

RAPPORT DU GROUPE DE TRAVAIL SUR LE SEL

janvier 2002

SOMMAIRE

SOMMAIRE.....	2
1. INTRODUCTION.....	4
1.1. Contexte	4
1.2. Objectifs du groupe de travail	4
1.3. Composition du groupe de travail	5
1.4. Mode de fonctionnement du groupe.....	7
1.4.1. le constat initial.....	7
1.4.2. les recommandations.....	8
2. DEFINITIONS	8
3. DISTRIBUTION STATISTIQUE DE LA CONSOMMATION DE SODIUM	8
3.1. Les études françaises mesurant la natriurèse des 24 heures.....	9
3.1.1. Etude réalisée dans le Languedoc - Roussillon (présentée par le Prof. Albert Mimran).....	9
3.1.2. Etude réalisée sur une population de sujets hospitalisés (présentée par le Prof. Joël Ménard)	11
3.2. Etudes internationales mesurant la natriurèse	13
3.3. Les enquêtes françaises de consommation mesurant les apports alimentaires de sodium	16
3.3.1. Enquête Inca (présentée par Jean-Luc Volatier)	16
3.3.2. Etude SU.VI.MAX (présentée par Serge Hercberg).....	17
4. SOURCES ALIMENTAIRES DE SEL.....	19
4.1. Enquête Inca (présentation de Jean-Luc Volatier)	19
4.2. Etude SU.VI.MAX (présentation de Serge Hercberg).....	21
4.3. Sources alimentaires de sel chez les forts consommateurs : Inca et SU.VI.MAX.....	22
5. ASPECTS TECHNOLOGIQUES, HYGIENIQUES ET ORGANOLEPTIQUES LIES A LA PRESENCE DE SEL DANS LES ALIMENTS	25
5.1. Pour le secteur de la boulangerie.....	25
5.2. Pour le secteur de la charcuterie.....	26
5.3. Pour le secteur de la fromagerie.....	29
5.4. Pour le secteur des bouillons et potages.....	31
5.5. Pour le secteur des plats cuisinés	32
5.6. Pour le secteur des produits de biscotterie	33
5.7. Pour le secteur des aliments de l'enfance.....	34
5.8. Pour le secteur des produits diététiques à teneur en sodium réduite.....	35
5.9. Pour le secteur de la restauration collective.....	35
6. PERCEPTION ET COMPORTEMENT DU CONSOMMATEUR.....	36
6.1. Acceptabilité de la réduction de la teneur du pain en sel (France)	38
6.2. Acceptabilité de la réduction de la teneur en sel d'aliments composés (Etats-Unis).....	38
6.3. Utilisation des salières domestiques.....	41
6.4. Compensation après réduction de la teneur sodée des aliments.....	42
7. NIVEAU D'INFORMATION DES CONSOMMATEURS ET DES PROFESSIONNELS DE SANTE SUR LA PROBLEMATIQUE DU SEL	43
8. ETIQUETAGE ET REGLEMENTATION	44

9. LES EXPERIENCES DANS D'AUTRES PAYS CONCERNANT LES POLITIQUES DE REDUCTION DES APPORTS SODES	44
9.1. L'expérience belge	44
9.2. L'expérience anglaise.....	45
9.3. L'expérience finlandaise	47
10. RECOMMANDATIONS DU GROUPE DE TRAVAIL	48
10.1. Principe général des recommandations du groupe de travail.....	48
10.1.1. <i>Stratégie</i>	48
10.1.2. <i>Axes de recommandations</i>	52
10.1.3. <i>Limites et portée des recommandations</i>	52
10. 2. Principes spécifiques des recommandations	53
10.2.1. <i>Recommandations sur les produits alimentaires</i>	53
10.2.1.1. Recommandations vis-à-vis des produits de boulangerie	54
10.2.1.2. Recommandations vis-à-vis des produits de charcuterie	57
10.2.1.3. Recommandations vis-à-vis des fromages	58
10.2.1.4. Recommandations vis-à-vis des produits transformés des autres secteurs ...	59
10.2.1.5. La question des sels de substitution et du sel iodé et/ou fluoré.....	59
10.2.2. <i>Recommandations pour des actions au niveau des consommateurs</i>	60
10.2.2.1. Actions générales	61
10.2.2.2. Actions au niveau de la restauration collective	62
10.2.2.3. Implication des industriels de l'alimentaire, des filières, des collectivités, de la distribution, en termes de communication	63
10.2.2.4. Action au niveau du système de soins.....	63
10.2.2.5. Etiquetage.....	65
11. SURVEILLANCE ET CONTROLE.....	67
12. SIMULATIONS DE LA CONSOMMATION DE SEL DANS LE CAS D'UNE BAISSSE DE LA TENEUR EN SODIUM DES PRODUITS DE BOULANGERIE ET D'AUTRES ALIMENTS.....	68
12.1. Effet de la réduction de la teneur sodée des produits de boulangerie	68
12.2. Effet de la réduction de la teneur sodée des produits de boulangerie et d'autres aliments	71
13. RECOMMANDATIONS VIS-A-VIS DE LA RECHERCHE.....	74
14. CONCLUSIONS	74
GLOSSAIRE	76
ANNEXE 1	78

1. INTRODUCTION

1.1. Contexte

Suite à son avis provisoire sur le sel (rendu le 13/06/00) dans le prolongement des travaux menés dans le cadre de la rédaction des apports nutritionnels conseillés, l'Afssa s'est fixé une stratégie visant à :

1. proposer des actions ciblées sur la diminution des apports en sel,
2. entreprendre des travaux pour connaître la consommation réelle individuelle de sel,
3. entreprendre des recherches sur la teneur réelle en sel des aliments,
4. faire un point des connaissances scientifiques sur les relations entre sel et santé.

Les différents axes de cette stratégie visent à fournir des données scientifiques validées qui servent de base à des recommandations de santé publique, contribuant notamment à atteindre l'objectif de réduction de l'hypertension artérielle fixé dans le cadre du Programme National Nutrition Santé (PNNS).

L'avis de l'Afssa du 13/06/00 annonce, dans sa conclusion, « la mise en place d'un groupe de travail spécifique, dont la mission sera d'évaluer la faisabilité d'une réduction progressive de la teneur en sel des aliments transformés ».

Ce groupe de travail a été formé en mars 2001, à la demande de l'Afssa et de son directeur général M. Hirsch, associant l'ensemble des partenaires concernés : administrations, agences, acteurs économiques, associations de consommateurs et scientifiques.

1.2. Objectifs du groupe de travail

Les objectifs du groupe de travail sont mentionnés dans l'article premier de la décision relative au groupe de travail « SEL », datant du 15/03/01 (n° 2001-127) :

- 1- proposer des mesures à mettre en œuvre pour respecter une distribution statistique de consommation de chlorure de sodium* de 5 à 12 g/j ;
- 2- identifier les aliments vecteurs de l'essentiel de l'apport sodé alimentaire* ;
- 3- proposer des recommandations effectives d'abaissement de la teneur en sodium de certains aliments vecteurs tout en respectant l'approche organoleptique, sécuritaire et technologique et réfléchir aux substituts potentiels du sel ;
- 4- effectuer des études de simulation de l'apport sodé de la population française ;
- 5- réfléchir sur les moyens de communication à adopter pour accompagner les mesures d'abaissement de la consommation de sodium.

* NaCl

** apport de sodium alimentaire

1.3. Composition du groupe de travail

- *Membres du Comité d'experts spécialisé Nutrition humaine :*

M. Serge HERCBERG, Unité de Surveillance et d'Epidémiologie Nutritionnelle (USEN),
InVS/CNAM, UMR INSERM(U557)/INRA(U1125)/CNAM ¹
Président du groupe de travail

- *Autres experts :*

M. Tilman B.	DRUEKE	Hôpital Necker, Paris
M. Léon	GUEGUEN	INRA
Mme Jayne	IRELAND	OCA, Afssa
M. Jean-Louis	IMBS	CHU Strasbourg, AFSSAPS
M. Joël	MENARD	Département de Santé Publique (Université Paris 6)
M. Pierre	MENETON	U 367 INSERM
M. Pierre	VALEIX	UMR INSERM(U557) / INRA(U1125) / CNAM
M. Jean-Luc	VOLATIER	OCA DERNS/Afssa

¹ Se référer au glossaire en fin de document pour l'explication des sigles.

- Membres du groupe de travail issus de l'industrie, d'organisations professionnelles ou d'associations de consommateurs :

Mme Anne-Marie	ADINE	ADLF
M. Gérard	BROCHOIRE	INBP
Mme Christelle	DUCHENE	CFES
Mme Marie-Odile	GAILING	ANIA
Mme Géraldine	GEFFROY	SNRC
Mme Ismène	GIACHETTI	ANIA
Mme Laura	GUENET	UFC - Que Choisir
Mme Catherine	LEROY	ATLA
M. Bernard	MOINIER	Comité des salines de France
M. Dominique	PEYRAUD	CTSCCV
M. Alexander	ROGGE	FCD

(associé uniquement aux dernières étapes des discussions du groupe de travail)

- Administrations :

Mme Dominique	BAELDE	DGCCRF
M. Michel	CHAULIAC	DGS
Mme Marianne	DESSEN-MUGNIOT	DGCCRF
Mme Marie	THISSE	DGAL
M. Pierre	MEREL	DGAL

- Agence française de sécurité sanitaire des aliments :

Mme Raphaëlle	ANCELLIN
M. Jean Louis	BERTA
Mme Ariane	DUFOUR
Mme Céline	DUMAS
M. Lionel	LAFAY

La composition du groupe de travail a été définie afin de garantir une bonne représentativité des différents acteurs concernés par la problématique du sel et par rapport aux missions qui lui ont été confiées.

Ont été auditionnés lors des réunions de travail :

Mme Florence	CONDROYER	CFES
M. Jean-Claude	GILLIS	Chef du Service Scientifique et Technique, ATLA
M. Joseph	HOSSENLOPP	Ancien directeur de recherche au CEMAGREF
M. Josef	JOOSSENS	Professeur de santé publique, Université de Louvain, Belgique
M. Albert	MIMRAN	Service de Médecine Interne, Hôpital La Peyronie, Montpellier
M. Tom	MURRAY	Responsable du département nutrition à la Food Standards Agency (Grande-Bretagne)
Mme Sandra	SCATURRO	CFES

1.4. Mode de fonctionnement du groupe

Le groupe de travail s'en est tenu aux missions spécifiques qui lui avaient été fixées et uniquement à celles-ci. Il ne se prononce donc pas sur les relations entre sel et santé, ni sur les justifications de la réduction des apports de sel ou sur les apports recommandés en sodium.

Le groupe de travail a choisi de mener sa réflexion en deux temps, qui correspondent au plan de ce rapport :

1.4.1. le constat initial

- ◆ la terminologie,
- ◆ la distribution statistique de la consommation de sel,
- ◆ l'identification des grands consommateurs de sel,
- ◆ la teneur en sel des aliments,

- ◆ les aliments vecteurs du sel,
- ◆ les déterminants de la consommation de sel : aspects technologique, organoleptique, hygiénique, lié au comportement du consommateur ...

1.4.2. les recommandations

- ◆ sur les aliments (« agir sur la teneur en sel de certains aliments vecteurs »)
- ◆ sur les comportements (« agir sur le consommateur dans son utilisation de la salière dans les préparations culinaires ou sur ses plats, informer le consommateur sur la teneur en sel des aliments : étiquetage, réglementation... »)

Ces recommandations ne sont pas hiérarchisables. Elles ne sont pas non plus exclusives, au contraire elles sont synergiques et complémentaires.

2. DEFINITIONS

Dans le présent rapport, le terme de **consommation alimentaire** sodée correspond à la quantité de sodium ingérée par un individu.

Il a été décidé par le groupe de travail que les apports de sodium (Na) plutôt que ceux de sel (chlorure de sodium, ou NaCl) étaient à considérer. Même si le chlorure de sodium représente la majorité des apports du sodium, de nombreuses autres sources existent (carbonate, bicarbonate, glutamate, phosphate de sodium). Les tables de composition prennent généralement en compte la totalité des sources de sodium et non uniquement le chlorure de sodium.

En revanche, en termes de communication auprès du grand public, le terme sel doit être pris en compte dans la mesure du possible car il est plus compréhensible par le consommateur.

3. DISTRIBUTION STATISTIQUE DE LA CONSOMMATION DE SODIUM

Concernant les statistiques sur la consommation alimentaire sodée, il existe deux types d'études :

- les études de natriurèse de 24 heures (seule méthode fiable pour mesurer la réalité des apports alimentaires sodés),
- les enquêtes de consommation alimentaire (mesure indirecte des apports alimentaires sodés).

3.1. Les études françaises mesurant la natriurèse des 24 heures

En France, aucune étude de natriurèse portant sur une population représentative de la population française n'a été effectuée à ce jour. Ont été recensées dans ce rapport, deux études spécifiques : une portant sur une population régionale (Languedoc - Roussillon, responsable : Prof. A. Mimran), l'autre sur une population hospitalière (Région parisienne : Prof. J. Ménard). Ces travaux n'étant pas publiés, le groupe a souhaité auditionner leurs auteurs qui ont accepté de présenter leurs données et de répondre aux questions du groupe de travail.

Une troisième étude, souvent citée dans les colloques et dans les synthèses publiées sur ce sujet (étude dite « Normandie »), n'a pas été retenue. Après contact avec son auteur, le Prof. Fillastre à Caen, il s'agit d'une étude sur un faible échantillon (une dizaine de personnes hypertendues) dont les objectifs étaient de mesurer la clairance et non les apports sodés (même si la natriurèse a été mesurée). Aussi les résultats ne peuvent-ils pas être pris en compte pour évaluer les apports de sel ingéré.

3.1.1. Etude réalisée dans le Languedoc - Roussillon (présentée par le Prof. Albert Mimran)

Cette étude (sous presse dans *Journal of Human Hypertension*) porte sur 836 sujets (région de Montpellier), âgés de 18 à 75 ans dont 65 % présentaient une hypertension artérielle (pressions systolique > 140 mm Hg et diastolique > 90 mm Hg) et 35 % étaient des normotendus. Les personnes hypertendues incluses sont des sujets nouvellement diagnostiqués et exempts de tout traitement pouvant interférer avec l'excrétion de sodium urinaire, et avec un BMI < 35 kg/m². Les personnes ont été recrutées après diagnostic d'une hypertension par leur médecin traitant. Les sujets normotendus sont des sujets pour lesquels le dépistage n'avait pas été correct (absence d'hypertension au contrôle) ou d'autres sujets proches du service clinique (étudiants, personnel de l'hôpital...).

Les urines de 24 heures des sujets ont été collectées sur deux jours successifs. Les jours de semaine des collectes d'urine étaient aléatoires, mais les saisons n'ont pas été prises en compte.

L'objectif de l'étude était d'évaluer l'influence du sodium alimentaire sur l'interaction entre la pression artérielle et les deux organes cibles de l'hypertension (masse ventriculaire gauche et rein).

Les résultats des natriurèses sont présentés dans le Tableau 1 afin de connaître la distribution de consommation de sodium dans la population étudiée. Les natriurèses de 24 heures ont été contrôlées et validées par la mesure de créatinine. Moins de 10 % des sujets ont été exclus à cause d'un recueil des urines considéré comme incomplet.

Les résultats sont présentés en quintiles dans le Tableau 1.

Tableau 1. Natriurèse d'une population d'hypertendus et de normotendus du Languedoc-Roussillon. Evaluation des apports en sel (présentation par quintiles²)

	HOMMES			FEMMES	
	N= 568			N= 379	
	<i>mmol / 24 h</i>	<i>g de NaCl / 24 h</i>		<i>mmol / 24 h</i>	<i>g de NaCl / 24 h</i>
I	32-101	1,9 – 5,9	I	18-83	1 – 4,8
II	102-135	5,9 – 7,9	II	84-106	4,8 – 6,2
III	136-167	8 – 9,8	III	107-129	6,2 – 7,5
IV	168-214	10 – 12,5	IV	130-164	7,5 – 9,6
V	215-415	12,5 – 24,2	V	165-310	9,6 – 18,1

Les résultats montrent que les femmes consomment moins de sel que les hommes. Cette différence disparaît si l'on tient compte de la surface corporelle. Pour 40 % des hommes et 20 % des femmes, la consommation de sel est supérieure à 10 g/j. Les consommateurs au-dessus de 12 g/j représentent environ 23 % chez les hommes et 10 % chez les femmes.

² Quintiles de distribution des apports sodés, et non pas quintiles de pression artérielle.

Les natriurèses en fonction du sexe n'ont pas montré de différences significatives entre les différentes tranches d'âge.

3.1.2. Etude réalisée sur une population de sujets hospitalisés (présentée par le Prof. Joël Ménard)

Dans cette étude (non publiée mais présentée à la Société d'hypertension artérielle), des données de natriurèse ont été collectées de 1976 à 1978 sur 558 sujets consultants à l'hôpital Saint Joseph (suite à un diagnostic d'hypertension par leurs médecins traitants). Ces patients ne présentaient pas d'insuffisance rénale et ne recevaient pas de traitement. Cette étude a été renouvelée entre 1998 et 2000 sur 401 sujets.

Les limites de cette étude sont liées au fait :

- qu'il s'agit de personnes en consultation (statut socio-économique supérieur),
- qu'il n'y a eu qu'un seul recueil urinaire sur 24 heures,
- qu'il y a eu un laps de temps entre la visite où a été porté le diagnostic d'hypertension et le recueil urinaire (à une époque où les régimes hyposodés étaient prescrits), d'où une éventuelle sous-évaluation des consommations sodées par rapport à l'ensemble de la population.

Les natriurèses sont corrélées au poids, à la kaliurèse, à la calciurie et à la créatininurie mais pas à la tension artérielle.

Les résultats (tableau 2) montrent une moyenne des natriurèses correspondant à respectivement 6,7 et 8 g de NaCl / 24 heures pour les femmes et les hommes pour la période 1976 - 1978. Les sujets consommant plus de 12 g/j représentent également environ 12 % pour cette période. Cependant, il faut noter que les résultats obtenus durant les périodes 1976 – 1978 et 1998 – 2000 ne permettent pas de conclure sur le fond en terme d'évolution de la situation.

La répartition par quintiles des sujets hypertendus suivis lors de la période 1998 - 2000 est présenté dans le tableau 3.

Tableau 2 : Natriurèses de 24 h de sujets hypertendus consultants dans un Centre Hospitalier spécialisé (Paris) entre 1976 et 1978, puis entre 1998 et 2000

1976 - 1978									
Natriurèse	mmol NaCl / 24h	< 50	50 – 100	100 – 150	150 – 200	200 – 250	250 – 300	300 - 350	350-400
	g NaCl / 24h	< 3	3 – 6	6 – 8,6	8,6 – 11,7	11,7 – 14,6	14,6 – 17,5	17,5 – 20,4	20,4- 23,4
% Sujets		1,5	25	37	25	7,8	2,7	1,2	0,2
1998 - 2000									
Natriurèse	mmol NaCl / 24h	< 50	50 – 100	100 – 150	150 – 200	200 – 250	250 – 300	300 - 350	350-400
	g NaCl / 24h	< 3	3 – 6	6 – 8,6	8,6 – 11,7	11,7 – 14,6	14,6 – 17,5	17,5 – 20,4	20,4- 23,4
% Sujets		7,9	21,2	28,4	20,9	12,2	4,9	2,9	0,7

Moyenne des natriurèses pour la période 1976 - 1978 :

Femmes (n=223) : 115 mmol / 24h (6,7 g NaCl / 24h)

Hommes (n=335) : 138 mmol / 24h (8 g NaCl / 24h)

Tableau 3 : Natriurèse des 24 heures des sujets hypertendus consultants dans un centre hospitalier spécialisé (Paris) entre 1998 et 2000 (présentation par quintiles)

	HOMMES			FEMMES	
	N= 219			N= 182	
	<i>mmol / 24 h</i>	<i>g de NaCl / 24 h</i>		<i>mmol / 24h</i>	<i>g de NaCl / 24 h</i>
I	17 - 102	1 – 6	I	21 - 68	1,2 – 4
II	103 - 139	6 – 8,2	II	69 - 99	4,1 – 5,8
III	140 - 183	8,3 – 10,8	III	100 - 128	5,9 – 7,5
IV	184 - 231	10,9 – 13,6	IV	129 - 163	7,6 – 9,6
V	232 - 417	13,7 – 24,5	V	164 - 292	9,7 – 17

3.2. Etudes internationales mesurant la natriurèse

L'étude Intersalt (Intersalt Cooperative Research Group. Intersalt : an international study of electrolyte excretion and blood pressure : results for 24-hour urinary sodium and potassium excretion. BMJ. 1988 ; 297 : 319-328.) fournit des données comparatives sur les natriurèses mesurées par un recueil urinaire de 24 heures chez 10 000 sujets (25 - 59 ans) appartenant à 48 populations différentes (sans échantillons français).

