sur un nombre de pains assez réduit par rapport à la grande hétérogénéité des pratiques, conduisant à une variabilité importante des teneurs en sel aussi bien par famille de pain que pour l’ensemble des pains considérés, ce qui peut contribuer à un manque de puissance statistique pour mettre en évidence des différences significatives.

Ces résultats témoignant d’une grande variabilité des teneurs en sel des pains et d’une légère baisse depuis ces dernières années, concordent avec les études qui ont été menées au sein de la filière.

En 2005, l’ANMF et l’INBP ont réalisé une étude¹⁸ sur les teneurs en sel des pains baguettes courantes et tradition. Les pains, issus uniquement de la boulangerie artisanale (n=112), avaient été prélevés dans 6 régions (Alsace, Aquitaine, Ile de France, Normandie, PACA-Languedoc et Picardie), avec pour chacune des régions, 5 points de prélèvements : 4 grandes villes et une zone rurale. Une grande variabilité des pratiques avait également été mise en évidence et la teneur moyenne en sel ajoutée était alors de 21,2g par kilo de farine, valeur supérieure à celle calculée dans cette étude à partir des pains prélevés en 2005 (20,06g/kg).

En 2007, la même étude¹⁹ avait été reconduite sur 120 pains afin de suivre les évolutions : l’importante variabilité des teneurs en sel avait été retrouvée et la teneur moyenne en sel ajoutée était alors de 20,1g/kg de farine, mettant en évidence une nette diminution par rapport à 2005 (21,2 g/kg). De plus, 16% des pains prélevés présentaient alors une teneur inférieure à 18g/kg. Cette étude mettait également en évidence une variabilité entre les régions.

Les diminutions observées lors de ces deux études (2005-2007), sont plus atténuées dans la présente étude (2005-2009). En effet, les résultats de notre étude sur les données appariées entre 2005 et 2009, montrent une stabilité des teneurs en sel des pains courant.

Cette différence peut s’expliquer notamment par le type de pains prélevés, les études de la filière étant fondées uniquement sur des pains courant et tradition, prélevés dans des boulangeries artisanales.

Les résultats présentés sont également cohérents avec ceux d’une étude réalisée en 2005 sur la base de déclarations des professionnels. En effet ceux-ci déclaraient ajouter en moyenne entre 19,7 et 20,6g de sel par kilo de farine²⁰ en fonction des types de pains considérés (moyennes intégrant différents circuits de distribution).

Même si des efforts importants restent encore à fournir pour atteindre le seuil de 18g de sel par kilo de farine, il semble que les valeurs extrêmes hautes évoluent vers des teneurs plus basses, entraînant ainsi une baisse de la moyenne.

De plus, des initiatives individuelles se développent, notamment via des chartes d’engagements volontaires de progrès nutritionnel où des industriels s’engagent, pour les pains qu’ils fabriquent, à limiter le taux de sel au seuil recommandé par l’Afssa.

¹⁸ Teneur en sel des pains français, étude ANMF-INBP, juillet 2005.

¹⁹ Teneur en sel des pains français, mars 2007.

²⁰ Connaissances et pratiques en boulangerie. Etude TNS Healthcare pour la Direction générale de la santé, février 2006.

Afin de rendre cette limite de 18 grammes de sel par kg de farine plus contraignante, une législation pourrait rendre obligatoire cette recommandation pour accélérer la baisse des teneurs en sel dans le pain.

Enfin, même si les diminutions observées ne sont pas significatives et qu'elles ne concernent pas les pains les plus contributeurs aux apports en sel (pains courant), elles ont tout de même une incidence sur les apports en sel totaux puisqu'elles permettent de diminuer à hauteur de 1,3% les apports en sodium journaliers²¹.

5.3 Discussion sur la teneur en fibres

Même si le pain est le premier contributeur des apports en sel de la population française, il est aussi le premier contributeur des apports en fibres, encore insuffisants. Une étude de 2008²², réalisée par l'Observatoire du pain sur des pains élaborés selon des recettes standards a mis en évidence que tous les types de pain étudiés étaient au moins *sources de fibres* au sens du règlement européen 1924/2006 sur les allégations nutritionnelles et de santé (teneur au moins égale à 3g/100g), voire *riches en fibres* (6g/100g) au sens du règlement. C'est pourquoi, dans le cadre du PNNS2, sa consommation est encouragée à tous les repas, en diversifiant les sortes de pain et en favorisant ceux préparés à partir de farine T80.