Les données de natriurèse (exprimée en g de NaCl / 24 h) des pays européens voisins de la France, présentées par ordre croissant, par sexe et par âge figurent dans les Tableaux 4 et 5.

Tableau 4 : Etude INTERSALT : élimination urinaire de NaCl (g / 24 h) chez les hommes (moyennes en fonction de l'âge par pays et région)

Pays	20-29	30-39	40-49	50-59	Tout âge
Belgique (Charleroi)	7,0	9,9	8,3	9,2	8,6
Islande	9,0	9,6	9,1	9,1	9,2
Royaume-Uni (Belfast)	9,3	9,8	9,8	8,6	9,4
Danemark	9,6	9,3	9,9	8,7	9,4
Royaume-Uni (Birmingham)	10,6	8,5	9,3	10,6	9,7
Belgique (Ghent)	9,7	10,7	9,9	9,9	10,0
Pays-Bas	10,4	10,5	10,4	8,9	10,0
Finlande (Turku)	8,8	10,0	11,9	10,1	10,2
Union Soviétique	8,0	10,0	11,4	11,8	10,3
République Démocratique Allemande	10,3	9,8	11,0	10,4	10,4
Royaume-Uni (Galles du Sud)	10,4	9,8	12,1	9,5	10,5
Italie (Naples)	10,1	11,3	10,2	10,5	10,5
Malte	9,6	11,6	10,3	11,6	10,8
République Fédérale d'Allemagne (Bernried)	12,0	10,6	10,6	11,1	11,1
Italie (Gubbio)	10,3	11,0	12,2	11,1	11,1
Italie (Mirano)	10,7	11,8	10,9	10,8	11,1
République Fédérale d'Allemagne (Heidelberg)	10,7	11,7	11,9	11,2	11,3
Finlande (Joensuu)	11,6	11,2	11,8	11,8	11,6
Espagne (Manresa)	10,8	12,8	11,1	11,9	11,7
Espagne (Torrejon)	12,2	11,5	10,8	12,2	11,7
Italie (Bassiano)	11,5	12,0	12,0	11,6	11,8
Portugal	12,7	10,9	12,1	12,3	12,0
Pologne (Varsovie)	10,9	12,1	13,1	13,1	12,3
Hongrie	12,8	11,6	14,6	15,3	13,6
Pologne (Cracovie)	14,2	12,7	14,8	14,4	14,0

A titre de comparaison, les données françaises issues de l'étude d'A. Mimram (exprimées de la même façon) :

France (Montpellier) :	9,8	10,2	9,4	9,5	9,7
------------------------	-----	------	-----	-----	-----

Tableau 5 : Etude INTERSALT : élimination urinaire de NaCl (g / 24 h) chez les femmes (moyennes en fonction de l'âge par pays et région)

Pays	20-29	30-39	40-49	50-59	Tout âge
République Démocratique Allemande	7,0	6,6	7,4	6,6	6,9
Islande	6,5	6,9	7,0	7,4	7,0
Danemark	7,1	6,9	7,0	7,2	7,0
Belgique (Ghent)	6,3	7,8	7,4	7,4	7,2
Royaume-Uni (Galles du Sud)	7,0	7,8	6,8	7,9	7,4
Pays-Bas	7,3	8,2	8,0	6,8	7,6
Belgique (Charleroi)	7,2	7,1	8,7	7,7	7,7
Finlande (Turku)	6,8	8,1	8,2	8,5	7,9
Royaume-Uni (Birmingham)	7,5	8,5	8,5	8,3	8,2
Royaume-Uni (Belfast)	8,6	8,3	7,9	8,1	8,3
Finlande (Joensuu)	8,1	8,2	8,9	8,1	8,3
République Fédérale Allemande (Bernried)	7,8	8,9	8,0	9,1	8,4
Union Soviétique	6,8	8,3	10,1	9,1	8,6
Espagne (Manresa)	7,6	8,8	10,0	8,6	8,7
République Fédérale Allemande (Heidelberg)	8,1	8,8	9,1	9,5	8,9
Pologne (Varsovie)	7,5	8,3	9,6	10,2	8,9
Malte	8,1	8,7	8,5	11,0	9,1
Italie (Naples)	8,0	9,6	10,0	8,6	9,1
Pologne (Cracovie)	8,5	8,1	10,6	9,2	9,1
Italie (Mirano)	9,1	8,6	10,0	9,3	9,2
Portugal	8,9	8,8	9,9	9,5	9,3
Italie (Gubbio)	8,5	9,0	10,3	9,9	9,4
Hongrie	8,3	10,8	11,1	8,3	9,6
Espagne (Torrejon)	9,8	9,7	9,4	10,1	9,7
Italie (Bassiano)	10,5	9,0	10,6	9,0	9,8

A titre de comparaison, les données françaises issues de l'étude d'A. Mimram (exprimées de la même façon) :

France (Montpellier)	6,3	6,3	7,3	8,0	7,4
----------------------	-----	-----	-----	-----	-----

Les moyennes des natriurèses varient de 6,9 à 9,8 g de NaCl / 24 h pour les femmes et de 8,6 à 14 pour les hommes.

Pour un même pays les variations de natriurèse sont importantes (10 à 20 %) d'une région à une autre (Allemagne, Royaume-Uni, Italie, Espagne...) de même que pour différents pays (jusqu'à 40 %).

3.3. Les enquêtes françaises de consommation mesurant les apports alimentaires de sodium

Il existe deux études françaises de consommation alimentaire qui ont mesuré les apports alimentaires de sodium : Inca et SU.VI.MAX. Dans le cadre de ces deux études, les valeurs du sodium de la table de composition alimentaire du CIQUAL ont été utilisées pour la majorité des aliments. Ces deux études n'ont pas pris en compte le sel ajouté aux aliments par le consommateur.

3.3.1. Enquête Inca (présentée par Jean-Luc Volatier)

L'enquête Inca est une étude de la consommation alimentaire individuelle portant sur un échantillon représentatif (méthode des quotas) de la population française effectuée en 1998 - 1999. La consommation alimentaire a été évaluée par la méthode du carnet sur 7 jours consécutifs (avec utilisation de photographies pour identifier les portions d'aliments). L'étude a porté sur 1985 adultes (> 15 ans) et 1018 enfants et adolescents, et a été développée pendant 11 mois pour intégrer les effets de saisonnalité ; 25 % des adultes ont été exclus car considérés comme sous-déclarants.

Dans cette étude, n'a pas été pris en compte le sel ajouté à domicile (au moment de la cuisson ou à table), ce qui entraîne une sous-estimation de la consommation.

Les apports de chlorure de sodium, en fonction du sexe, sont présentés dans le Tableau 6.

**Tableau 6 : Consommation quotidienne de chlorure de sodium selon le sexe
chez les adultes normoévaluants (15 ans ou plus, N=1474)**

Sexe	Effectif	Moyenne [95 % IC]	Ecart type	Q1	Médiane	Q3	P90	P95
Homme	672	9,1 [8,9-9,3]	2,9	7,1	8,5	10,7	12,9	14,5
Femme	802	6,9 [6,7-7,1]	2,1	5,3	6,6	8,0	9,5	10,5
Ensemble	1474	7,9 [7,7-8,1]	2,8	6,0	7,4	9,2	11,4	13,1

Les résultats montrent une consommation moyenne de 8 g/j (hors sel ajouté par le consommateur) chez les adultes (6,9 chez les femmes et 9,1 chez les hommes). Avec 1 à 2 g de sel ajouté (soit 10 à 20 % en plus), cela correspond à une consommation totale de sel de 9 à 10 g/j. La consommation de sel est corrélée à la prise énergétique totale. Peu de différence

régionale a été observée de même que peu de variation en fonction de l'âge (au-delà de 25 ans).

Les forts consommateurs de sel (>12 grammes par jour) représentent environ 8 %, hors sel ajouté. La consommation de sel augmente avec l'accroissement de l'indice de masse corporelle (IMC).

Les forts consommateurs de sel sont plus nombreux parmi les hommes issus d'un milieu ouvrier.

Par rapport à l'enquête ASPCC de 1994, une augmentation des apports est constatée (de 6,9 g à 7,9 g). Cette évolution est liée à celle des consommations alimentaires (notamment l'augmentation des consommations de pizzas-quiches et tartes salées et pâtisseries-viennoiseries). Cette augmentation des apports en sel n'est pas confirmée par les professionnels.

3.3.2. Etude SU.VI.MAX (présentée par Serge Hercberg)

L'étude SU.VI.MAX est une étude d'intervention (1994 – 2003) regroupant 12 535 volontaires sains (femmes âgées de 35 à 60 ans et hommes de 45 à 60 ans) répartis au niveau national. Les consommations alimentaires sont enregistrées, sur un sous-échantillon, tous les deux mois par un enregistrement des 24 heures (tailles des portions déterminées à l'aide d'un cahier photographique).

Pour la période allant de novembre 1994 à décembre 1998, les consommations moyennes de sel apporté par les aliments (hors sel ajouté par les sujets) sont de l'ordre de 7,5 g/j chez les hommes et 5,5 g/j chez les femmes (Tableau 7).

Tableau 7 : Etude SUVIMAX : moyenne des apports de sodium et de sel (hors sel ajouté) à partir de 12 enquêtes alimentaires développées entre novembre 1994 et décembre 1998 (moyenne des enquêtes)

HOMMES		45-49 ans	50-54 ans	55-60 ans	p*
Nombre de volontaires		771	660	670	
Sodium (mg/j)					
moy (sd)	2858,6 (792,4)	2910,2 (826,3)	3050,0 (855,1)	0,0001(b,c)	
min - max	611,3 - 5581,7	829,8 - 6417,5	488,2 – 6113,2		
médiane	2788,0	2855,8	2961,7		
Sel (g/j)					
moy (sd)	7,3 (2,0)	7,4 (2,1)	7,7 (2,2)		
min - max	1,6 – 14,2	2,1 – 16,3	1,2 – 15,5		
médiane	7,1	7,3	7,5		
* Test global de Fisher ; comparaisons des moyennes deux à deux par le test de Student					
(a) : 45-49 ans versus 50-54 ans, p<0,05		(b) : 45-49 ans versus 55-60 ans, p<0,05		(c) : 50-54 ans versus 55-60 ans, p<0,05	

FEMMES		35-44 ans	45-49 ans	50-54 ans	55-60 ans	p*
Nombre de volontaires		1080	808	517	456	
Sodium (mg/j)						
moy (sd)	2147,4 (604,6)	2144,5 (648,6)	2181,0 (565,1)	2216,7 (635,5)	0,15 (c,e)	
min - max	735,1 - 5026,2	794,6 - 4850,2	787,7 – 4254,3	650,0 - 4707,1		
médiane	2082,4	2087,1	2157,7	2152,4		
Sel (g/j)						
moy (sd)	5,5 (1,5)	5,4 (1,6)	5,5 (1,4)	5,6 (0,9)		
min - max	1,9 – 12,8	2,0 – 12,3	2,0 – 10,8	1,7 – 12,0		
médiane	5,3	5,3	5,5	5,5		
* Test global de Fisher ; comparaisons des moyennes deux à deux par le test de Student						
(a) : 35-44 ans versus 45-49 ans, p<0,05		(b) : 35-44 ans versus 50-54 ans, p<0,05		(c) : 35-44 ans versus 55-60 ans, p<0,05		
(e) : 45-49 ans versus 50-54 ans, p<0,05		(f) : 45-49 ans versus 55-60 ans, p<0,05		(g) : 50-54 ans versus 55-60 ans, p<0,05		

4. SOURCES ALIMENTAIRES DE SEL

4.1. Enquête Inca (présentation de Jean-Luc Volatier)

Les aliments vecteurs de la consommation de sodium et de chlorure de sodium sont présentés dans le Tableau 8.

Tableau 8 : Aliments vecteurs de sodium et de sel dans l'enquête Inca

GROUPE D'ALIMENTS	Quantité consommée (en g/j)		Sodium consommé (en mg/j)		Sel consommé (en g/j)			
	Moyenne	P95	Moyenne	P95	Moyenne	P95	% du produit dans l'apport total en sel	% cumulé
Pain, biscottes	122,58	280,71	780	1830	1,97	4,66	25,1%	25,1%
Charcuterie	38,4	100,71	410	1090	1,03	2,76	13,1%	38,3%
Soupes *	86,37	328,57	320	1230	0,81	3,13	10,3%	48,6%
Fromages	39,25	100,71	270	750	0,69	1,91	8,8%	57,4%
Plats composés	79,62	228,57	270	810	0,67	2,06	8,5%	65,9%
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	23,57	89,29	120	460	0,31	1,18	4,0%	69,9%
Sandwiches, casse-croûte	13,8	74,29	90	490	0,24	1,24	3,1%	73,0%
Viennoiseries	17,34	85,71	90	430	0,23	1,09	2,9%	75,9%
Condiments et sauces	9,68	24,7	90	270	0,22	0,68	2,8%	78,7%
Pâtisserie	35,82	122,43	80	260	0,2	0,67	2,6%	81,3%
Poissons	29,54	85,71	70	210	0,17	0,54	2,2%	83,4%
Biscuits	13,87	57,14	60	230	0,14	0,59	1,8%	85,2%
Lait	119,46	356,07	60	170	0,14	0,43	1,8%	87,0%
Légumes (hors pommes de terre)	122,46	256,43	60	180	0,14	0,46	1,8%	88,8%
Oeufs et dérivés	18,29	57,14	40	140	0,11	0,36	1,4%	90,2%
Viandes	59,55	138,57	40	100	0,11	0,24	1,4%	91,6%
Ultra frais laitier	75,52	223,71	40	120	0,1	0,3	1,3%	92,9%
Crustacés et mollusques	4,5	22,86	40	230	0,09	0,58	1,1%	94,0%
Pommes de terre et apparenté	63,21	150	30	120	0,09	0,32	1,1%	95,2%
Volailles et gibiers	36,95	111,86	30	90	0,08	0,24	1,0%	96,2%
Entrées	10	43,57	30	160	0,07	0,41	0,9%	97,1%
Céréales pour petit déjeuner	5,21	35,71	20	170	0,06	0,42	0,8%	97,8%
Légumes secs	10,27	42,86	10	100	0,02	0,26	0,3%	98,1%
Eaux	556,85	1234,29	10	20	0,02	0,06	0,3%	98,3%
Boissons alcoolisées	159,88	628,57	10	30	0,02	0,08	0,3%	98,6%
Entremets	24,46	95	10	40	0,02	0,1	0,3%	98,9%
Beurre	13,59	34,09	0	10	0,01	0,02	0,1%	99,0%
Margarine	3,66	9,17	0	10	0,01	0,03	0,1%	99,1%
Abats	3,22	21,43	0	20	0,01	0,05	0,1%	99,2%
Fruits	134,16	397,86	10	20	0,01	0,06	0,1%	99,4%
Glaces	5,92	32,14	0	20	0,01	0,06	0,1%	99,5%
Chocolat	3,04	15	0	10	0,01	0,03	0,1%	99,6%
Sucres et dérivés	27,94	76,07	0	10	0,01	0,03	0,1%	99,7%
BRSA	99,79	414,29	0	20	0,01	0,05	0,1%	99,9%
Boissons chaudes	73,32	400	10	30	0,01	0,09	0,1%	100,0%
Pâtes	36,09	100	0	0	0	0	0,0%	100,0%
Riz et semoule	20,79	71,43	0	0	0	0	0,0%	100,0%
Autres céréales	0,81	0	0	0	0	0	0,0%	100,0%
Huiles	2,14	8,43	0	0	0	0	0,0%	100,0%
Autres graisses	0,13	0	0	0	0	0	0,0%	100,0%
Fruits secs et graines oléagineuses	3	17,86	0	0	0	0	0,0%	100,0%
Café	200,67	600	0	0	0	0	0,0%	100,0%
Compotes et fruits cuits	10,73	57,14	0	0	0	0	0,0%	100,0%
Boissons de l'effort et substitut de repas	1,25	0,06	0	0	0	0	0,0%	100,0%
TOTAL	2416,7		3100		7,84		100,0%	

* « Soupes » = 75 % de soupes « faites maison » et 25 % de soupes toutes prêtes.

NB : BRSA : sodas, jus de fruits, boisson sans alcool, boisson au soja, ...

Le pain (et les biscottes), la charcuterie, les soupes, les fromages, les plats composés, les pizzas-quiches et pâtisseries salées, les sandwiches, les viennoiseries, les condiments et

saucés et la pâtisserie sont les dix principaux vecteurs de sel (plus de 80 % des apports quotidiens).

4.2. Etude SU.VI.MAX (présentation de Serge Hercberg)

Les apports de sodium par famille d'aliments sont présentés dans le Tableau 9. Les aliments vecteurs de sel les plus importants sont, comme pour l'étude Inca, le pain, les charcuteries, les fromages, les soupes suivis des snacks et des plats composés.

Tableau 9 : Apports journaliers en sodium par familles d'aliments

	HOMMES		FEMMES	
Pains et biscottes	930 mg	30,7 %	589 mg	26,5 %
Charcuteries	395 mg	13,3 %	252 mg	11,6 %
Fromages	337 mg	11,4 %	210 mg	9,5 %
Soupes *	236 mg	7,7 %	232 mg	10,2 %
Snacks (sandwiches, friands, hot-dogs, croque-monsieur, quiche, pizzas, hamburgers, ...)	130 mg	4,6 %	116 mg	5,6 %
Légumes	117 mg	4,1 %	105 mg	5,0 %
Plats composés traditionnels	96 mg	3,3 %	69 mg	3,1 %
Plats composés exotiques	33 mg	1,2 %	29 mg	1,3 %
Plats composés du commerce individuels	5 mg	0,2 %	4 mg	0,2 %
Poissons	64 mg	2,3 %	48 mg	2,3 %
Crustacés	49 mg	1,7 %	43 mg	2,0 %
Viandes	42 mg	1,5 %	29 mg	1,4 %
Volailles	27 mg	1,0 %	18 mg	0,9 %
Sauces (moutarde, ketchup, vinaigrette, sauces roquefort, béarnaise, mayonnaise, cornichons, ...)	64 mg	2,3 %	52 mg	2,5 %
Lait	56 mg	2,0 %	48 mg	2,3 %
Yaourts	44 mg	1,7 %	57 mg	2,8 %
Croissanteries/viennoiseries	34 mg	1,2 %	32 mg	1,6 %
Céréales petit déjeuner	27 mg	1,0 %	30 mg	1,5 %
Amuse-gueules (olives, chips, mini-saucisses, mini-boudins, apericubes, biscuits salés, cacahuètes, pistaches, amandes, noix de cajou, toasts, ...)	23 mg	0,8 %	20 mg	0,9 %

* « Soupes » = soupes faites maison (74 %) et soupes toutes prêtes (26 %).

4.3. Sources alimentaires de sel chez les forts consommateurs : Inca et SU.VI.MAX

Afin de comparer les données de l'enquête Inca et celles de SU.VI.MAX, une nomenclature en 31 postes rapprochant les deux études a été réalisée chez les 10 % plus forts consommateurs de sel.

Les principaux aliments vecteurs de sel chez les forts consommateurs (résultats similaires des 2 études) sont les mêmes que ceux de l'ensemble de la population (pain/biscottes, charcuterie, soupes, plats composés, fromages et snacks représentant plus de 80 % des apports de sodium) (Tableau 10).

Tableau 10 : Sources alimentaires de sel chez les forts consommateurs de sel

N.B. : La catégorie soupe inclut les soupes « maison » pour lesquelles les valeurs du sodium des soupes industrielles ont été prises.

Pour la catégorie « pain et biscottes », à noter que la consommation de biscottes est de l'ordre de 5 à 6 g par jour (source Alliance 7), ce qui représente un apport de 0,9 % des apports totaux journaliers en sel.

Les apports en sodium et sel par groupes d'aliments chez les 10 % plus forts consommateurs de sel (N=147)

Source : Enquête INCA 1999 (traitement : Observatoire des Consommations Alimentaires)
Nomenclature en 31 postes pour rapprochement avec nomenclature SU.VI.MAX

Groupe d'aliments	QUANTITE TOT (g/j)		SODIUM (mg/j)			SEL (g/j)			% produit dans apport total en sel
	moyenne	P95	moyenne	écart-type	P95	moyenne	écart-type	P95	
Pain et biscottes	260,12	544	1690	970	3540	4,28	2,46	9	30,75%
Charcuterie	74,04	187,86	800	610	1820	2,04	1,56	4,61	14,66%
Soupes	167,27	500	602	620	1750	1,59	1,57	4,44	11,42%
Plats composés	119,33	287,14	590	660	2020	1,49	1,68	5,13	10,70%
Fromages	68,61	162,86	490	410	1330	1,25	1,05	3,38	8,98%
Snacks	50,26	164,29	310	400	970	0,78	1,01	2,46	5,60%
Biscuits, desserts, glaces	90,63	224,29	190	170	520	0,48	0,44	1,33	3,45%
Condiments et sauces	10,91	28,79	120	200	430	0,31	0,51	1,09	2,23%
Viennoiseries	21,73	92,86	110	280	500	0,29	0,71	1,28	2,08%
Poisson	32,2	82,86	80	140	270	0,2	0,34	0,69	1,44%
Légumes	126,31	236,61	70	70	200	0,17	0,17	0,51	1,22%
Oeufs	24,35	82,86	60	70	210	0,15	0,19	0,53	1,08%
Lait	111,08	300	50	50	140	0,13	0,13	0,35	0,93%
Crustacés et mollusques	5,63	24,86	40	10	230	0,11	0,26	0,58	0,79%
Viandes	63,18	147,14	40	30	110	0,11	0,09	0,28	0,79%
Pomme de terre	75,93	200	40	60	130	0,1	0,16	0,33	0,72%
Volailles et gibiers	49,31	129,29	40	40	110	0,1	0,1	0,27	0,72%
Ultra frais laitier	64,26	204,43	30	40	100	0,08	0,09	0,26	0,57%
Hors oeuvre	8,88	34,29	20	70	120	0,06	0,17	0,31	0,43%
Boissons froides	608,04	1192,86	20	50	50	0,04	0,13	0,13	0,29%
Légumes secs	13,06	42,86	20	40	100	0,04	0,11	0,26	0,29%
Boissons alcoolisées	278,43	857,14	10	10	40	0,03	0,04	0,1	0,22%
Céréales	2,96	25,71	10	60	30	0,03	0,15	0,07	0,22%
Fruits	164,73	492,14	10	10	20	0,02	0,02	0,06	0,14%
Matières grasses	23,55	49,31	10	20	20	0,02	0,05	0,05	0,14%
Chocolat, sucre et dérivés	42,58	111,14	10	10	20	0,01	0,03	0,04	0,07%
Boissons chaudes	319,8	917,14	10	10	40	0,01	0,03	0,11	0,07%
Abats	1,96	17,14	0	10	10	0	0,02	0,03	0,00%
Produits diététiques	0,24	0	0	0	0	0	0	0	0,00%
Fruits secs et graines	4,43	25	0	0	0	0	0,01	0,01	0,00%
Pâtes, riz, semoule	57,78	160,36	0	0	0	0	0	0	0,00%
TOTAL	2941,59		5490			13,92			100,00%

Les apports en sodium par groupes d'aliments chez les 10 % plus forts consommateurs de sodium (N=495)

Source : SU.VI.MAX

Nomenclature en 31 postes pour rapprochement avec nomenclature INCA

groupe	QUANTITE TOTALE (g/l)		SODIUM (mg/l)		% apports en sodium
	moyenne	écart-type	moyenne	écart-type	
pains et biscottes	204,7	72,9	1418,5	561,2	34,23%
charcuterie	47,7	27,6	554,9	354,9	13,43%
fromages	64,5	32,8	477,4	269,1	11,62%
soupes	79,7	70,6	462,0	532,5	11,11%
plats composés	57,5	57,6	179,7	242,2	4,41%
légumes	139,9	69,9	146,6	98,5	3,58%
snacks	28,1	31,3	146,4	173,1	3,62%
poissons	36,4	28,4	72,9	74,5	1,79%
saucés et condiments	12,8	8,0	71,0	45,8	1,74%
laits	141,3	155,6	65,7	71,7	1,60%
crustacés	13,2	19,0	62,9	107,3	1,53%
viandes	64,0	44,8	48,5	46,9	1,19%
biscuits, desserts, glaces	82,4	55,3	45,3	40,0	1,12%
œufs	19,9	19,2	45,3	46,4	1,11%
yaourts	78,2	69,5	42,9	39,8	1,06%
viennoiseries	11,3	17,9	32,2	59,8	0,80%
hors d'œuvres	51,6	29,9	31,0	32,9	0,76%
volailles	34,0	26,8	27,9	22,6	0,68%
céréales	6,4	16,5	27,3	80,0	0,68%
légumes secs	14,8	19,8	27,3	52,4	0,66%
pâtes et riz	63,2	45,1	21,2	45,7	0,52%
matières grasses	28,7	13,8	27,1	47,7	0,65%
boissons chaudes	377,1	262,0	15,3	31,0	0,38%
boissons alcoolisées	290,1	242,6	15,2	13,0	0,37%
fruits secs et graines	5,0	6,7	14,8	28,3	0,36%
boissons froides	572,1	406,1	12,3	21,6	0,30%
fruits	226,9	138,9	8,1	5,7	0,20%
pommes de terre	69,9	53,0	7,9	12,3	0,19%
abats	5,4	11,0	7,1	21,0	0,17%
sucré, chocolat, ...	32,8	23,4	5,1	6,1	0,12%
produits diététiques	0,9	6,4	0,1	0,4	0,00%
TOTAL	2860,5		4119,9		100,00%

5. ASPECTS TECHNOLOGIQUES, HYGIENIQUES ET ORGANOLEPTIQUES LIES A LA PRESENCE DE SEL DANS LES ALIMENTS

Une partie du sodium retrouvé dans de nombreux aliments est ajouté au cours des processus technologiques de fabrication. L'ajout de sel dans différents produits peut répondre à diverses raisons : organoleptiques, hygiéniques et/ou technologiques, variables selon les produits. Le groupe de travail a passé en revue, par secteur, les raisons avancées par les professionnels pour justifier l'ajout de sel. Les discussions ont porté sur les capacités potentielles et les marges de manœuvre possibles pour réduire la teneur en sel de certains de ces produits.

5.1. Pour le secteur de la boulangerie

Les rôles du sel en panification, avancés par les professionnels de la boulangerie, sont les suivants :

- il améliore les propriétés plastiques de la pâte, augmente sa ténacité tout en préservant son extensibilité, lui donne du corps, de la tenue ; il améliore sa maniabilité ou sa machinabilité, entraîne une très légère augmentation du pourcentage d'hydratation,
- il ralentit légèrement la fermentation, mais normalise son activité et, par ailleurs, augmente notablement la tolérance des pâtons,
- il a un pouvoir bactériostatique (levures) : il peut jouer un rôle de stabilisateur dans la fermentation du levain,
- il améliore le volume et l'aspect des pains, il favorise la coloration de la croûte,
- il améliore en général sa conservation (en atmosphère sèche, le sel retarde le séchage du pain et le durcissement de la croûte) mais il peut aussi la contrarier (en atmosphère humide, le sel favorise le ramollissement de la croûte et tend ainsi à accélérer le rassissement),
- il améliore la saveur du pain et permet d'obtenir une croûte plus fine et plus croustillante, plus agréable à la mûche.

Il apparaît que le dosage du sel dans la fabrication du pain a évolué. L'extension du pétrissage intensifié (qui affadit le pain) a conduit à augmenter la dose de sel. Il atteint aujourd'hui 2,4% du poids de la farine. Les pains à mies plus colorées (farines bises...) subissent un pétrissage

moins intense et ont, a priori, une teneur en sel plus faible. En France, le calcul de la dose de sel s'effectue selon le volume d'eau de coulage. La teneur en sel varie donc en fonction du taux d'hydratation.

L'addition de sel (au-delà de 1 %) dans le pain courant est essentiellement à but organoleptique plutôt que technologique (à étudier sur les pains préemballés même s'ils sont les moins consommés).

Plus le pain a du goût, plus la diminution de la teneur en sel est acceptable d'un point de vue organoleptique. Ainsi un pétrissage court et une fermentation longue augmentent le goût du pain. De même, un pain avec beaucoup de croûte a un goût plus affirmé qu'un pain avec beaucoup de mie.

En France, il n'y a pas de recommandation ni de réglementation sur la teneur en sel du pain.

En conclusion, il apparaît qu'il n'y a pas de contrainte technologique ou sanitaire à réduire les teneurs en sel dans le pain mais plutôt des problèmes organoleptiques ou d'acceptabilité par le consommateur.

En ce qui concerne les pâtisseries / viennoiseries, le sel est un exhausteur du goût sucré. Les doses de sel sont faibles dans la pâtisserie alors qu'elles sont de l'ordre de celles du pain dans la viennoiserie. Comme pour le pain, plus le goût de la viennoiserie est prononcé (pain aux raisins par exemple), plus il sera facile de diminuer sa teneur en sel.

5.2. Pour le secteur de la charcuterie

Pour les professionnels de la charcuterie, le sel est le premier ingrédient technologique des viandes transformées (charcuterie, salaison, conserve de viande).

Les différents rôles du sel dans les produits transformés à base de viande sont :

- la saveur,
- les propriétés bactériostatiques (le sel diminue l'activité de l'eau et agit par ses ions Cl⁻),
- le pH et le pouvoir de rétention d'eau de la viande,
- les propriétés liantes,

- les propriétés émulsifiantes,
- les propriétés gélifiantes.

Selon ces professionnels, les doses d'emploi actuelles sont optimisées pour concilier les différentes attentes vis-à-vis du sel : fonctionnalités technologiques, stabilité microbiologique et demande organoleptique du consommateur.

Au-delà de l'aspect organoleptique, toutes les propriétés technologiques et hygiéniques liées à la présence de sel ne permettent pas de diminuer la teneur en sel des charcuteries. La marge de manœuvre pour réduire la teneur en sel de ces produits apparaît donc étroite. Ces produits ont atteint des taux de sel qui selon les professionnels sont au plus bas.

Aujourd'hui, la variabilité des teneurs en sel pour un produit de charcuterie donné semble relativement faible (même teneur pour un même produit).

La perception de la saveur salée dépend, pour une concentration en sel donnée, de la quantité d'eau « libre », donc du type de produit de charcuterie (saumuré, cuit, séché...).

A la différence des produits de boulangerie, des contraintes et limites technologiques et hygiéniques pour la réduction du taux de sel dans les charcuteries apparaissent.

La teneur en sel des charcuteries fournie par le Centre d'information sur les charcuteries (CIC) d'après les moyennes de plusieurs analyses fournies par des laboratoires publics et privés, est présentée dans le Tableau 11. Pour les charcuteries présentant des taux de sel au niveau de 5 - 6 g / 100 g de produit (5 à 6 % de sel), les écarts-types sont de l'ordre de 1. Pour les charcuteries dont les taux de sel se situent autour de 2 %, les écarts-types sont de l'ordre de 0,1.

Tableau 11 : Teneurs en sel des charcuteries (Source : CIC)

	SEL (g/100g)
Andouilles	2,1
Andouillettes	2,0
Boudins	
Boudin blanc	1,3
Boudin noir	1,3
Cervelas	1,9
Confits d e foie	1,0
Coppas	6,2
Crèmes, Mousses	
crème de foie, mousse de foie	1,6
mousse de canard	1,6
Epaules cuites choix découennées, dégraissées	2,5
Foies gras	1,2
Filets de bacon	3,2
Galantines, Ballottines	2,1
Jambons cuits	
jambon cuit supérieur découenné, dégraissé	2,0
jambon cuit choix découenné, dégraissé	2,0
Jambons secs	
jambon sec entier	5,6
jambon sec dégraissé	6,9
Jambonneaux cuits	2,3
Lardons salés, Lardons fumés	3,0
Merguez	2,3
Mortadelles	1,9
Pâtés, Terrines	
pâté de campagne, terrine de campagne	1,9
pâté de foie, terrine de foie	1,7
pâté, terrine de gibier, de lapin, de canard	2,2
pâté en croute (tranche entière)	1,9
Poitrines salées, Poitrines fumées	3,0
Rillettes	
rillettes pur porc, rillettes du Mans	1,5
rillettes d'oie	1,3
rillettes de canard	1,5
Rôtis de porc cuits	2,0
Saucisses	
chipolata	1,8
saucisse de Francfort	1,7
saucisse de Strasbourg	2,0
saucisse de Toulouse	1,9
saucisse fumée à cuire (Montbéliard, Morteau)	2,2
Saucissons cuits	1,9
Saucissons secs	
saucisson sec	5,2
rosette, jésus, fuseau	4,8
saucisse sèche	5,1
chorizo	5,0
salami	3,5
Terrines de poisson	3,2
Tripes	1,3

Les chiffres indiqués sont les moyennes de 4 000 analyses effectuées par des laboratoires publics et des laboratoires privés. *Édition 1995*

5.3. Pour le secteur de la fromagerie

Le salage dans ce secteur peut s'effectuer selon deux techniques :

- salage à sec : le sel est réparti sur la surface du fromage,
- salage en saumure : par trempage dans un bain salé.

Le sel assure la transition entre l'égouttage et l'affinage.

Le salage permet :

- d'assurer un complément d'égouttage (sortie du lactosérum),
- de contribuer à la formation de la croûte,
- de régler l'activité de l'eau qui oriente et freine les développements microbiens et les actions enzymatiques,
- d'accroître le potentiel organoleptique du fromage.

Pour les professionnels, l'utilisation du sel en fromagerie correspond à une étape clé de la technologie de fabrication. De cette utilisation dépend le devenir du fromage et son évolution, au cours de l'affinage, vers les caractéristiques identitaires du produit fini, et son innocuité.

La teneur en sel de la plupart des fromages est de l'ordre de 1 à 2,5 %. Elle peut atteindre 3 à 4 % pour certains bleus et fromages au lait de brebis. Les teneurs en sodium de différents fromages sont indiquées dans le Tableau 12. Les teneurs en sodium varient d'un fromage à un autre (de 300 mg/100 g pour l'Emmental à 1280 mg/100g pour les bleus). Pour un même fromage, la grande variabilité des teneurs peut s'expliquer par le moment où l'analyse a été effectuée (différents stades de maturation, contenu en eau ...) ou par des modes de production différents entre les entreprises (choix des ferments ...).

D'un point de vue réglementaire, le décret du 30 décembre 1988 précise la nature des ingrédients qui peuvent être utilisés dans la fabrication du fromage. Le sel en fait partie sans aucune limitation imposée. De plus le fromage est dispensé de l'indication de ses ingrédients sur l'étiquetage dans la mesure où le lait n'a pas subi d'autre adjonction que celle d'enzymes, de micro-organismes et de sel nécessaire à la fabrication des fromages autres que frais ou fondus.

Tableau 12 : Quelques exemples de teneurs en sodium dans le fromage

Fromage	Sodium (mg/100g)	Etendue
<i>Pour mémoire : lait entier</i>	45	37-53
Fromage à pâte molle croûte fleurie	711	399-950
Camembert 45 % G/S	802	490-1117
Brie	717	441-950
Coulommiers	684	456-701
Triple crème	300	
Fromage à pâte molle croûte lavée	874	450-1312
Maroilles	937	482-1312
Munster	930	555-973
Reblochon	840	477-877
St-Marcellin	600	500-1556
Fromage à pâte pressée cuite	438	198-950
Bleu au lait de vache	1280	500-1790
Fourme d'Ambert	1270	837-1700
Comté	315	155-758
Emmental	300	85-622
Fromage à pâte pressée non cuite	710	138-990
Cantal	940	838-953
Tomme	808	730-940
Saint-Paulin	791	510-880
Raclette	760	
Cheddar	700	
Edam	600	459-1250
Saint-Nectaire	590	138-700
Fromage de chèvre à pâte molle	564	151-1100
Crottin	464	360-1000
Fromages de brebis		
Roquefort	1600	1347-1836
Feta brebis	1150	
Autres types de fromages		
Fromage fondu 45 % G/S	1167	800-1650
Fromage fondu 25 % G/S	1090	900-1200
Fromage frais lissé 20 % G/S	36	9-52
Faisselle 40 % G/S	32	5-40
Petit-Suisse 40 %	31	19-40

Données extraites du projet de nouvelles tables CIQUAL

Depuis l'application du règlement CE n° 2991/94 du 5 décembre 1994 établissant des normes pour les matières grasses tartinables, il n'y a plus de définitions spécifiques des trois types de beurres, c'est-à-dire les beurres doux, demi-sel, ou salé. Ce texte prévoit en effet que le pourcentage en sel doit figurer de façon particulièrement lisible dans la liste des ingrédients des matières grasses tartinables.

Le beurre salé est aujourd'hui utilisé pour des considérations organoleptiques et non plus comme moyen de conservation. En outre, le beurre salé n'est quasiment plus consommé car il a été « remplacé » en terme d'usage par le beurre demi-sel, que les consommateurs appellent en général « beurre salé ».

5.4. Pour le secteur des bouillons et potages

L'ajout de sel dans les bouillons et potages est à but organoleptique, bien que pour certains produits, il joue aussi un rôle technologique important comme dans les bouillons. Selon l'ANIA, afin d'envisager une réduction de leur teneur en sel, il est nécessaire d'analyser chaque recette afin de connaître la faisabilité et la pertinence d'une éventuelle diminution.

Les soupes prêtes à l'emploi représentent 30 % du marché de la soupe (le reste étant représenté par les soupes « maison »).

Les teneurs en sodium des produits prêts à consommer sont :

- bouillons solides 0,19 g – 0,39 g / 100mL de produit prêt à consommer
- potages déshydratés 0,25 g – 0,6 g / 100 mL de produit prêt à consommer
- potages liquides 0,19 g – 0,4 g / 100 mL

Les normes applicables sont énoncées dans les textes suivants :

- décret n°54-1163 du 19 novembre 1954 sur les bouillons et potages, limitant la quantité maximale de sel à 10 g/L de produit prêt à consommer soit 400 mg de sodium / 100 mL (pour les produits à reconstituer, tenir compte de la dilution).
- Code des Bonnes Pratiques des Bouillons et Consommés limitant la quantité maximale de sel à 12,5 g/L.

5.5. Pour le secteur des plats cuisinés

Dans le secteur des plats cuisinés, on distingue notamment les produits :

- réfrigérés (produits traiteurs)
- surgelés
- appertisés

A titre d'exemple, les teneurs en sodium de quelques plats cuisinés (en mg/100 g de produit fini) sont indiquées ci-dessous, d'après des données de la CSC (Chambre syndicale de la conserve), le CTCPA (Centre technique pour la conservation des produits agricoles), la FICT (Fédération française des industriels charcutiers, traiteurs, transformateurs de viandes) et le SNFPSC (Syndicat national des fabricants de produits surgelés et congelés), récoltées auprès des industriels :

Plats cuisinés réfrigérés : 393 à 1100

Plat cuisiné réfrigéré à base de poisson et de légumes : 224

Sandwich réfrigéré : 315 à 905

Pizzas réfrigérées : 393 à 865

Autres produits traiteurs réfrigérés (galettes, quiche, etc) : 354 à 826

Plat cuisiné surgelé à base de poisson et de légumes : 224

Plat cuisiné surgelé à base de viande et de légumes : 347

Pizzas surgelées : 415 à 620

Pains fourrés surgelés : 700 à 900

Plats cuisinés appertisés (par exemple, cassoulet, saucisses aux lentilles, petit salé aux lentilles, poulet basquaise, potée) : 315 à 511

Dans les plats cuisinés, le sodium est apporté essentiellement par le sel (chlorure de sodium) qui provient des ingrédients composant les plats cuisinés ou par le sel qui est ajouté volontairement pour des raisons organoleptiques lors de la fabrication du plat cuisiné. Dans ce dernier cas, la teneur en sel est ajustée de manière à obtenir un résultat organoleptique satisfaisant. Cet ajustement nécessite de tenir compte de la composition du produit. Par exemple, lorsque de la viande saumurée est utilisée pour la fabrication d'un plat cuisiné, cela implique que la teneur en sel ajouté dans la sauce sera moindre.

L'adjonction de sel dans ces produits est donc à but organoleptique mais pour certains, le sel a un rôle technologique (aide à l'efficacité de l'émulsion et donc à la tenue des quenelles, intervient dans le processus de fermentation de la choucroute...) et/ou hygiénique (produits à base de charcuterie, de fromage).