La teneur en fibres du pain est déterminée par le type de farine utilisée pour les fabriquer. Ce type correspond à la teneur en matière minérale de la farine, liée à sa teneur en fibres. Ainsi, les farines complètes, de type 150 (T150) conservent l'ensemble du grain de blé (germe, amande et enveloppe), alors que la farine de type 55 (T55), utilisée pour la fabrication des baguettes courantes, est obtenue en retirant une partie de l'enveloppe des grains de blé. Plus la farine a un type élevé, plus elle contient des fibres. Par exemple, les pains courant et tradition sont fabriqués à partir de farines du type T55 ou T65, expliquant leurs teneurs en fibres plus basses que les autres types de pains. De même, les pains complet sont fabriqués avec de la farine complète (T150), expliquant leurs teneurs en fibres beaucoup plus importantes que les autres types de pains. Enfin, les farines sont choisies en fonction de leur valeur boulangère²³, sans tenir compte des teneurs en fibres, variables d'une variété à l'autre.

Les variabilités importantes observées pour certains types de pains peuvent aussi s'expliquer par les ingrédients utilisés. Par exemple, dans le cas des pains au son, le son peut être ajouté en quantité plus ou moins importante, impliquant une variabilité des teneurs en fibres. De même, dans le cas des pains aux céréales, le choix des céréales ainsi que leur quantité ajoutée, impliquent une variabilité des teneurs en fibres.

²¹ En considérant, pour la population adulte française, une diminution moyenne de 0,09g de sel pour 100g de pain entre 2005 et 2009 (correspondant à une variation entre 2005 et 2009 de 3,4% de sel (sur la base de la valeur de 2005) (Tableau 12) soit une baisse moyenne de 35,4mg de sodium/100g de pain ; une consommation moyenne de 107,6g/jour (Tableau 1) et des apports en sodium totaux de 2967,9mg/jour (Tableau 1).

²² Bourre J-M., Begat A., Leroux M-C., Mousques-Cami V., Perardel N., Souply F. (2008) : Valeur nutritionnelle (macro et micronutriments) de farines et pains français. Médecine et nutrition, 44, 49-76.

²³ Aptitude à former un bon pain : une farine a une bonne valeur boulangère lorsqu'elle permet d'obtenir une pâte dans laquelle le gaz carbonique est non seulement produit en quantité suffisante mais aussi correctement retenu.

L'absence d'évolution significative des teneurs en fibres rapportées à la matière sèche pour les pains prélevés à la fois en 2005 et en 2009 mais la présence d'évolutions disparates (à la hausse ou à la baisse) ainsi que les variabilités importantes observées par type de pain, peuvent s'expliquer par plusieurs raisons :

- en premier lieu, et principalement par les problèmes liés au dosage des fibres. En effet, l'erreur de mesure peut aller jusqu'à 30% de la teneur affichée lorsque les teneurs en fibres sont inférieures à 10g/100g (cas de l'ensemble des échantillons considérés) ;
- en second lieu, par une variabilité des teneurs en fibres des farines selon leur taux de cendres (présence de minéraux), les variétés de blé sélectionnées, mais également en fonction des saisons. En effet, les variétés recommandées par la meunerie sont sélectionnées pour leur aptitude à produire un pain français et sont établies chaque année par l'ANMF sur la base de leurs qualités technologiques et meunières. Aujourd'hui seuls les critères technologiques sont disponibles pour la sélection des blés utilisés (les teneurs en fibres n'étant pas disponibles).