Il existe une variabilité des teneurs en sodium pour un même produit (en fonction de la qualité des ingrédients, approches différentes des tests organoleptiques par les industries). Il serait intéressant de savoir dans quelle mesure la diminution de la teneur en sel affecte l'acceptabilité du produit par le consommateur, afin de déterminer une éventuelle marge de manœuvre.

5.6. Pour le secteur des produits de biscotterie

On distingue les biscottes et croustillants (tableau 13) :

- classiques : teneur en sel entre 700 et 2000 mg /100 g.
- sans adjonction de sel : teneur en sel comprise entre 38 et 152 mg / 100 g (15 à 60 mg de sodium / 100 g) tous produits confondus.
- à teneur réduite en sodium (sans adjonction de sel et choix de matières premières à teneur réduite) : produits diététiques destinés aux régimes hyposodés dont la teneur en sel doit être inférieure à 40 mg de sel / 100 g (20 mg de sodium). Les biscottes de régime présentes sur le marché, renferment entre 10 et 25 mg de sel / 100 g (4 à 10 mg de sodium / 100 g).

Le sel en biscotterie a un rôle organoleptique et technologique du même ordre que pour les produits de boulangerie.

Tableau 13 : Teneur en sel des biscottes

(Source fabricants, L'Alliance 7, janvier 2002)

	Teneur en sel pour 100 g des produits présents sur le marché (sel = sodium x 2,54)	Estimation de l'apport quotidien en sel à raison d'une consommation moyenne de 27 g de biscottes / jour
Moyennes observées		
Teneurs observées [minimum - maximum]		
Biscottes et croustillants sans spécification (produits standards)		
Biscottes	1,25 g [1 g - 1,9 g]	0,3 g [0,3 g - 0,5 g]
Toasts	1,3 g [0,7 g - 1,8 g]	0,4 g [0,3 g - 0,5 g]
Pains spéciaux grillés	1,8 g [1,1 g - 2,0 g]	0,5 g [0,3 g-0,55 g]
Pains grillés suédois	1,0 g [0,8 g- 1,1 g]	0,3 g [0,2 g - 0,3 g]
Panification extrudée	1,6 g [1,4 g - 1,7 g]	0,4 g [0,4 g - 0,5 g]
Pains spéciaux dits braisés	1,5 g [1,4 g - 1,5 g]	0,4 g [0,4 g - 0,4 g]
Biscottes et croustillants sans adjonction de sel		
Toutes catégories	72 mg [38 mg – 152 mg] [15 mg - 60 mg de sodium]	19 mg [10 mg - 41 mg]
Biscottes diététiques pour régime hyposodé		
Biscottes et croustillants à teneur réduite en sodium (teneur réglementaire < 40 mg de sel / 100 g ou < 20 mg de sodium / 100 g)		
Toutes catégories	18 mg de sel [10 mg – 25 mg de sel] [4 mg - 10 mg de sodium]	5 mg de sel [3 mg – 7 mg de sel]

5.7. Pour le secteur des aliments de l'enfance

Selon l'arrêté modifié du 1^{er} juillet 1976, relatif aux aliments destinés aux nourrissons et aux enfants en bas âge, les produits à base de céréales destinés aux enfants (0 - 3 ans) ne doivent pas dépasser la teneur de 100 mg de sodium / 100 kcal et pour les autres produits de l'enfance

(petits pots, plats...), la teneur finale est au plus égale à 200 mg de sodium / 100 g ou 100 kcal (si le fromage est le seul ingrédient, la teneur maximale est de 300 mg / 100 kcal).

5.8. Pour le secteur des produits diététiques à teneur en sodium réduite

Il existe une gamme de produits à teneur réduite en sodium pour les consommateurs désireux de contrôler leur apport en sodium (chapitre I, Titre I de l'arrêté modifié du 20 juillet 1977 sur les produits diététiques et de régime). Il s'agit de produits à teneur en sodium réduite (maximum de 120 mg de sodium / 100 g) et de produits à teneur en sodium très réduite (40 mg de sodium / 100 g).

5.9. Pour le secteur de la restauration collective

Jusqu'à présent, la restauration collective concédée a développé plus d'actions de prévention sur l'équilibre alimentaire que sur le sel, dans le respect des textes réglementaires. Les cahiers des charges imposés par les clients partenaires expriment peu d'exigences sur la teneur en sodium des produits utilisés à l'exception du secteur Santé - Social.

L'évolution des bonnes pratiques culinaires et les nouvelles générations de matériels de cuisson ont limité l'utilisation directe du sel de cuisine. En principe, le cuisinier sale, goûte et rectifie l'assaisonnement.

Il ne faut pas sous-estimer le comportement des convives qui ont à leur disposition du sel en salière ou en dosettes individuelles (1 g de sel).

La récente circulaire du 25 juin 2001 sur la composition des repas servis en restauration scolaire, recommande « d'habituer les enfants à manger peu salé ». Cette recommandation, associée à la maîtrise des fréquences de service de charcuteries et autres préparations présentant un rapport P/L < 1, induit implicitement une diminution des apports en sodium pour les enfants et tous les convives des collectivités soumises au GPEM/DA (Recommandation relative à la nutrition GPEM/DA Edition 1999. Collection marchés publics. Editions de la Direction des journaux officiels).

6. PERCEPTION ET COMPORTEMENT DU CONSOMMATEUR

La saveur salée correspond à celle du chlorure de sodium NaCl (les autres sels n'ayant pas la même saveur). La perception est fonction de l'intensité du stimulus et de la nature du stimulus (NaCl, CaCl₂...). La perception fait appel à la mémoire grâce à la formation d'images mentales. Selon le type de saveur, différents récepteurs réagissent. La saveur salée stimule un grand nombre de récepteurs. Pour des concentrations inférieures à 0,06 g/L de chlorure de sodium, peu de récepteurs répondent alors qu'à 2,4 g/L beaucoup sont stimulés.

La détection de la saveur du chlorure de sodium débute à 10^{-2} mole/L (solution de sel dans l'eau) avec une perception légèrement sucrée. Le seuil d'identification de la saveur du chlorure de sodium se situe à 3.10^{-2} mole/L (avec une perception sucrée).

Le consommateur réagit en fonction d'un modèle qu'il a en mémoire (selon ce modèle, ce ne sera : pas assez ou trop salé). Sa réaction est hédonique. L'optimum de la saveur préférée est variable entre les individus (variabilité due à l'apprentissage) mais aussi pour un même individu en fonction de sa situation, de son contexte et de l'aliment consommé. Il n'y a pas toujours de corrélation entre la teneur en sel et la perception gustative du sel (masquage par des gommes...). De même que le sel ajouté avant ou après la cuisson ne provoquera pas la même perception, comme l'adjonction ou non d'autres ingrédients.

Tout est donc question d'apprentissage. Il est possible d'agir sur le comportement de l'individu pour modifier la préférence pour le goût salé des produits selon deux axes :

- si l'aliment est déjà connu du consommateur : l'apprentissage devra avoir lieu pendant plusieurs semaines pour accepter l'aliment moins salé, et à condition que l'effet post ingestif (dans ce cas, il s'agit d'un effet nutritionnel) demeure identique au cours de l'apprentissage. Cela peut résulter aussi d'une action auprès des fabricants de produits par une modification directe de la teneur, dans ce cas il peut y avoir des réactions induites déceptrices des consommateurs.

- si l'aliment n'est pas connu par le consommateur : l'absence d'une référence sensorielle mémorisée chez le consommateur rend l'apprentissage plus aisé pour le goût salé mais la reconnaissance globale de l'aliment doit aussi avoir lieu.

Afin de faire évoluer le comportement des consommateurs pour diminuer leurs apports sodés, le groupe de travail propose de :

- provoquer une prise de conscience chez le consommateur (il semblerait que le consommateur ne soit pas sensibilisé à la problématique du sel),
- informer sur les différentes sources d'apport de sel et étiqueter les valeurs du sodium,
- donner des repères de consommation,
- favoriser l'apprentissage d'une consommation moindre de sel dès le plus jeune âge.

Avant d'envisager l'hypothèse d'une réduction progressive de la teneur en sel dans tout ou partie des produits artisanaux ou agroalimentaires, il importe de savoir comment la diminution de la concentration en sel est perçue sur une échelle objective de perception salée et comment les produits sont alors classés en termes d'acceptabilité par les consommateurs. Les études actuellement disponibles sur la perception salée chez l'homme tendent à prouver à la fois une bonne acceptabilité des produits alimentaires moins salés par rapport aux produits traditionnels et une absence de compensation des consommateurs en termes de resalage des aliments moins salés. Par exemple, dans une étude portant sur 15 sujets suivis pendant 5 mois, il apparaît que le contenu en sel des aliments contrôle directement l'acceptabilité gustative sur le long terme. Lorsque les sujets ingèrent des aliments solides ou liquides dont le contenu en sel est réduit de 25 %, au bout de 2 mois, ils commencent à juger plus plaisants les aliments dont le contenu en sel a été réduit alors que les aliments d'origine sont jugés trop salés (Bertino et al. Am J Clin Nutr 1982). Une autre étude réalisée chez 56 sujets suivis pendant un an indique aussi que l'appétence pour les aliments salés diminue très significativement au bout de 3 mois lorsque le contenu en sel des aliments est réduit d'environ 50 % (Blais et al. Am J Clin Nutr 1986). Ces résultats démontrent la faisabilité à long terme d'une réduction substantielle de l'apport journalier en sel. Par ailleurs, d'autres études montrent que lorsque la réduction du contenu en sel des aliments se fait progressivement, l'intervention passe inaperçue pour la majorité des gens. Par exemple, chez 60 sujets testant en aveugle l'acceptabilité d'un aliment solide dont le contenu en sel a été réduit de 10 ou 20 %, aucun changement significatif de goût n'est détecté (Rodgers et al. The

Lancet 1999). L'acceptabilité gustative de la réduction du contenu en sel varie d'un aliment à l'autre et peut aller jusqu'à 30 % pour certains aliments (Adams et al. J Am Diet Assoc 1995). Ces études indiquent qu'une réduction annuelle modeste du contenu en sel des aliments est un objectif raisonnable qui a toutes les chances d'être accepté du point de vue gustatif par la population générale. En effet, dans une population de 120 adultes pris au hasard, les seuils d'acceptabilité des réductions du contenu en sel des aliments sont relativement constants et ne dépendent pas du niveau de pression artérielle, du sexe, de l'origine ethnique, de l'âge, de la taille ou des différents traitements pharmacologiques de l'hypertension (Little et al. J Am Diet Assoc 1985).

6.1. Acceptabilité de la réduction de la teneur du pain en sel (France)

Un test consommateur a été réalisé par l'UFC - Que choisir (n°380, mars 2001) chez 62 femmes et hommes d'âge varié, qui ont goûté deux séries de trois baguettes de pain dont le taux de sel était différent. La farine était identique et les baguettes toutes cuites traditionnellement. La différence entre les deux séries provenait du pétrissage, plus ou moins long (panification standard ou panification longue). Dans la première série, les trois baguettes testées avaient des teneurs en sel, respectivement, habituelle, réduite de 19 % ou réduite de 50 %. Pour la deuxième série, les trois baguettes testées avaient des teneurs en sel, respectivement, habituelle, réduite de 21 % ou réduite de 41 %.

La note la plus élevée attribuée par les consommateurs revenait à la baguette de fabrication longue dont le taux de sel était diminué de 21 %. Pour la baguette de fabrication standard, les consommateurs ont apprécié de la même façon la baguette « normalement » salée et celle dont le taux de sel était diminué de 19 %. Il est intéressant de noter que la baguette dont le taux de sel a été diminué de 41 %, mais qui a bénéficié d'une fabrication longue, a été nettement plus appréciée que la baguette très peu salée qui a subi une panification standard.

6.2. Acceptabilité de la réduction de la teneur en sel d'aliments composés (Etats-Unis)

La relation entre la diminution de la concentration en sodium dans un ensemble d'aliments, la perception du caractère salé de ces aliments sur une échelle de 0 (pas de sel) à 9 (extrêmement salé) et le caractère agréable de leur consommation sur une échelle de 1 (déteste) à 9 (aime énormément) ont été étudiés aux Etats-Unis. (Adams S. O., Maller O., Cardello A. V. - Consumer acceptance of foods lower in sodium. J Am Diet Assoc 1995; 95:

447-453). Dans une première expérience, la réduction de la concentration en sel, de 52 à 91 % selon les recettes, a été effectuée lors de la préparation des plats. Les volontaires (n = 190, âge moyen 41 ans) ont été répartis en 8 groupes de 24 sujets (tableau 14). Le contexte de l'expérience (habitudes de consommations américaines) et le type de produits étudiés étaient spécifiques.

Tableau 14. Effet de la réduction de la teneur en sel (%) sur le goût salé et la préférence

	n	Sodium (mg)	Goût salé ± SD (Echelle de 0 à 9)	Préférence ± SD (Echelle de 1 à 9)
Poulet mijoté	24 24	310 mg 640 mg -52 %	2,63 ± 1,66 3,58 ± 1,93 NS	6,83 ± 1,52 6,91 ± 1,24 NS
Thon avec pâtes	24 24	240 mg 600 mg -60 %	1,71 ± 1,55 3,88 ± 1,62 $p = 0,01$	4,88 ± 1,67 5,54 ± 1,31 $p = 0,05$
Poulet à la royale	23 23	260 970 -73 %	2,48 ± 1,38 3,17 ± 1,40 NS	6,78 ± 1,48 6,39 ± 1,47 NS
Bœuf mijoté	24 24	260 mg 1040 mg -75 %	1,75 ± 1,45 4,04 ± 1,76 $p = 0,01$	5,52 ± 1,81 7,00 ± 1,29 $p = 0,01$
Spaghetti avec sauce à la viande	24 24	230 mg 1100 mg -79 %	2,33 ± 1,66 3,83 ± 1,61 $p = 0,01$	5,29 ± 1,67 6,08 ± 2,19 NS
Porc avec sauce barbecue	24 24	140 mg 840 mg -83 %	2,21 ± 1,32 3,25 ± 1,65 $p = 0,05$	5,46 ± 1,67 6,75 ± 1,45 $p = 0,01$
Poulet et riz	24 24	110 mg 1040 mg -89 %	1,46 ± 1,02 2,33 ± 1,34 $p = 0,01$	5,54 ± 1,74 5,75 ± 1,42 NS
Boulettes de viande sauce barbecue	21 23	130 mg 1400 mg -91 %	2,76 ± 1,64 4,22 ± 1,54 $p = 0,01$	4,24 ± 1,94 6,83 ± 0,98 $p = 0,01$

Dans une seconde expérience, 380 volontaires (âge moyen 44 ans) ont évalué selon la même échelle de goût salé (0/9) et de préférence (1/9) des plats préparés ayant des concentrations croissantes en sel, de 0,03 à 0,63 % dans la préparation (tableau 15).

Tableau 15. Effet de la concentration en sel (%) sur le goût salé et la préférence, dans le cas d'aliments préparés

	Sodium (%)	Goût salé ± SD (Echelle de 0 à 9)	<i>p</i>	Préférence ± SD (Echelle de 1 à 9)	<i>p</i>
Purée de pommes de terre	0,03	2,2 ± 1,5	x	4,6 ± 1,4	x
	0,14	3,1 ± 1,9	xy	6,1 ± 1,7	y
	0,24	3,9 ± 1,5	y	5,6 ± 1,7	xy
	0,63	6,2 ± 1,7	z	4,8 ± 1,9	x
Hamburger à la viande	0,15	1,8 ± 0,8	x	5,8 ± 2,2	NS
	0,31	3,3 ± 1,7	y	7,1 ± 1,3	NS
	0,46	4,3 ± 1,8	y	6,7 ± 1,7	NS
	0,59	3,7 ± 1,5	y	6,4 ± 0,9	NS
Sauce créole	0,13	2,6 ± 1,3	x	5,8 ± 1,9	xy
	0,25	3,0 ± 1,2	x	5,3 ± 1,9	x
	0,37	3,5 ± 2,0	xy	6,7 ± 1,7	y
	0,60	4,3 ± 1,6	y	7,1 ± 1,2	y
Hamburger viande et sauce créole	0,13	1,7 ± 1,0	x	5,8 ± 2,2	NS
	0,25	2,7 ± 1,4	x	6,8 ± 1,4	NS
	0,37	2,7 ± 1,5	x	6,6 ± 1,0	NS
	0,60	4,3 ± 1,9	y	6,8 ± 1,7	NS

les moyennes avec des lettres différentes sont significativement différentes, $p = 0,01$

Enfin dans une troisième expérience, la même équipe a évalué le comportement des 380 volontaires lors de la consommation de produits préparés industriellement et ayant des concentrations variables de sel (tableau 16). Pour le pain et les chips, il s'agissait de modification dans la recette, pour les jus de légumes, naturellement pauvres en sel, des quantités croissantes de sel ont été rajoutées.

Tableau 16. Effet de la réduction de la concentration en sel (%) sur le goût salé et la préférence, dans le cas d'aliments préparés industriellement

Sodium (%)	Goût salé ± SD (Echelle de 0 à 9)	Signification	Préférence ± SD (Echelle de 1 à 9)	Signification
Pain complet				
0,60 %	3,2 ± 1,6	y	6,0 ± 1,7	NS
0,05 %	2,1 ± 1,4	x	6,1 ± 1,4	NS
Chips pommes de terre				
0,16 %	4,1 ± 1,6	y	5,9 ± 1,9	NS
0,01 %	1,8 ± 0,8	x	5,7 ± 1,3	NS
Chips de maïs				
0,43 %	5,1 ± 1,6	z	5,5 ± 1,3	NS
0,01 %	1,8 ± 1,1	x	5,5 ± 2,4	NS
Jus de légumes				
0,03 %	3,2 ± 1,6	x	3,7 ± 1,6	x
0,25 %	3,0 ± 1,4	x	6,3 ± 1,7	y
0,37 %	4,2 ± 1,8	xy	5,6 ± 1,6	y
0,60 %	4,9 ± 1,7	y	6,7 ± 1,4	y
Jus de tomates				
0,01 %		x		x
0,25 %	2,9 ± 1,8	x	2,5 ± 1,3	y
0,37 %	3,5 ± 1,9	xy	5,0 ± 2,1	y
0,60 %	4,5 ± 1,8	y	4,9 ± 2,2	y
	5,3 ± 1,8		6,1 ± 1,9	

les moyennes avec des lettres différentes sont significativement différentes, $p = 0,01$

Les résultats mettent en évidence que l'acceptabilité par les consommateurs de nombreux produits alimentaires n'est pas significativement moins bonne pour ceux radicalement moins salés que pour ceux traditionnellement salés.

6.3. Utilisation des salières domestiques

Peut-on diminuer l'apport volontaire en jouant sur le vecteur salière, aussi bien chez les sujets qui salent par habitude que par goût ? Dans une étude américaine d'observation sur l'usage de la salière de table, les compulsifs qui salent « par habitude », tout et toujours avant de goûter, représentent 19 % de la population étudiée. Ceux qui salent « par goût », c'est-à-dire après avoir goûté, représentent 17 %, et ceux qui pratiquent les deux (qui salent avant et après) 2 %. (Mittelmark M. B., Sternberg B. - Assessment of salt use at the table : comparison of observed and reported behavior. Am J Public Health 1985; 75: 1215-1216).

Les données existantes montrent que le sel d'ajout volontaire ne contribue que très marginalement à l'apport total en chlorure de sodium (< à 10 % dans la majorité des études) et que dans les populations la fraction des utilisateurs est de l'ordre de 50 % : 34 % aux Etats-Unis (Mittelmark M.B. & Sternberg B., 1985) ; 62 % en Australie (Greenfield H., Smith A. M., Wills R. B. H. - Influence of multi-holed shakers on salting on food. Human Nutrition : Applied Nutrition 1984; 38A: 199-201).

Deux études apportent néanmoins des observations intéressantes sur les possibilités de limitation de l'apport sodé volontaire (Greenfield H., Smith A. M., Wills R. B. H. - Influence of multi-holed shakers on salting on food. Human Nutrition : Applied Nutrition 1984; 38A: 199-201).

- disposition des salières : la mise à disposition de salières sur les tables entraîne une consommation de sel plus élevée (0,73 g), que lorsque les salières sont disposées sur les présentoirs de cantine (0,53 g). Enfin, le résultat est particulièrement significatif si l'on compare la mise à disposition de salière et de sachets individuels de 1,1 g de sel. Dans ce cas, la consommation de sel est de 0,93 g, et le mode³ est à 1 g, c'est-à-dire correspond à l'utilisation intégrale du sachet. Il n'y a plus d'effet doseur avec ce conditionnement (fréquent dans la restauration collective).

- un travail original sur la relation entre la quantité de sel versé et le nombre et la surface totale des trous de la salière de table a mis en évidence une relation linéaire entre sel versé, nombre et diamètre des trous de la salière (c'est-à-dire, surface d'utilisation) pour des surfaces d'écoulement allant de 4,9 mm² et 8,0 mm². La combinaison optimale dans l'étude est une salière avec un seul trou de surface d'écoulement de 4,9 mm² (Greenfield H., Maples J., Wills R. B. H. - Salting of food - a function of hole size and location of shakers. Nature 1983; 301: 331-332).

6.4. Compensation après réduction de la teneur sodée des aliments

Certains (notamment les industriels) avancent l'idée que la limitation du sel dans les produits de l'industrie agroalimentaire s'accompagnerait d'un rééquilibrage par l'utilisateur, voire

³ Classe d'une distribution statistique qui présente la fréquence la plus élevée.

d'une correction, qui non seulement annulerait la soustraction, mais même dépasserait parfois le niveau initial.

Un travail expérimental (Beauchamp G. K., Bertino M., Engelman K. - Failure to compensate decreased dietary sodium with increased table salt usage. JAMA 1987; 258: 3275-3278) montre qu'une réduction sévère de 50 % de l'apport sodé (réduction de l'apport journalier de 135 mmol/jour à 70 mmol/jour) est suivie d'une compensation de 20 % de sodium rajouté. Cette expérience sur 10 semaines a montré que ce rattrapage reste stable et continu sur la durée (pas de tendance vers un rattrapage à 10 semaines du niveau initial).

7. NIVEAU D'INFORMATION DES CONSOMMATEURS ET DES PROFESSIONNELS DE SANTE SUR LA PROBLEMATIQUE DU SEL

- Il apparaît, selon le représentant d'une association de consommateurs présent dans le groupe de travail, que le consommateur n'est pas sensibilisé à la problématique du sel : absence d'information en général, pas de campagnes médiatiques, pas d'étiquetage nutritionnel, méconnaissance des sources d'apports ...

Dans les services « consommateurs » des entreprises, peu de questions sont posées sur le sel. Les personnes les plus préoccupées sont celles qui suivent des régimes hyposodés et les questions concernent la teneur en sel des aliments. Il semble que ce phénomène soit perçu de la même façon dans d'autres pays européens : d'après les services « consommateurs » d'autres pays, les consommateurs semblent aussi peu sensibilisés (les questions portent le plus souvent sur les teneurs en sel des soupes et des baby foods).

Selon l'étude Inca 1999, seulement 12 % des femmes et 10 % des hommes de 15 ans et plus déclarent éviter le sel dans leur alimentation et ce pourcentage ne dépend pas de l'âge.

- Si la relation sel/santé est méconnue pour le consommateur, la méconnaissance existe aussi chez les professionnels de santé, voire même chez les scientifiques. Ce point n'est pas spécifique au sel, mais concerne l'absence de formation en nutrition dans les cursus des professionnels de santé.

8. ETIQUETAGE ET REGLEMENTATION

L'information sur la quantité de sel est présente dans la liste des ingrédients qui rassemble tous les ingrédients mis en œuvre de la recette, par ordre décroissant. Concernant l'étiquetage du sodium, celui-ci est présent lorsqu'une allégation est faite sur les sucres, les acides gras saturés, les fibres ou le sodium ; en dehors de cette situation, l'étiquetage est facultatif.

La présentation des informations nutritionnelles est étroitement réglementée par des textes, cette information est optionnelle sauf en cas d'allégation sur un des nutriments précédemment cités. Dans l'option simplifiée (4 valeurs), on indique la valeur énergétique (en kcal et kJoules), les protéines, les glucides et les lipides. Dans l'option complète, l'ordre de figuration des informations nutritionnelles est réglementé (valeur énergétique, protéines, glucides, sucres, lipides, acides gras saturés, fibres alimentaires et sodium) ; les quantités de sodium sont exprimées en g par 100g ou 100 mL (de façon facultative : par ration ou portion, après préparation).

Concernant les allégations nutritionnelles, l'avis de la CEDAP du 8 juillet 1998 (publié au BOCCRF du 31 août 1999) précise les seuils considérés comme non trompeurs pour le consommateur (excluant les eaux minérales) :

- à teneur réduite en sodium : si la teneur du produit en sodium est diminuée d'au moins 50 % en poids par rapport au produit de référence
- pauvre ou faible en sodium : $\leq 120 \text{ mg} / 100\text{g} / 100 \text{ mL}$ ou $\leq 200 \text{ mg} / 100 \text{ kcal}$
- très faible en sodium : $\leq 40 \text{ mg} / 100\text{g} / 100 \text{ mL}$
- exempt de sodium : $\leq 5 \text{ mg} / 100 \text{ g} / 100 \text{ mL}$.

9. LES EXPERIENCES DANS D'AUTRES PAYS CONCERNANT LES POLITIQUES DE REDUCTION DES APPORTS SODES

9.1. L'expérience belge

(présentée par M. Joossens, professeur de santé publique à l'Université de Louvain)

En 1968, une campagne médiatique (télévision, journaux ...) sur les risques susceptibles d'être liés à une consommation excessive de sel a été entreprise.

En 1973, l'Institut Belge de Nutrition a édité une brochure sur le sel, diffusée au grand public, dans les écoles, etc., et des actions de communication auprès des professionnels de la santé et de la restauration ont été effectuées.

En 1976, un décret du Ministère de la santé belge a plafonné la quantité de sel ajoutée à la farine du pain à 3 %, quantité diminuant graduellement jusqu'en 1980 à 2 % (équivalent à 12 g de sel par kg de pain frais). La teneur moyenne en sel du pain en 1998 était de 11,6 g ($\pm$ 1,9 g). Cette mesure n'a eu qu'un effet partiel, car environ la moitié des boulangers n'a, semble-t-il, pas pris en compte ce décret.

Cette campagne visant à réduire les apports sodés a pris fin après les années 80, en raison, selon le Prof. Joosens, du conflit d'intérêts économiques, d'un manque de financement et surtout d'un désintérêt du gouvernement pour ce problème. Malgré un avis du Comité de santé publique en Belgique en 1990 et les recommandations des Académies Royales de Médecine en 2000 concernant la réduction des apports en sel, il n'y pas eu de réaction gouvernementale.

Des produits sans sel sont actuellement sur le marché (beurre, margarine...) mais aucune réglementation sur l'étiquetage du sel n'est en vigueur .

9.2. L'expérience anglaise

(M. Murray, responsable du département nutrition à la Food Standards Agency)

M. Murray a présenté la position de l'agence qui représente celle du gouvernement anglais. En outre, des documents provenant de la Food and Drink Federation (FDF) ont été transmis par l'ANIA au groupe de travail.

La consommation de sel en Angleterre serait supérieure à 9 g/j (peu de données).

La SACN, comité d'experts en nutrition, recommande des apports inférieurs à 6 g/j.

Les principaux aliments vecteurs de sel sont le pain (22 %), les produits de viande (27 %), les céréales (13 %) et les produits laitiers (9 %).

La réflexion concernant la réduction des apports de sel débute actuellement en Angleterre. Elle prend en compte les aspects :

- hygiéniques,
- technologiques,
- gustatifs et liés au comportement du consommateur,
- culturels (rôle du sel dans les produits traditionnels),
- économiques avec l'import/export (la réduction des teneurs en sel dans les produits anglais ne correspondent pas obligatoirement à la demande étrangère),
- financiers : on aurait tendance à penser qu'une diminution des taux de sel dans les produits soit plus économique, ce qui est faux car le sel est souvent remplacé par des épices ou autres exhausteurs de goût,
- liés à la communication et à la prise de conscience du consommateur sur les risques liés au sel,
- sel et restauration (collective, commerciale..),
- sel ajouté et consommateur,
- étiquetage.

Cette réflexion est menée en parallèle avec une politique globale vis-à-vis de la nutrition (graisses, fibres, sucre, fruits et légumes, étiquetage, éducation nutritionnelle, communication...).

De plus, cette réflexion est menée en collaboration avec les industriels, les professionnels de communication, les consommateurs, les distributeurs, les experts et chercheurs et s'appuie sur des expériences étrangères. Des études de surveillance sont prévues pour mesurer l'efficacité des démarches entreprises.

La réduction des teneurs en sel est ciblée sur des secteurs et produits spécifiques et non sur l'ensemble des produits.

Les campagnes de réduction des apports sodés menées en Angleterre ne sensibiliseraient qu'une faible proportion de consommateurs, la plupart n'ayant pas conscience (par manque d'éducation, par confusion...) de la problématique du sel, et de la nutrition en général.

L'étiquetage n'est pas obligatoire, mais en 1999, 87 % des industriels étiquetaient volontairement la teneur en sodium des aliments (insérés dans l'étiquetage nutritionnel prévu

par la réglementation communautaire). Certains distributeurs anglais donnent l'équivalent en sel de cette teneur en sodium, sur leurs produits à marque-distributeurs.

9.3. L'expérience finlandaise

(M. Karppanen, professeur de pharmacologie à l'Université de Helsinki)

Selon les documents transmis par M. Karppanen, la démarche de réduction des apports sodés en Finlande a reposé, au cours des trente dernières années, sur diverses mesures :

- campagnes d'information,
- utilisation d'un sel de substitution (Pansalt, élaboré par M. Karppanen),
- réglementation sur l'étiquetage du sel,
- réduction des apports sodés des produits industriels...

On observe une réduction des apports sodés de la population finlandaise d'environ 30 % en 20/30 ans (de 14 à 10 g de sel/j) ainsi qu'une diminution de la pression artérielle d'environ 10 mm Hg et une diminution de la mortalité cardiovasculaire, en parallèle avec un ensemble d'autres mesures alimentaires (diminution des apports des graisses saturées, augmentation des apports en potassium...). Aucune donnée n'a, semble-t-il, été publiée concernant l'efficacité spécifique des mesures de réduction sodée prises dans ce pays.

10. RECOMMANDATIONS DU GROUPE DE TRAVAIL

10.1. Principe général des recommandations du groupe de travail

10.1.1. Stratégie

Pour modifier la distribution des consommations de sel ingéré dans la population française de manière à respecter une distribution statistique de consommation de sel comprise entre 5 et 12 g/j, le Groupe de Travail propose de développer des actions générales dont l'impact se fera ressentir de façon préférentielle au niveau des grands consommateurs (c'est-à-dire les sujets consommant plus de 12 g/j). Les actions proposées doivent permettre de resserrer la distribution statistique des consommations de sel aux dépens des forts consommateurs.

Compte tenu de la définition des missions confiées au groupe de travail, il ne s'agit pas de proposer des recommandations visant à décaler globalement la distribution des consommations vers les consommations les plus basses (figure 1) par une simple translation (ce qui voudrait dire que l'effet des actions serait équivalent aussi bien pour les grands que les moyens ou petits consommateurs de sel). Il s'agit, en fait, de réduire proportionnellement plutôt la partie haute de la courbe de distribution statistique, correspondant aux grands consommateurs (figure 2).

Le principe de la stratégie proposée dans ce rapport, pour tendre vers une distribution statistique de consommation de sel de 5 à 12 g/j, est donc de mettre en place des actions générales pour l'ensemble de la population devant avoir un impact plus net sur les grands consommateurs. Ces actions générales amèneront à diminuer raisonnablement la consommation moyenne de sel de la population tout en réduisant proportionnellement la fréquence des grands consommateurs de sel (> 12 g/j). Les actions de communication pourront particulièrement être ciblées de manière à avoir un impact plus fort sur les plus grands consommateurs. Les mesures générales de réduction de la teneur en sel de certains aliments vecteurs importants de sel ou la communication sur la limitation de leur consommation, agiront sur la consommation moyenne de sel mais surtout sur les plus grands consommateurs de sel. Cet effet sur les forts consommateurs paraît assuré par le fait que les principaux aliments vecteurs de sel chez ces forts consommateurs (résultats similaires des

études Inca et SU.VI.MAX) sont les mêmes que ceux de l'ensemble de la population, consommés en plus grandes quantités (pain/biscottes, charcuterie, soupes, plats composés, fromages et snacks). Les études de simulation présentées dans le chapitre 12 (page 68) confirment la validité de cette hypothèse.

Les données disponibles sur la consommation de sodium dans la population française (enquêtes alimentaires, études spécifiques de natriurèse) suggèrent de façon cohérente des apports moyens de sel (provenant des aliments et ajouté) entre 9 et 10 g/j.

Compte-tenu de ces estimations, il apparaît raisonnable de proposer des recommandations, en termes de santé publique, permettant de se fixer comme objectif une réduction de 20 % étalé sur 5 ans de l'apport moyen de sel, soit une réduction d'environ 4 % des apports sodés moyens par an. Les recommandations proposées au niveau de la réduction de la teneur en sel des aliments et de la communication visent à avoir un impact proportionnellement plus fort chez les grands consommateurs de sel.

La réduction de l'apport sodé moyen de 20 % étalée sur 5 ans (environ 4 % par an) :

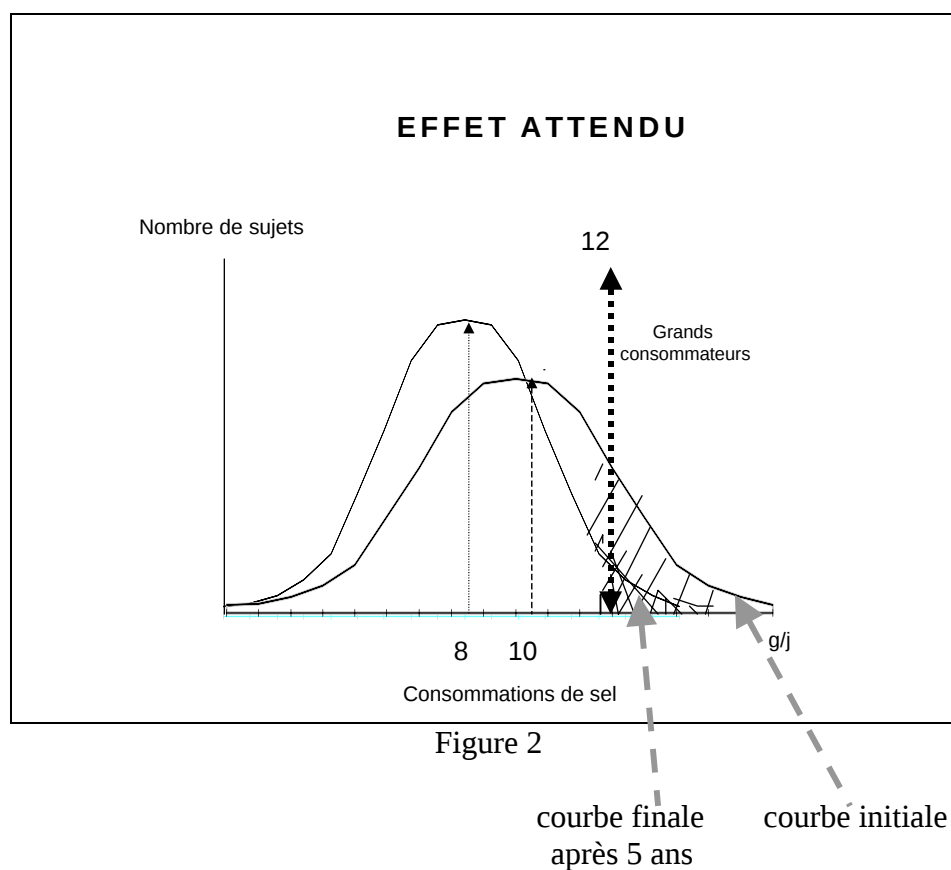
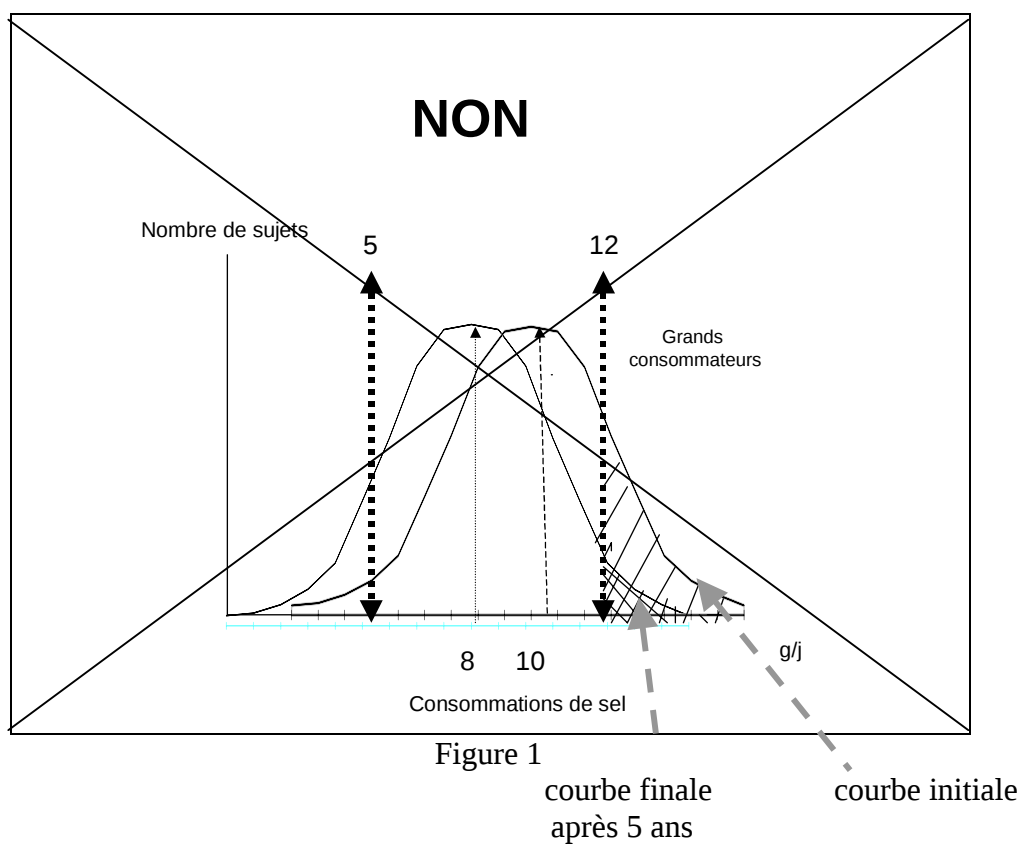
- permettra d'atteindre en 5 ans, un apport moyen de l'ordre de 7 à 8 g/j et d'avoir un impact en terme de réduction de la prévalence des consommations supérieures à 12 g/j,
- est suffisamment progressive pour rester dans une limite acceptable pour le consommateur sur le plan organoleptique,
- peut être atteinte par l'ensemble des actions proposées dans ce rapport.

Cette approche est en cohérence avec l'avis de l'Afssa concernant le sel qui, dans sa version provisoire (voir Annexe 1), proposait dans ses conclusions « qu'une moyenne d'apports réels de 6-8 g de sel par jour, permettrait de modifier la distribution des consommations de sel, en France, de telle sorte que la proportion des forts consommateurs (plus de 12 g/j) diminuerait ».

Les recommandations concernant le sel doivent s'intégrer dans le cadre de la politique nutritionnelle globale, visant à la prévention des grands problèmes de santé publique, qui sont à l'évidence des maladies multifactorielles.

Les recommandations ne visent pas à diaboliser le sel, mais à resituer le rôle de l'excès de consommation du sel parmi l'ensemble des facteurs nutritionnels de risque impliqués dans le déterminisme des maladies.

Modèles d'effets potentiels d'une politique de réduction des apports sodés au niveau de la population



10.1.2. Axes de recommandations

L'objectif de réduction de la consommation de sel s'inscrit dans une approche globale de la nutrition, qui tient compte non seulement du choix et de la nature des aliments consommés mais aussi des comportements alimentaires et culinaires, comme, par exemple, le choix systématique d'aliments traditionnellement riches en sel, la présence de la salière sur la table, le salage massif des eaux de cuisson, ou le fait de saler automatiquement ses mets sans les avoir goûtés au préalable...