Les apports en fibres de la population française étant trop faibles et le pain étant le principal contributeur, le PNNS2 en 2007, a proposé d'utiliser préférentiellement des farines du type T80, contenant significativement plus de micronutriments et de fibres que les farines courantes T55 et T65. Cependant, le problème de l'acceptabilité par le consommateur se pose, c'est pourquoi des études ont été mises en place afin de mesurer l'effet d'une telle mesure. Comme pour le sel, le comité de pilotage du PNNS2 réfléchit à la possibilité d'encadrer la fabrication du pain courant pour qu'il soit fabriqué à partir d'une farine T65 au minimum. Des initiatives individuelles se sont également développées via une charte d'engagements pour augmenter l'importance de la gamme de pains fabriquées à partir de farines T80 ou supérieures.

6. CONCLUSIONS

L'étude de la composition nutritionnelle des pains est suivie avec attention puisque ces produits sont à la fois les principaux contributeurs des apports en sel, qui devraient être diminués, et des apports en fibres qui, eux, devraient être augmentés. Ce rapport met en évidence que, pour 157 pains prélevés principalement en région parisienne en décembre 2009, les teneurs en sel moyennes ne sont pas différentes en fonction des types de pains et se situent aux environs de 2,2g/100g de matière sèche pour l'ensemble des pains considérés soit en moyenne à 1,51g/100g de pain tel que consommé.

Une tendance à la baisse semble apparaître, sans toutefois être significative, pour les pains appariés entre 2005 et 2009. Il faut cependant noter que dans le cas des pains courant (les plus consommés) et de campagne, les teneurs en sel restent stables entre 2005 et 2009. Cette baisse globale des teneurs en sel a tout de même une incidence sur les apports nutritionnels journaliers en sodium puisqu'elle permet de les diminuer à hauteur de 1,3% chez les adultes.

Ces données sont globalement en accord avec les deux études réalisées par l'ANMF et l'INBP en 2005 et 2007. Cependant, leurs études mettent en avant une réduction des teneurs en sel des pains courant, cette baisse des teneurs en sel n'étant pas aussi nettement retrouvée dans la présente étude.

Par ailleurs, le calcul des teneurs en sel ajoutées par kilo de farine met en évidence que seuls 30% des pains prélevés en 2009 respectent le seuil de 18g/kg de farine, préconisé par l'Afssa en 2002. Cependant, l'étude des données appariées montre que, même si la proportion de données respectant le seuil reste identique entre 2005 et 2009, les valeurs les plus hautes diminuent, expliquant ainsi la baisse de la moyenne observée.

Concernant les teneurs en fibres rapportées à la matière sèche, elles présentent une grande variabilité et sont statistiquement différentes entre les différents types de pains, qui sont fabriqués avec des types de farines différentes. Les évolutions disparates observées pour les données appariées entre 2005 et 2009, ne sont pas significatives. Cependant, il faut noter les problèmes analytiques bien connus liés au dosage des fibres (30% d'erreur de mesure) ainsi que la variabilité due aux variétés de blé panifiables choisies.

7. PERSPECTIVES

Les teneurs en fibres des différents types de pains sont hétérogènes, d'une part en fonction du type de farine utilisée et d'autre part à cause des problèmes d'erreur de mesure rencontrés lors du dosage des fibres. Les apports de la population française étant trop pauvres en fibres et puisque le pain reste le principal contributeur, il pourrait être intéressant, comme l'envisage le comité de pilotage du PNNS2, de fabriquer les pains courant, les plus consommés, à partir d'une farine plus riche en fibres (au minimum T65 à la place de T55).

Les teneurs en sel sont également très hétérogènes au sein des pains, mettant en évidence une grande variabilité des pratiques. Ces teneurs sont globalement à la baisse, mais les efforts à réaliser pour atteindre les recommandations de l'Afssa sont encore conséquents. C'est pourquoi, afin de rendre cette limite de 18 grammes de sel par kg de farine plus contraignante, une législation pourrait rendre obligatoire cette recommandation pour accélérer la baisse des teneurs en sel dans le pain (ce qui irait dans le sens des recommandations du groupe de travail de 2002 de l'Afssa).

Enfin, afin de pouvoir détecter des évolutions fines, cette étude sera reconduite en 2012 en prélevant un plus grand nombre de pains et en intégrant la variabilité régionale.