Les propositions de ce rapport visent à la fois à :

- l'optimisation de la teneur en sel des produits, c'est-à-dire la réduction de la teneur en sodium des aliments principaux vecteurs de sodium (et notamment ceux favorisant le risque d'excès) qui soit acceptable sur les plans gustatif, technologique et hygiénique,
- améliorer l'éducation et l'information du consommateur pour le responsabiliser dans le contrôle et la gestion des apports sodés.

10.1.3. Limites et portée des recommandations

Les recommandations proposées dans ce rapport visent la population générale. Elles ne prennent pas en considération le problème des sujets porteurs de pathologies nécessitant une prise en charge particulière, notamment les sujets souhaitant trouver des aliments particuliers pour un régime sans sel. Il existe actuellement sur le marché national toute une gamme de produits, dont des produits à teneur réduite en sodium qui répondent à des objectifs d'utilisation dans un contexte spécifique de maladie.

Les recommandations proposées relèvent des actions de santé publique (incluant la participation des industriels de l'agroalimentaire, des filières, des collectivités, de la restauration collective, des distributeurs,...), mais incluent également les champs de la recherche, de l'évaluation et de la surveillance.

Les recommandations de santé publique ont été élaborées après un dialogue avec les milieux professionnels représentés dans le groupe de travail et des contributions écrites de diverses personnalités françaises et étrangères, du monde clinique, académique, de la santé publique ou professionnel.

10. 2. Principes spécifiques des recommandations

Pour réduire les apports sodés de la population, les recommandations proposées se situent sur différents niveaux :

- des actions générales sur les produits alimentaires (cibles) visant à la diminution de leur teneur en sodium,
- des actions visant le consommateur (acteur) :
 - dans ses choix alimentaires, pour lui fournir les moyens de limiter la consommation des aliments riches en sodium,
 - dans ses pratiques culinaires, pour lui permettre de mieux réguler l'utilisation du sel au niveau de la cuisson et de certaines pratiques de cuisine,
 - dans ses pratiques comportementales, pour l'inciter à ne pas saler ou resaler les aliments.

Ces approches ne sont pas exclusives, au contraire elles sont synergiques et complémentaires.

10.2.1. Recommandations sur les produits alimentaires

Les recommandations proposées visent les principaux aliments vecteurs de sodium pour l'ensemble de la population et notamment ceux qui sont des contributeurs majeurs chez les grands consommateurs de sel (pain/biscottes, charcuterie, fromages, soupes, plats composés, et snacks). Ces principaux vecteurs sont des aliments cibles pour agir sur leur teneur en

sodium afin de diminuer les apports sodés des forts consommateurs et réduire les apports moyens de sodium de la population générale.

Compte tenu des contraintes technologiques, organoleptiques et hygiéniques, la marge d'action est différente selon les produits alimentaires (large pour les produits de boulangerie, plus limitée pour la charcuterie et les fromages, variable pour les différents produits industriels).

L'objectif proposé de réduire, en 5 ans, de 20 % les apports moyens sodés de la population générale, ne signifie pas une réduction de 20 % des teneurs en sodium de chaque produit alimentaire.

Pour des raisons technologiques, hygiéniques ou organoleptiques, certains secteurs industriels considèrent comme difficilement applicable ou inapplicable la réduction de la teneur en sodium de certains aliments qui contribuent de façon majeure aux apports sodés totaux. Au cas où il ne serait pas réellement possible d'agir sur la teneur en sodium de ces produits, les recommandations devront porter sur la communication visant à favoriser une consommation raisonnable de ces produits. D'autre part, dans les cas où existe une grande variabilité des teneurs en sodium pour une même catégorie de produits, il sera recommandé d'harmoniser vers le bas les quantités de sel ajouté (en tenant compte des ingrédients).

Quelle que soit la forme des recommandations proposées aux acteurs économiques pour réduire la teneur sodée des produits, un système d'observation des aliments devra permettre (via les informations fournies par les acteurs économiques, sur une base de volontariat), à terme, de juger de l'évolution de la teneur des aliments en sodium et de l'homogénéité pour les produits pour lesquels il existe une grande variabilité selon l'origine du produit.

10.2.1.1. Recommandations vis-à-vis des produits de boulangerie

Il est recommandé de baisser la teneur en sel de tous les pains, « artisanaux » ou « industriels » et des autres produits de boulangerie (biscottes, viennoiseries ...).

A titre d'exemple, pour le pain, sur la base actuelle des produits de boulangerie utilisant des farines contenant une quantité de sel ajoutée par le professionnel, au moment du dosage des

ingrédients, de 24 g/kg de farine (les usages aujourd'hui se situent entre 22 et 26 g), il a été proposé de réduire cette teneur d'environ 5 % par an, soit d'atteindre à l'échéance de 5 ans, 18 g de sel ajouté par kg de farine.

Aujourd'hui, la quantité de sel introduite dans le pain est variable d'une entreprise à une autre. Avant d'imposer éventuellement une quantité réglementaire, il conviendrait de prévoir une période transitoire incitative pour faire en sorte qu'à la date d'application du texte aucun pain ne soit fabriqué avec un apport supérieur à 24 g de sel par kg de farine. Une baisse brutale imposée pour les pains les plus salés poserait problème car la perception du manque de sel serait alors trop forte.

Ce principe de réduction progressive de la teneur sodée devra être adapté à l'ensemble des produits de panification de la boulangerie courante et fine, mais il conviendrait de prévoir avec les secteurs concernés par ces produits, compte tenu de leurs spécificités, une teneur de départ avant la mise en place de cette réduction.

Cette réduction de la teneur sodée des produits de boulangerie est considérée comme acceptable par les professionnels de la boulangerie, tant sur le plan technologique que gustatif, à condition que des mesures d'accompagnement soient prévues :

- *pour les consommateurs*, des campagnes institutionnelles de sensibilisation :
 - 1) valorisant l'intérêt santé d'éviter de manger des produits trop salés et des actions visant à réduire les teneurs sodées des produits alimentaires,
 - 2) valorisant l'image du pain, source de glucides complexes et de différents micronutriments. Cette revalorisation positive du pain ira dans le sens d'un des objectifs prioritaires du PNNS (qui vise à la promotion des aliments sources d'amidon) et éviterait le risque pervers, dans le cadre d'une communication inadaptée, de donner au pain une image de « pourvoyeur » de sel.
- *pour la boulangerie*, il sera nécessaire de développer :

- 1) des actions pédagogiques montrant l'importance du pain dans l'apport sodé (autour des résultats des enquêtes SU.VI.MAX et Inca), et la façon dont la boulangerie peut contribuer à la diminuer en tenant compte des différents types de pain,
- 2) une formation auprès des boulangers afin de faire comprendre la mesure et de normaliser, année après année, la teneur en sel dans le pain,
- 3) des moyens de communication pour expliquer à la clientèle les raisons et l'intérêt de la diminution de la teneur en sel du pain et de son absence de conséquence sur le plan gustatif,
- 4) une information spécifique à destination des centres de formation d'apprentis,
- 5) des actions auprès des fournisseurs pour faire baisser la teneur en sel des produits élaborés.

Il conviendra d'établir des correspondances entre les grammes de sel par kg de farine, la teneur de la pâte et celle du pain pour faciliter la mise en oeuvre et le contrôle du produit fini. Selon le type de pain et le taux d'hydratation, 1 kg de farine peut produire entre 1,580 et 1,720 kg de pâte, ce qui a évidemment une incidence sur la teneur en sel du pain.

Les actions qui seront mises en place afin de diminuer la teneur en sel de l'ensemble de ces produits devront s'attacher à garantir l'homogénéité de la mesure, notamment d'éviter une variabilité, selon les différents professionnels fabriquant le pain, qui pourrait être préjudiciable à l'efficacité de l'action. D'autant plus que dans le cadre du PNNS, il est prévu d'encourager la consommation de pain (et des autres produits céréaliers sources de glucides complexes). Pour cette raison on ne peut, compte tenu que le pain est actuellement un des principaux vecteurs alimentaires du sel, prendre le risque que cette mesure de réduction sodée ne soit que partiellement mise en pratique (sous peine de voir augmenter les apports sodés au travers de l'encouragement des consommateurs à augmenter leur consommation de pain). Pour ces raisons, le groupe de travail considère que la voie réglementaire est souhaitable.

La recommandation sur la diminution progressive de la teneur en sel du pain (et des autres produits de boulangerie) doit se situer dans une perspective communautaire et notamment permettre de soutenir les positions françaises dans le cadre des futurs travaux de la commission européenne afin d'éviter de mettre en concurrence les produits dont la teneur en

sel a été réduite avec des produits fabriqués dans un autre Etat membre de la Communauté européenne.

10.2.1.2. Recommandations vis-à-vis des produits de charcuterie

Selon les professionnels du secteur de la transformation des viandes (charcuterie, salaisons, conserves de viandes) et leur Centre technique, les doses de sel employées actuellement sont optimisées pour concilier fonctionnalité technologique, stabilité microbiologique et demande organoleptique du consommateur. Ils considèrent que leur marge de manœuvre à partir de l'équilibre actuel est réduite, compte tenu des incidences technologiques et hygiéniques d'éventuelles nouvelles réductions.

Les recommandations vis-à-vis des actions pour réduire la contribution des charcuteries aux apports sodés portent :

- sur l'incitation des professionnels à poursuivre leurs efforts pour réduire, pour les produits qui le tolèrent, la teneur en sel et pour diminuer la variabilité des teneurs en sodium pour une même catégorie de produits, notamment en diminuant les teneurs vers les niveaux les plus bas (en tenant compte des ingrédients et de la recette),
- sur la mise à disposition des consommateurs, de produits de charcuterie fabriqués avec des sels de substitution réduisant d'environ 50 % les apports de sodium, une partie du chlorure de sodium étant remplacée par des sels de potassium et de magnésium, sans que cette solution puisse constituer une alternative généralisable (et nécessitant une notification de la contre-indication de l'usage des sels de potassium chez l'insuffisant rénal),
- sur la communication d'informations sur les teneurs en sel et/ou sodium des différentes charcuteries (diffusion de tables de valeurs nutritionnelles moyennes de référence, étiquetage sur les produits ou mise à disposition de cette information sur les points de vente,...),
- sur la communication auprès des consommateurs de l'intérêt d'une consommation raisonnable de charcuteries, dans le contexte d'une consommation alimentaire diversifiée et équilibrée, en évitant les excès (et en prenant en considération la teneur en sel des différentes charcuteries et la taille des portions consommées).

10.2.1.3. Recommandations vis-à-vis des fromages

Le sel fait partie des ingrédients traditionnellement utilisés dans la fabrication du fromage. Il est de fait prévu dans le décret n° 88-1206 du 30 décembre 1988. Compte tenu de la diversité des fromages et du rôle du sel dans ce produit, tant sur le plan technologique que sur celui de la sécurité alimentaire, le décret ne fixe pas de quantité maximale.

Selon les professionnels, la marge de manœuvre pour réduire la teneur en sel des fromages est limitée, mais une amélioration de la variabilité des teneurs en sel pour un même type de fromage est envisageable. Le secteur s'est engagé à élaborer et diffuser un code de bonnes pratiques pour l'utilisation du sel en fromagerie. Par sel, il faut entendre chlorure de sodium (NaCl), calculé sur la base du dosage des chlorures selon les normes FIL 88A (Fédération Internationale de Laiterie) ainsi que ISO 5943 qui déterminent le coefficient de conversion en chlorure de sodium (NaCl).

Les recommandations du groupe de travail de l'Afssa vis-à-vis de la teneur en sel des fromages portent sur :

- la sensibilisation et l'incitation des professionnels à poursuivre leurs efforts pour :
 - réduire la teneur en sel dans les fromages pour lesquels cela est possible sur les plans technologique et hygiénique,
 - diminuer la variabilité des teneurs en sel pour un fromage donné, notamment en ramenant les teneurs les plus hautes vers les niveaux moyens actuels.
- la communication d'informations sur les teneurs en sel des différents fromages (diffusion de tables de valeurs nutritionnelles moyennes de référence),
- la communication auprès des consommateurs sur l'intérêt d'une consommation alimentaire diversifiée et équilibrée, en évitant les excès de sel (et en prenant en considération la teneur en sel des différents fromages et la taille des portions consommées) ; l'étiquetage de la teneur en sel et/ ou en sodium des produits pré-emballés et la mise à disposition de cette information sur les points de vente des fromages à la coupe.

10.2.1.4. Recommandations vis-à-vis des produits transformés des autres secteurs

Selon les industriels de l'alimentaire, toute modification de la teneur en sel des produits transformés des autres secteurs doit faire l'objet d'une analyse par catégorie de produits et produit par produit pour en évaluer les conséquences sur le maintien de la qualité intrinsèque du produit.

Les recommandations vis-à-vis des produits industriels portent :

- sur la sensibilisation et la motivation des industriels à poursuivre leurs efforts pour réduire, pour les produits qui le tolèrent, la teneur en sel et pour diminuer la variabilité des teneurs en sodium pour une même catégorie de produits, notamment en diminuant les teneurs vers les niveaux les plus bas. Compte tenu de la diversité des produits dans les différents secteurs et des rôles variés que le sel exerce, une analyse au cas par cas lors du développement ou de la révision des recettes permettra d'évaluer la faisabilité d'une éventuelle diminution de la teneur en sel des produits,
- sur l'incitation à l'utilisation de produits de substitution réduisant les apports de sodium, une partie du chlorure de sodium étant remplacée par des sels de potassium et de magnésium,
- sur l'incitation à l'utilisation d'épices et autres exhausteurs de goût en remplacement du sel,
- sur la communication auprès des consommateurs de l'intérêt d'une consommation raisonnable de produits industriels salés (snacks, produits apéritifs, ...), dans le contexte de l'équilibre nutritionnel, en évitant les excès,
- sur l'étiquetage de la teneur en sodium des produits.

10.2.1.5. La question des sels de substitution et du sel iodé et/ou fluoré

Les sels de substitution sont plus chers que le chlorure de sodium et ne sont pas applicables à tous les produits (en termes de saveur et de sécurité).

Selon les professionnels, le recours aux chlorures de potassium et de magnésium ne va pas sans poser des problèmes en ce qui concerne la fabrication, la conservation et l'acceptabilité des produits, notamment en charcuterie et en fromagerie. D'autre part, une consommation soutenue de chlorure de potassium n'est pas sans danger chez les insuffisants rénaux.

Il n'en demeure pas moins que la substitution du chlorure de sodium par d'autres sels est une piste à poursuivre et peut contribuer dans certains cas à la réduction des apports dans divers produits alimentaires.

La réduction des apports en sel ne doit pas avoir de conséquences négatives sur les apports en iode et en fluor auquel le sel sert de vecteur. Une réflexion est menée actuellement par l'Afssa sur l'utilisation du sel iodé et/ou fluoré, sur le taux d'enrichissement et les conditions d'utilisation du sel enrichi.

10.2.2. Recommandations pour des actions au niveau des consommateurs

Des campagnes et actions d'information sur le sel devraient être mises en place en complément des actions précitées. Elles devraient s'intégrer dans le cadre d'une approche nutritionnelle globale, et notamment, se coordonner avec les actions et de communication sur les objectifs nutritionnels prioritaires du PNNS (Programme National Nutrition Santé). Cette approche globale n'empêche pas de communiquer auprès du consommateur sur le sel.

Il apparaît clairement que les connaissances sur le sel sont insuffisantes tant auprès du grand public que des milieux professionnels, de la santé notamment. Il est ainsi primordial d'informer directement les consommateurs, mais également les professions relais susceptibles de communiquer auprès du consommateur.

Une valeur repère de consommation de sel, déterminée par une instance scientifique ad-hoc devrait être reprise dans toute communication sur le sel.

L'information du consommateur devrait permettre de l'orienter :

- dans ses choix alimentaires pour limiter la consommation des aliments riches en sodium et réguler ses choix en fonction de son équilibre nutritionnel global,
- dans ses pratiques culinaires pour limiter l'utilisation du sel dans les méthodes de cuisson et de cuisine,

- dans ses pratiques comportementales pour ne pas saler ou resaler les aliments,

En outre, une communication spécifique à destination des mères de jeunes enfants devrait être mise en place, afin qu'elles habituent leurs enfants à manger peu salé.

10.2.2.1. Actions générales

Une stratégie de communication et d'information devrait être mise en place pour faire évoluer le comportement du consommateur. Des actions ciblées devraient être recommandées, visant à :

- provoquer une prise de conscience chez le consommateur,
- l'informer sur les différentes sources d'apport de sel,
- donner des repères de consommation (étiquetage, allégations nutritionnelles, ...),
- favoriser l'apprentissage d'une consommation moindre de sel dès le plus jeune âge.

Ces actions devraient être couplées à des actions mises en place au niveau des professionnels de santé et des professions relais (médecins, diététiciens, infirmières, puéricultrices, professionnels de crèche, éducateurs, assistantes maternelles ...). Les communications spécifiques auprès des professionnels de santé devraient être développées avant celles destinées au grand public et devraient s'intégrer dans le cadre des actions de communication nutritionnelle menées par le PNNS et le CFES/CNAM.

Les programmes d'information et d'éducation, coordonnés sur la réduction des apports sodés, devraient être développés pendant les cinq années du PNNS. Ils devraient être conçus et développés en associant tous les partenaires concernés : ministères et administrations, responsables de santé publique, scientifiques et chercheurs impliqués dans la nutrition, associations de consommateurs, spécialistes en éducation pour la santé, sociologues, industriels de l'agroalimentaire, filières, collectivités, distributeurs, restauration collective, ...

Ces programmes devraient viser à responsabiliser les consommateurs pour en faire des acteurs de leur santé.

10.2.2.2. Actions au niveau de la restauration collective

Actions au niveau du milieu scolaire

Le milieu scolaire constitue un lieu privilégié pour développer des actions spécifiques vis-à-vis de la consommation de sodium, et des actions d'information et d'éducation nutritionnelles visant à habituer les enfants à éviter de manger trop salé.

Ces actions impliqueront les enseignants, les services de promotion de la santé en faveur des élèves et les sociétés ou structures en charge de la restauration des enfants.

Les recommandations viseront :

- à l'application de la circulaire du 25 juin 2001, sur la composition des repas servis en restauration scolaire, qui se propose « d'habituer les enfants à manger peu salé ». Cette recommandation, associée à la maîtrise des fréquences de service de charcuteries et autres préparations présentant un rapport Protéines / Lipides < 1 , induit implicitement une diminution des apports en sodium pour les enfants et tous convives des collectivités soumises au GPEM/DA,
- à ne pas mettre à disposition des enfants des sachets - dosettes de sel et à éviter ou limiter la présence de salières sur les tables,

Action au niveau de la restauration hors foyer adulte

Seront encouragées les actions mises en place afin d'influencer favorablement les comportements alimentaires des convives, notamment les structures et sociétés de restauration collective seront incitées à :

- promouvoir des actions de formation des équipes de restauration sur l'utilisation du sel de cuisine,
- informer les convives sur la problématique du sel et du sodium,
- limiter la mise à disposition de sachets - dosettes ou réduire (dans un premier temps) leur volume (passage de 1 g à 0,5 g par sachet),
- limiter la mise à disposition de salière sur la table, mais placer éventuellement une salière au niveau des sauces et condiments.

10.2.2.3. Implication des industriels de l'alimentaire, des filières, des collectivités, de la distribution, en termes de communication

Outre la réduction des teneurs en sodium des produits alimentaires mis à la disposition des consommateurs, notamment des aliments dont la consommation contribue de façon effective aux apports élevés de sodium, les recommandations vis-à-vis de ces opérateurs portent sur :

- la communication ou la promotion autour des aliments peu salés ou dont la teneur en sel a été réduite par rapport aux produits de référence,
- l'information du public sur l'intérêt de la réduction des apports de sel,
- l'utilisation, le cas échéant, de mentions du type « La teneur en sel (ou en sodium) de cet aliment a été étudiée avec soin, il est inutile de rajouter du sel » portées sur les produits, pourrait accompagner cet effort d'éducation.

10.2.2.4. Action au niveau du système de soins

Il est indispensable que soient mises en place des actions permettant la formation, l'information et la sensibilisation des professionnels de santé sur la problématique du sel : médecins, diététiciens, pharmaciens, infirmières, autres professions « relais », puéricultrices, etc.

- La formation à la problématique du sel doit être intégrée dans le cadre de l'enseignement de la nutrition qui doit faire partie du cursus de formation des médecins. Le collège des enseignants de nutrition (CEN) des facultés de Médecine devrait être impliqué dans la définition des objectifs et des moyens de formation initiale et continue des médecins à la nutrition et intégrer la problématique du sel.

L'importance du sel (chlorure de sodium, ou NaCl) pour la survie des espèces animales et la fréquence des anomalies de l'équilibre du sel et de l'eau dans des pathologies humaines aboutissent à faire traiter plusieurs fois ce sujet au cours des études de médecine, par des spécialistes différents. Les métabolismes de l'eau, du sodium, du potassium et du chlore sont ainsi abordés en physiologie, en pharmacologie, en génétique et dans l'étude des pathologies fréquentes que sont l'hypertension artérielle, l'insuffisance cardiaque, le diabète et l'obésité, l'insuffisance rénale, les maladies surrénaliennes. Les enseignements sur le sel, du point de vue de la santé des populations et du point de vue de l'éducation des patients sont beaucoup moins développés. On aboutit ainsi au paradoxe d'une coexistence d'un enseignement

quantitativement important, mais trop fragmenté, avec un risque de redondances ou de contradictions, et d'un enseignement incomplet, et mal structuré.

Il serait souhaitable que le thème du sel et de la santé soit abordé au cours de l'enseignement de santé publique. Les objectifs sont :

- 1) de synthétiser de manière critique les multiples données épidémiologiques disponibles depuis un siècle dans le monde entier,
- 2) d'expliquer le rôle et la multiplicité des différents acteurs concernés au niveau de l'industrie alimentaire, de la distribution, de la restauration collective, de l'information des consommateurs. De même, au cours de l'enseignement de la nutrition, en étroite collaboration avec la santé publique, l'approche individuelle mériterait d'être mieux expliquée, en analysant le goût pour le sel, et les moyens de mieux choisir une alimentation variée qui évite l'excès de sel en même temps que l'excès de calories, de graisses saturées et d'alcool.

Il est donc suggéré que dans chaque UFR, tous les enseignants concernés harmonisent le contenu de leurs enseignements. Sans en accroître la durée, ils devraient mieux coordonner le contenu des formations, pour que finalement, lors du DCEM4, une synthèse puisse être proposée. Elle donnerait une vue cohérente des composantes biologiques, environnementales, comportementales, sociales et thérapeutiques des connaissances du moment sur la place du sel dans la santé des individus, des familles et des populations.

Les mêmes remarques s'appliquent aux enseignements donnés à tous les autres professionnels de santé.

- Des actions de formation continue sur la thématique du sel destinées aux professionnels de santé devront être encouragées.
- L'information et la sensibilisation des professionnels de santé doivent être mises en place au travers des différents outils qui leur sont destinés : brochures du CFES (lettre PES...), brochure dans la collection des « synthèses du PNNS » ...

10.2.2.5. *Etiquetage*

Un étiquetage lisible et compréhensible du sodium contribuerait à l'information et à l'éducation nutritionnelle du consommateur, lui permettant de réduire ses apports globaux de sel. Le groupe de travail considère que, la teneur en sel des aliments étant pour le consommateur plus explicite que celle en sodium, l'inscription des deux indications devrait être systématique.

Les recommandations du groupe de travail concernant l'étiquetage portent sur les points suivants :

- un étiquetage systématique de la teneur en sodium, en g par 100 g ou 100 ml, et éventuellement par portion,
- l'indication systématique de l'équivalence approximative en sel (NaCl) de la teneur en sodium, sous la forme « équivalent à environ » ou « correspond à environ » et exprimée en g pour 100 g ou 100 ml et éventuellement par portion.

En première approche, l'équivalence approximative en sel (NaCl) de la teneur en sodium serait obtenue en multipliant par 2,54 la teneur en sodium du produit.

Pour les produits dans lesquels sont incorporés des additifs technologiques ou des substances à but nutritionnel ou physiologique contenant du sodium (alginate de sodium, phosphate de sodium,...), la détermination du coefficient de conversion devrait faire l'objet d'une évaluation spécifique.

Compte tenu de certains modes de production, pour les produits proposés à la vente tels que les fromages, le pain, les charcuteries, les produits traiteurs, les aides culinaires ou les produits en saumure, les modalités selon lesquelles le consommateur devrait être informé et le professionnel contrôlé sur les teneurs en sodium et/ou en sel et/ou en sel ajouté devraient faire l'objet d'une concertation large avec l'ensemble des professionnels concernés et les consommateurs.

- la détermination par une instance scientifique ad hoc d'une valeur « repère » (et non une valeur « de référence », cette valeur n'étant ni un ANC, ni un AJR), et la

mention sur l'étiquette de cette valeur sous la forme d'un chiffre ou d'une fourchette, dans une phrase du type « il est recommandé de ne pas dépasser X g de sodium par jour, soit Y g de sel par jour ».

Si pour des raisons pratiques (manque de place sur l'étiquette), il est impossible d'indiquer cette valeur repère à la fois en sel et en sodium sur l'étiquette du produit alimentaire préemballé, la référence au sel devrait être privilégiée.

- l'affirmation que tout élargissement futur de l'obligation d'étiquetage des produits devrait prendre en compte le sodium / le sel.

Il paraît nécessaire d'envisager l'affichage dans les points de vente de la teneur en sel des produits non emballés, tout au moins pour les produits fabriqués en quantité industrielle, et, dans la mesure du possible, pour les produits élaborés par des artisans ou sur le lieu de vente. La teneur en sel des produits de boulangerie (ou la fourchette de valeur) calculée à partir de la quantité réglementaire de sel ajoutée à la farine (si l'option réglementaire est retenue), devrait être affichée. Toutefois, ces indications concernant le sel et le sodium doivent s'inscrire dans le cadre des travaux du Conseil National de l'Alimentation (CNA). Cette instance réfléchit actuellement sur des recommandations visant à améliorer l'information sur les denrées alimentaires non préemballées (dont l'information nutritionnelle) et travaille sur les modalités pratiques de cette information en concertation avec les professionnels concernés.

- l'incitation à utiliser des allégations nutritionnelles absolues concernant le sodium (faible / pauvre, très faible / très pauvre et exempt), au détriment des allégations comparatives ;
- l'incitation à utiliser une formule telle que « la teneur en sel de ce produit a été précisément étudiée, il est inutile de resaler ».

Il faut également noter que :

- les eaux minérales naturelles et les eaux de source ne sont pas concernées par ces recommandations, compte tenu de la réglementation spécifique les concernant ;
- la question de la mention « sans sel ajouté » reste problématique. Il ne faut pas que cette mention soit trompeuse. Si elle est utilisée, elle devrait être accompagnée de la mention de la teneur en sodium, pour éviter en particulier d'indiquer que des produits sont « sans sel ajouté » alors que des teneurs conséquentes en sel sont apportées sous forme de transfert par l'intermédiaire d'autres ingrédients (« carry-over »).
- les mentions recommandées par le groupe de travail devraient être préférentiellement indiquées sur l'étiquette du produit alimentaire si celui-ci est emballé, dans les limites de place disponible sur cette étiquette.

Les recommandations faites dans le cadre de ce rapport doivent se situer dans une perspective communautaire et notamment permettre de soutenir les positions françaises dans le cadre des futurs travaux de la Commission européenne sur ce sujet.

11. SURVEILLANCE ET CONTROLE

L'évolution des apports sodés de la population, à 5 ans, sera évaluée grâce à des outils de surveillance et d'évaluation qui sont actuellement mis en place par l'Afssa et l'InVS (mesure des apports sodés réels dans le cas d'une étude nutritionnelle Inca2/ENNS mise en place tous les 5 ans).

Sur le plan alimentaire, la réduction de la teneur en sodium des aliments devrait être évaluée dans le cadre de la mise à jour des tables de composition gérées par le CIQUAL. Si l'option réglementaire est retenue, les services de contrôle de la DGCCRF assureront un contrôle de

l'application des réglementations sur la teneur en sel des produits de boulangerie et sur l'étiquetage du sel des produits alimentaires.

Une réévaluation des recommandations devra être rediscutée en fonction des données collectées par les outils d'évaluation et de surveillance.

12. SIMULATIONS DE LA CONSOMMATION DE SEL DANS LE CAS D'UNE BAISSÉ DE LA TENÉUR EN SODIUM DES PRODUITS DE BOULANGERIE ET D'AUTRES ALIMENTS

Une simulation réalisée par l'Observatoire des Consommations Alimentaires de l'Afssa, à partir des données de l'enquête Inca, a testé l'effet de la réduction de la teneur sodée des produits de boulangerie telle que proposée dans ce rapport (réduction de 5 % par an pendant 5 ans, soit 25 % à 5 ans) seule ou associée à une réduction raisonnable de la teneur en sel d'autres aliments vecteurs sur la distribution des apports de sel dans la population.

Les données de consommation alimentaire utilisées pour faire ces simulations sont celles de l'enquête Inca de 1999 et, pour l'évaluation des apports en sodium, de la table CIQUAL de composition des aliments. Les simulations ont été effectuées sur les seuls adultes normo-évaluants de l'enquête, soit 1474 individus.

12.1. Effet de la réduction de la teneur sodée des produits de boulangerie

Dans ce premier temps a été mesuré l'impact de la réduction isolée de la teneur en sel des produits de boulangerie (environ 5 % par an pendant 5 ans, soit 25 % à 5 ans), sur la consommation totale de sel apporté par les aliments (en fait, cette action n'est qu'une seule parmi toutes les autres actions proposées dans le cadre de ce rapport). Pour tester cette mesure, l'hypothèse a été faite que la répartition et le volume des produits alimentaires consommés vont rester les mêmes que ceux observés actuellement sur les cinq prochaines années et on regarde l'effet d'une baisse globale de 25 % de la teneur en sel du pain et/ou d'autres produits de boulangerie.

Deux simulations ont été effectuées:

Dans la première hypothèse, la baisse de la teneur en sodium de 25 % a été appliquée sur le groupe de produits « pain & biscotte », à l'exception de deux produits : le pain sans sel et les biscottes.

Dans la seconde hypothèse, la baisse de la teneur en sodium a concerné le groupe « viennoiseries » et le groupe « pain & biscotte » à l'exception des deux produits cités précédemment.

Tableau 17 : Distribution de la consommation globale de sel (hors sel ajouté) chez les adultes en g/jour/personne dans les trois cas de figure

	Situation de départ Teneurs en NaCl CIQUAL pour tous les aliments	Hypothèse 1 La teneur en NaCl du pain est diminuée de 25%	Hypothèse 2 La teneur en NaCl du pain et des viennoiseries est diminuée de 25%
Moyenne	7,95	7,47	7,41
Ecart-type	2,84	2,59	2,59
Skewness (coefficient d'asymétrie)	1,2	1,14	1,13
Kurtosis (coefficient d'aplatissement)	2,81	2,43	2,41
P5	4,2	4	3,97
P10	4,85	4,58	4,51
P90	11,57	10,78	10,76
P95	13,17	12,12	12,01
Q3-Q1	3,26	3,05	3,06
Pourcentage des individus consommant 12 g ou plus de sel par jour	8,42%	5,22%	5,09%

P5, P10, P90, P95 : 5^e, 10^e, 90^e, 95^e percentiles. Q1, Q3 : 1^{er} et 3^e quartiles

Le fait de diminuer la teneur en sodium du pain pour arriver à une baisse de 25 % de cette teneur — et sous réserve que la consommation de pain reste la même —, conduit à faire baisser la consommation quotidienne moyenne de sel (hors sel ajouté) de 6 % (cf. tableau 18). Parallèlement, la consommation correspondant au 95^e percentile baisse davantage (- 8 %) que celle correspondant au 5^e percentile (- 5 %). Par ailleurs, la part des forts consommateurs (ceux qui consomment au moins 12 g de sel par jour) passe dans cette hypothèse de 8,4 % à 5,2 % de la population de 15 ans et plus (soit une diminution de 38 %, cf. tableau 17).

Dans une seconde hypothèse, si on réduit la teneur en sodium non seulement du pain mais aussi des viennoiseries, la baisse enregistrée sur la consommation moyenne de sel serait de 6,8 %. Elle serait de 8,8 % au 95^e percentile (cf. tableau 18). Cela revient à faire passer la part de ceux qui consomment au moins 12 g de sel/jour de 8,4 % à 5,1 % de la population de 15 ans et plus (cf. tableau 17), indépendamment de toutes autres actions.

Tableau 18 : Ecart observé sur la consommation de sel (en moyenne et sur des percentiles extrêmes) suite à la baisse de la teneur en sodium dans les produits de boulangerie, et en ne prenant en compte que cette mesure

Ecart observé par rapport à la situation de départ	Hypothèse 1 La teneur en NaCl du pain est diminuée de 25%	Hypothèse 2 La teneur en NaCl du pain et des viennoiseries est diminuée de 25%
Moyenne	-6,0%	-6,8%
P5	-4,8%	-5,5%
P95	-8,0%	-8,8%

De plus, d'autres indicateurs permettent de conclure à un certain resserrement de la distribution (cf. tableau 17) :

- d'une part, l'intervalle interquartile (Q3-Q1) diminue légèrement entre la situation de départ et les deux hypothèses testées (il passe de 3,3 à 3) ;
- d'autre part, la valeur du coefficient d'aplatissement (Kurtosis) de la distribution passe de 2,8 à 2,4 entre la situation de départ et les deux hypothèses testées.

Afin d'essayer de corriger l'absence de prise en compte du sel ajouté à table dans ces calculs, ont été effectuées des simulations complémentaires selon deux hypothèses sur les ajouts de sel à table :

- il a été considéré que les ajouts de sel à table représentaient une consommation supplémentaire de 1 g/jour/personne et ce supplément a été affecté de façon uniforme à l'ensemble de la population.
- il a été considéré que les ajouts de sel à table représentaient une consommation supplémentaire de 2 g/jour/personne et ce supplément a été affecté de façon uniforme à l'ensemble de la population.

Dans la première hypothèse où le sel ajouté à table représente en moyenne 1 gramme/jour/personne, la consommation moyenne totale de sel devrait donc se situer à environ 9 grammes/jour/personne. Dans ce cas de figure, la part des forts consommateurs de sel (individus consommant au moins 12 grammes de sel par jour) est dans la situation de départ d'environ 13 %, indépendamment de toutes autres actions (réduction de la teneur en sel d'autres aliments, choix des consommateurs vers des aliments moins salés, moindre utilisation de la salière,...). Cette proportion baisserait à environ 9 % dans les deux scénarios envisagés sur la baisse de la teneur en sodium des produits de boulangerie (soit une réduction de 30 % des grands consommateurs de sel)..

Dans la seconde hypothèse (sel ajouté = 2 grammes/jour), la part des forts consommateurs baisse de 20 % à 14 %.

Tableau 19 : Effets sur la proportion des gros consommateurs de sel (au moins 12 g de sel/jour) de la baisse de la teneur en sodium dans les produits de boulangerie selon deux hypothèses de simulations sur le sel ajouté à table

	Situation de départ	Hypothèse 1	Hypothèse 2
Hypothèse	Teneur en NaCl CIQUAL pour tous les aliments	La teneur en NaCl du pain est diminuée de 25%	La teneur en NaCl du pain et des viennoiseries est diminuée de 25%
Hypothèse 1 : sel ajouté à table = 1 g/jour	12,9%	9,1%	9,0%
Hypothèse 2 : sel ajouté à table = 2 g/jour	19,8%	14,4%	14,0%

12.2. Effet de la réduction de la teneur sodée des produits de boulangerie et d'autres aliments

Dans ce cadre, des simulations sur la consommation de sel ont été effectuées en cumulant cette fois plusieurs hypothèses de diminution de la teneur en sodium dans différents groupes d'aliments (sur 5 ans):

- Pain et biscotte (à l'exception des biscottes et du pain sans sel) : baisse de la teneur en sodium de 25 % (à 5 ans),
- Viennoiseries : baisse de la teneur en sodium de 25 % (à 5 ans),

- Fromage : baisse de la teneur en sodium de 8 % (à 5 ans),
- Charcuterie : baisse de la teneur en sodium de 8 % (à 5 ans),
- Plats industriels préparés, contenant des plats composés, les pizzas-quiches-tartes salées, les sandwiches-casse croûtes et les entrées : baisse de la teneur en sodium de 12,5 % (à 5 ans).

Par ailleurs, afin d'essayer de corriger l'absence de prise en compte du sel ajouté à table dans les données de départ, nous avons émis deux hypothèses supplémentaires sur les ajouts de sel à table :

- Hypothèse 1 : on a considéré que les ajouts de sel à table représentaient une consommation supplémentaire de 1 g/jour/personne et on a affecté ce supplément de façon uniforme à l'ensemble de la population.
- Hypothèse 2 : on a considéré que les ajouts de sel à table représentaient une consommation supplémentaire de 2 g/jour/personne et on a affecté ce supplément de façon uniforme à l'ensemble de la population.

Les résultats de ces simulations figurent dans le tableau 20.

Dans la première hypothèse (ajout de sel à table de 1 gramme), le fait de baisser la teneur en sodium de plusieurs catégories d'aliments - et sous réserve que les consommations restent constantes - conduit à une baisse de la consommation moyenne quotidienne de 10 %, indépendamment de toutes autres actions (réduction de la teneur en sel d'autres aliments, choix des consommateurs vers des aliments moins salés, moindre utilisation de la salière,...). Par ailleurs, la part des forts consommateurs passe de 13 % à 7 % (soit une réduction de 45 % de la prévalence des grands consommateurs).

Dans la seconde hypothèse (ajout de sel à table de 2 grammes), le fait de baisser la teneur en sodium de plusieurs catégories d'aliments - et sous réserve que les consommations restent constantes -, conduit à une baisse de la consommation moyenne quotidienne de 9 %, indépendamment de toutes autres actions (réduction de la teneur en sel d'autres aliments, choix des consommateurs vers des aliments moins salés, moindre utilisation de la salière, ...). Par ailleurs, la part des forts consommateurs passe de 20 % à 12 %, soit une réduction de 40 %.

Tableau 20 :
Distribution de la consommation globale de sel chez les adultes (en g/jour/personne)
avant et après diminution de la teneur en sodium dans différents aliments
selon 2 hypothèses sur le sel ajouté à table

	Hypothèse 1 : Sel ajouté à table = 1 g/jour		Hypothèse 2 : Sel ajouté à table = 2 g/jour	
	Situation de départ avant diminution de la teneur en sodium dans les aliments	Après baisse de la teneur en sodium dans le pain, les viennoiseries, le fromage, la charcuterie et plats industriels préparés	Situation de départ avant diminution de la teneur en sodium dans les aliments	Après baisse de la teneur en sodium dans le pain, les viennoiseries, le fromage, la charcuterie et les plats industriels préparés
Moyenne	9,0	8,1	10,0	9,1
Ecart-type	2,8	2,5	2,8	2,5
Skewness (coefficient d'asymétrie)	1,2	1,1	1,2	1,1
Kurtosis (coefficient d'aplatissement)	2,8	2,4	2,8	2,4
P5	5,2	4,8	6,2	5,8
P10	5,8	5,3	6,8	6,3
P90	12,6	11,3	13,6	12,3
P95	14,2	12,6	15,2	13,6
Q3-Q1	3,3	2,9	3,3	2,9
Pourcentage des individus consommant ≥ 12 g/j de sel	12,9%	6,9%	19,8%	11,7%

P5, P10, P90, P95 : 5^e, 10^e, 90^e, 95^e percentiles. Q1, Q3 : 1^{er} et 3^e quartiles

13. RECOMMANDATIONS VIS-A-VIS DE LA RECHERCHE

Il est indispensable de promouvoir des recherches en nutrition permettant :

- de mieux préciser les relations entre consommation de sel et santé et/ou risque de maladies,
- de mieux évaluer les apports de sel au niveau de populations, leur distribution, les facteurs déterminants des consommations élevées,
- des analyses sensorielles sur la perception des consommateurs des produits moins salés,
- de mieux évaluer les motivations des consommateurs : en connaissant les risques liés à une consommation excessive de sel, sont-ils prêts à réduire leurs consommations ? Quels sont les obstacles à la baisse de la consommation de sel ?
- de déterminer s'il existe des risques de compensation par d'autres aliments ou d'autres préparations permettant de relever le goût et pouvant être néfastes pour la santé,
- d'évaluer le coût de la répercussion des actions visant à réduire la consommation de sel pour les collectivités, les ménages et les industries alimentaires,
- de préciser l'intérêt éventuel des sels de substitution et leurs conditions d'utilisation.

14. CONCLUSIONS

Après une analyse de la situation française, le groupe de travail a proposé un ensemble de recommandations pragmatiques visant à diminuer la consommation moyenne de sodium pour la population, les actions proposées devant avoir un impact particulièrement net sur les grands consommateurs (> 12 g/j), ce qui paraît assuré par le fait que les principaux aliments vecteurs de sel chez les forts consommateurs sont les mêmes que ceux de l'ensemble de la population, consommés en plus grandes quantités (pain/produits de boulangerie, charcuteries, soupes, plats composés, fromages et snacks).

L'objectif fixé par le groupe de travail à 5 ans est une réduction de 20 % de l'apport moyen de sel, soit une réduction d'environ 4 % des apports sodés moyens par an. Les recommandations proposées au niveau de la réduction de la teneur en sel des aliments et de la communication visent à avoir un impact proportionnellement plus fort chez les grands consommateurs de sel.

Ces recommandations portent sur :

- 1) l'optimisation de la teneur en sel des produits, c'est-à-dire la réduction de la teneur en sodium des aliments principaux vecteurs de sodium (et notamment ceux favorisant le risque d'excès, notamment le pain et produits de boulangerie, les charcuteries, les fromages et les produits composés) qui soit acceptable sur les plans gustatif, technologique et hygiénique,
- 2) l'éducation et l'information du consommateur pour le responsabiliser dans le contrôle et la gestion de ses apports sodés (dans ses choix alimentaires, dans ses pratiques culinaires et comportementales).

La communication, l'information et la sensibilisation sur la problématique du sel, positionnées dans le cadre d'une approche nutritionnelle globale, et notamment, en cohérence avec le PNNS, passent par des actions au niveau du milieu scolaire, de la restauration hors foyer et du système de soins (professionnels de santé) et par l'étiquetage.

Les actions proposées ont été définies en fonction de l'intérêt de la santé publique, en prenant en considération, là où cela était possible, les arguments apportés par les acteurs économiques. Les choix faits sont résolument pragmatiques et les recommandations proposées ont intégré en tout premier lieu la notion de faisabilité, notamment en termes organoleptique (acceptabilité par les consommateurs), technologique et hygiénique (faisabilité par les acteurs économiques).

Des outils de surveillance et d'évaluation, notamment la mesure des apports sodés réels dans le cadre de l'étude nutritionnelle Inca2/ENNS (Afssa/InVS), programmée tous les 5 ans devrait permettre de mesurer l'impact des actions mises en place sur la distribution statistique de la consommation totale de sel dans la population et notamment sur la prévalence des grands consommateurs.

Les recommandations proposées dans ce rapport devront être adaptées en fonction des bilans de surveillance et de l'évaluation des actions proposées, mais également en fonction des résultats des travaux de recherche et des progrès des connaissances dans le domaine de la problématique du sel.

GLOSSAIRE

ADLF : Association des diététiciens de langue française

Afssa : Agence française de sécurité sanitaire des aliments

AFSSAPS : Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé

AJR : Apport journalier recommandé

ANC : Apport nutritionnel conseillé pour la population française

ANIA : Association nationale des industries alimentaires

ASPPC (enquête) : Association sucre produits sucrés consommation communication

ATLA : Association de la transformation laitière française (membre de l'ANIA)

BMI : Body Mass Index, égal à l'IMC (Indice de Masse Corporelle), représentant le rapport entre le poids d'un individu et le carré de sa taille

CEDAP : Commission interministérielle d'étude des produits destinés à une alimentation particulière

CEN : Collège des enseignants de nutrition

CFES : Comité français d'éducation pour la santé

CHU : Centre hospitalier universitaire

CIC : Centre d'information sur les charcuteries

CIQUAL : Centre informatique sur la qualité des aliments, à l'Afssa

CNA : Conseil national de l'alimentation

CNAM : Conservatoire national des arts et métiers

CSC : Chambre syndicale de la conserve (membre de l'ANIA)

CTCPA : Centre technique pour la conservation des produits agricoles

CTSCCV : Centre Technique de la Salaison, de la Charcuterie et des Conserves de Viandes

DCM4 : Quatrième année du Deuxième Cycle d'Etudes Médicales

DERNS : Direction de l'évaluation des risques nutritionnels et sanitaires, à l'Afssa

DGAL : Direction générale de l'alimentation

DGCCRF : Direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes

DGS : Direction générale de la santé

ENNS : Etude Nationale Nutrition Santé

FCD : Fédération des entreprises du commerce et de la distribution

FDF : Food and drink federation (association des industries alimentaires du Royaume-Uni)

FICT : Fédération française des industriels charcutiers, traiteurs, transformateurs de viandes
(membre de l'ANIA)

GPEM/DA : Groupe permanent d'étude des marchés de denrées alimentaires

G/S : Quantité de matière grasse dans l'extrait sec

IMC : Indice de masse corporelle (voir BMI).

INBP : Institut national de la boulangerie-pâtisserie

INCA : Enquête individuelle de Consommation Alimentaire

INRA : Institut national de la recherche agronomique

INSERM : Institut national de la santé et de la recherche médicale

InVS : Institut de Veille Sanitaire

ISTNA : Institut Scientifique et Technique de la Nutrition et de l'Alimentation

OCA : Observatoire des consommations alimentaires

P/L (rapport) : rapport protéines / lipides

PNNS : Programme national nutrition santé

SACN : Scientific Advisory Committee on Nutrition

SNFPSC : Syndicat national des fabricants de produits surgelés et congelés

SNRC : Syndicat national de la restauration collective

SU.VI.MAX (étude) : Supplémentation en vitamines et minéraux antioxydants

UFC – Que choisir : Union fédérale des consommateurs

UFR : Unité de formation et de Recherche

UMR : Unité mixte de recherche

USEN : Unité d'Epidémiologie et de Surveillance Nutritionnelle (InVS/CNAM)

ANNEXE 1

Avis de l'Afssa concernant le sel

Version provisoire adoptée par les groupes de travail
du CSHPF et de la CEDAP le 13 juin 2000

Considérant que le besoin physiologique moyen de l'homme adulte en chlorure de sodium n'est pas supérieur à 4 g/j ;

Considérant que pour calculer la consommation de sel (NaCl) à partir du sodium, il convient de multiplier la valeur du sodium par un facteur de 2,54 ;

Considérant qu'il n'existe pas de mesure de natriurèse de 24 h (seul marqueur fiable) sur un échantillon représentatif de la population française, mais que des études régionales (Languedoc-Roussillon et Normandie) révèlent toutefois que 20 % de la population ont une consommation quotidienne de sel supérieure à 12 g. Sachant aussi que cette méthode de mesure ne prend pas en compte les pertes digestives et sudorales que certains estiment à 20 % ;

Considérant que l'enquête individuelle et nationale de consommation alimentaire réalisée en France (INCA) révèle que les apports en sel sont en moyenne de 7,9 g/j, qu'ils sont supérieurs à 10 g/j pour 10 % de la population et qu'ils atteignent 25 g/j pour quelques individus ;

Considérant que le sel contenu dans les aliments, et ajouté au cours de leur préparation industrielle représenterait 70 à 80 % des apports sodés totaux, d'après les données des enquêtes alimentaires récentes, sachant que par ailleurs la quantité de sel ajouté à la cuisson et le sel de table ajouté aux aliments au moment des repas est très mal pris en compte ;

Considérant que les données de la littérature ne permettent pas de dire qu'une consommation importante de sel soit neutre ou bénéfique à l'échelle de la population ;

Considérant que les effets délétères éventuels d'un excès de sel sur la tension artérielle des sujets normo-tendus et le rôle défavorable possible de la consommation de sel dans l'étiologie des maladies cardiovasculaires ne sont pas démontrés de manière irréfutable et font l'objet de vives controverses nationales et internationales ;

Considérant toutefois qu'il n'a pas été démontré que des apports élevés en sodium étaient néfastes pour les individus bien portants et qu'il ne semble dès lors pas légitime d'imposer à toute la population une forte réduction de sa consommation de sel ;

Considérant que la sensibilité au sodium est variable d'un sujet à l'autre : par exemple, les personnes âgées ou les sujets d'ethnie noire présentent une plus forte sensibilité. Celle-ci n'est pas forcément déterminée à la naissance : elle dépend également du statut physiologique de l'individu (grossesse, lactation, etc.), de son état pathologique (obésité, etc.) ou de la prise de médicaments ;

Considérant qu'une forte consommation de sel peut être nocive pour certaines catégories de la population souffrant de pathologies particulières, à savoir : certains sujets hypertendus, les individus obèses et les insuffisants cardiaques ;

Considérant le rapport des Experts Nationaux réunis par la Direction Générale de la Santé (juin 1999) et le rapport du Haut Comité de Santé Publique (mai 2000) fixant les objectifs nutritionnels prioritaires de santé publique pour la France parmi lesquels celui de réduire de 10 mm de Hg la pression artérielle systolique chez l'adulte.

Considérant que même si la réduction de la consommation de sel n'influe que pour une partie dans la réduction de la pression artérielle, il est légitime de ne négliger aucun moyen pour y parvenir ;

Considérant que pour réduire la consommation des forts consommateurs de sel et dans un souci de réduction globale de la pression artérielle, il peut être légitime de tenter de déplacer la moyenne nationale des apports en sel vers le bas, puisque la moyenne détermine le nombre des déviants ;

Considérant toutefois qu'une diminution brutale des apports sodés peut conduire, dans certains cas, à une élévation de la pression artérielle et que d'autres effets secondaires consécutifs à une diminution drastique des apports sodés ont été rapportés : lorsqu'elle est prolongée et sévère, elle peut conduire, notamment chez le sujet âgé, à une altération des fonctions supérieures, déshydratation, inappétence, diminution de la libido, faiblesse musculaire et hypotension. Chez le sportif, des signes de carence peuvent apparaître, même avec des apports sodés usuels, en raison des pertes par la sueur.

Considérant, de plus, qu'une forte réduction des teneurs en sel dans les aliments transformés peut conduire à des effets pervers : en effet, en l'absence de campagne de communication concomitante, les consommateurs pourraient avoir tendance à saler d'autant plus et trop leurs aliments ;

Considérant que, sur le plan sanitaire, la population française présente une incidence des maladies cardiovasculaires moindre que dans d'autres pays qui ont pourtant instauré une réduction importante des apports en sodium et que plusieurs indicateurs de santé se sont améliorés ces dernières années (comme l'incidence des cancers de l'estomac, pour lesquels le sel a été incriminé) ;

Considérant, par conséquent, que modifier fortement la consommation de sel, alors que l'impact de cette mesure est mal connu, est probablement prématuré et requiert de la prudence ;

Considérant que les maladies cardiovasculaires sont plurifactorielles et que le sodium ne constitue pas le seul facteur de risque ;

Considérant que, parmi les minéraux, le sodium n'est pas le seul facteur à prendre en compte dans l'étiologie des maladies cardiovasculaires et que d'autres éléments, tels le calcium et le potassium, jouent également un rôle important. Considérant cependant que l'excès de sel peut favoriser l'élimination urinaire du calcium et donc être un facteur de risque d'ostéoporose ;

Considérant que l'impact sanitaire de la consommation de sodium ne faisant pas l'objet d'un consensus, il n'est par conséquent pas justifié de développer des campagnes de communication contre la consommation de sel : il n'est pas souhaitable d'attirer l'attention des gens sur les zones d'incertitudes, quand ils refusent d'assimiler les certitudes (tabac, alcool, surpoids) ;

Le groupe de travail mixte "Substances nutritives" de la CEDAP et "Valeur nutritionnelle et nouveaux aliments" du CSHPF proposent les conclusions suivantes :

- ❑ Le manque de certitudes scientifiques sur la consommation optimale de sel n'incite pas, à l'heure actuelle, à des recommandations définitives : une moyenne d'apports réels de **6 - 8 g de sel par jour** permettrait de modifier la distribution des consommations de sel en France de telle sorte que la proportion des forts consommateurs (plus de 12 g/j) diminuerait.
- ❑ Il n'apparaît pas nécessaire de lancer des campagnes publiques alarmistes et médiatiques sur le sel, au détriment d'autres enjeux de santé publique (tabac, alcool, obésité) et au risque de focaliser la nutrition sur un élément et non sur l'ensemble du régime.
- ❑ Il est important d'associer l'industrie agroalimentaire dans cet objectif sanitaire dans la mesure où il semble qu'une grande partie du sel consommé proviendrait des produits

industriels transformés. Un groupe de travail spécifique associant les industriels pourra être mis en place dans le cadre de l'AFSSA afin de poursuivre la réflexion sur le sujet. Ces travaux avec les industriels permettraient d'évaluer la faisabilité d'une réduction progressive de la teneur en sel des aliments transformés. Les conséquences des éventuelles mesures de réduction qui seront prises devront être évaluées après quelques années pour juger de leur pertinence.

- ❑ *Dans ce contexte, les études concernant la perception gustative qu'ont les consommateurs de la réduction des teneurs en sel des aliments devraient être complétées. Une communication devra accompagner toute mesure éventuelle de réduction des teneurs en sel des aliments transformés afin d'éviter leur sur-salage a posteriori. Enfin, il serait opportun que l'étiquetage renseigne davantage sur le contenu en sel des aliments : ces informations pratiques sont en effet indispensables aux personnes soumises à des régimes hyposodés (dits "sans sel").*
- ❑ *Pour une meilleure estimation des apports sodés, il est important que la recherche soit développée à différents niveaux : mise à jour régulière des tables de composition des aliments concernant leur teneur en sel et détermination des apports sodés réels (natriurèse de 24 h) sur un échantillon représentatif de la population française.*
- ❑ *Un recueil de données au long cours et régulier doit être mis en place, en relation avec les habitudes alimentaires, l'état nutritionnel, l'incidence de nouveaux cas de maladies cardiovasculaires et la mortalité cardiovasculaire. Au sein de ce système d'information, le sel prend sa place, au même titre que d'autres variables. Seul ce programme de surveillance rendra possible l'évaluation correcte des conséquences de l'environnement sur la population française en termes de maladies cardiovasculaires.*
- ❑ *La réflexion sur le sodium va de pair avec celle sur le calcium et le potassium, l'objectif étant d'optimiser l'apport alimentaire de ces derniers, tout en maîtrisant celui du sodium.*

AVERTISSEMENT

Il convient de souligner que certains points relevés dans les positions minoritaires, présentées sous forme de résumé ci-après et relatives aux recommandations incluses dans ce rapport, ont néanmoins été étudiés par le groupe de travail et pris en compte dans le rapport.

Il n'y a pas de relation causale démontrée entre les ingesta sodés et l'hypertension artérielle dans la population générale. Recommander à celle-ci une réduction de la consommation de sel de 20 % alors que les forts consommateurs ($\text{NaCl} > 12 \text{ g/jour}$) seraient seuls concernés est très critiquable car il n'existe pas de statistiques indiscutables ni d'études de comportement à leur sujet. De plus, les effets pervers d'une telle mesure sont bien identifiables :

- risque d'apport insuffisant pour les faibles consommateurs,
- négation de la politique de prévention fondée sur le sel iodé et fluoré,
- détérioration de la qualité des produits alimentaires.

M. Bernard Moinier

Délégué général

Comité des Salines de France

Membre du groupe de travail « Sel » de l'Afssa

- Je ne donne pas ma caution à la recommandation de réduire progressivement la consommation de sel chez l'ensemble de la population française de 4 % par an et ce pendant cinq années consécutives, en utilisant l'argument qu'il n'y a guère d'autre moyen pour parvenir à une réduction des ingesta chez les sujets qui consomment des quantités excessives, c'est à dire plus de 12 g de sel par jour. Cette recommandation est d'autant plus surprenante qu'on ne connaît pas de façon précise le pourcentage de la population française qui consomme plus de 12 g par jour. De plus, il n'est pas démontré qu'une telle mesure générale améliore la santé de la population, à l'exception peut-être des sujets obèses. Pour ces derniers, mieux vaut maigrir en augmentant l'exercice physique et en mangeant de façon plus équilibrée que consommer moins de sel.
- L'imposition à l'ensemble de la population d'une réduction de la consommation de sel de 20 % implique un régime pratiquement désodé pour la frange de la population qui se trouve dans le quartile inférieur de la distribution des ingesta sodés. Je ne donne pas un avis favorable à ce type de mesure.

A Paris, le 30 janvier 2002

M. le Docteur Tilman B. Drüeke

Directeur de recherche - Unité 507 de l'INSERM et

Service de Néphrologie, Hôpital Necker, Paris

Membre du groupe de travail « Sel » de l'Afssa

Avertissement pour le CES « Nutrition humaine » :

Le présent commentaire ne constitue nullement une critique du fonctionnement du Groupe « Sel » ni une remise en cause de la qualité et de l'importance du travail effectué. Le mérite du Président Serge Hercberg dans une situation aussi conflictuelle doit être souligné ! Ce commentaire vise seulement à exprimer un point de vue largement évoqué au cours des débats et qui n'apparaît pas bien dans le rapport.

Avis exprimé :

« Sans remettre en cause l'importance et la qualité du travail effectué par le Groupe, ni l'intérêt pour la santé publique d'une réduction d'apports sodés toujours très supérieurs aux besoins, L. Guéguen émet des doutes sur l'efficacité de certaines actions envisagées. Il préfère les actions incitatives aux mesures réglementaires et considère que le « libre choix éclairé et responsable » du consommateur, qu'il faut améliorer par l'éducation, l'information (dont l'étiquetage), le conseil diététique et médical, doit être privilégié. Il doute de la portée réelle d'une faible réduction des teneurs en sodium de quelques aliments imposée à l'ensemble de la population et considère que, pour bien atteindre la cible visée, des recommandations plus fortes devraient concerner les gros consommateurs de sel à risque avéré et facilement identifiables (hypertension, obésité, insuffisance cardiaque ou rénale). »

M. Léon Guéguen

Directeur de Recherches honoraire de l'Inra

Membre du groupe de travail « Sel » de l'Afssa

1. Le Président et les Membres du Groupe de travail ont fait un effort méritoire et important de documentation, sur un sujet complexe, dont il convient incontestablement de les remercier.
2. Si j'apprécie comme il se doit cet effort, à l'opposé, je me désolidarise fondamentalement de la recommandation visant à réduire pour l'ensemble de la population la consommation de sel de 20 % en cinq ans. Les raisons en sont les suivantes.
3. Malgré des tempêtes médiatiques anciennes ou récentes, il n'est nullement prouvé, sur des bases scientifiques incontestables, que la réduction de la consommation de sel soit en relation de cause à effet directe avec la prévention de l'hypertension artérielle et des maladies cardiovasculaires chez l'Homme pour la population courante. Le sujet demeure très largement controversé.
4. Les gros consommateurs de sel sont généralement des gros consommateurs de tout. Ils ne représentent probablement qu'environ 20 % de la population, alors que 80 % de celle-ci se situent dans des normes de consommation en sel tout à fait raisonnables. Il est illogique de s'attaquer à l'ensemble de la population, surtout par voie réglementaire, par une mesure qui est loin d'être anodine, alors qu'une fraction minoritaire de cette population est seule concernée.
5. Tous les spécialistes savent que le métabolisme chez l'homme est un ensemble complexe, finement régulé, et d'ailleurs équilibré de manière très différente dans les diverses régions du monde. C'est un domaine où le multifactoriel est de règle. La tentation de normaliser ce métabolisme par une action sur un seul paramètre considéré comme coupable, est grande. L'exemple des obèses, qui se refusent à modifier l'ensemble de leur comportement et espèrent que la correction d'un seul paramètre améliorera leur sort, est tristement d'actualité. Encourager la population à la correction nutritionnelle monofactorielle n'est pas adapté à la situation, alors que tout devrait au contraire converger vers des attitudes d'ensemble portant aussi bien sur l'alimentation que sur l'activité physique.
6. Enfin, l'habitude du sel à concentration raisonnable induit normalement des comportements nutritionnels au quotidien qui pourraient être significativement déséquilibrés par une modification sensible des qualités organoleptiques des nouveaux produits proposés. Personne ne peut sous-estimer d'éventuels effets pervers de cette

mesure : la restriction de la consommation de pain – que l’on recommande par ailleurs d’augmenter dans l’alimentation – étant le premier exemple qui vient à l’esprit, mais il y en aura sans doute bien d’autres, y compris à conséquences économiques, touchant les fromages ou la charcuterie, lesquels font partie intégrante et bien comprise de l’équilibre nutritionnel des Français.

Le 19/02/02 ,

M. le Professeur Pierre Louisot

Laboratoire de Biochimie - INSERM U 189 CNRS

Faculté de Médecine Lyon-Sud

Membre du Comité d’experts spécialisé Nutrition humaine de l’Afssa