

**Rapport Sel :
Evaluation et recommandations**

*Report on Salt:
Evaluation and recommendations*

Sommaire/Contents

RAPPORT SEL : EVALUATION ET RECOMMANDATIONS (janvier 2002).....	5
RAPPORT SEL : DETERMINATION D'UNE VALEUR REPERE DE CONSOMMATION (mai 2002)	93
<i>REPORT ON SALT: EVALUATION AND RECOMMENDATIONS</i> <i>(January 2002)</i>	103
<i>REPORT ON SALT: DETERMINATION OF A GUIDE VALUE FOR CONSUMPTION (May 2002)</i>	193

Rapport Sel : évaluation et recommandations

janvier 2002

1. INTRODUCTION.....	9
1.1. Contexte	9
1.2. Objectifs du groupe de travail	9
1.3. Composition du groupe de travail	10
1.4. Mode de fonctionnement du groupe.....	12
1.4.1. le constat initial.....	12
1.4.2. les recommandations.....	13
2. DEFINITIONS	13
3. DISTRIBUTION STATISTIQUE DE LA CONSOMMATION DE SODIUM	13
3.1. Les études françaises mesurant la natriurèse des 24 heures.....	14
3.1.1. Etude réalisée dans le Languedoc - Roussillon (présentée par le Prof. Albert Mimran).....	14
3.1.2. Etude réalisée sur une population de sujets hospitalisés (présentée par le Prof. Joël Ménard)	16
3.2. Etudes internationales mesurant la natriurèse	18
3.3. Les enquêtes françaises de consommation mesurant les apports alimentaires de sodium	21
3.3.1. Enquête Inca (présentée par Jean-Luc Volatier)	21
3.3.2. Etude SU.VI.MAX (présentée par Serge Hercberg).....	22
4. SOURCES ALIMENTAIRES DE SEL.....	24
4.1. Enquête Inca (présentation de Jean-Luc Volatier).....	24
4.2. Etude SU.VI.MAX (présentation de Serge Hercberg).....	26
4.3. Sources alimentaires de sel chez les forts consommateurs : Inca et SU.VI.MAX.....	27
5. ASPECTS TECHNOLOGIQUES, HYGIENIQUES ET ORGANOLEPTIQUES LIES A LA PRESENCE DE SEL DANS LES ALIMENTS	30
5.1. Pour le secteur de la boulangerie.....	30
5.2. Pour le secteur de la charcuterie.....	31
5.3. Pour le secteur de la fromagerie.....	34
5.4. Pour le secteur des bouillons et potages.....	36
5.5. Pour le secteur des plats cuisinés	37
5.6. Pour le secteur des produits de biscotterie	38
5.7. Pour le secteur des aliments de l'enfance.....	39
5.8. Pour le secteur des produits diététiques à teneur en sodium réduite.....	40
5.9. Pour le secteur de la restauration collective.....	40
6. PERCEPTION ET COMPORTEMENT DU CONSOMMATEUR.....	41
6.1. Acceptabilité de la réduction de la teneur du pain en sel (France)	43
6.2. Acceptabilité de la réduction de la teneur en sel d'aliments composés (Etats-Unis).....	43
6.3. Utilisation des salières domestiques.....	46
6.4. Compensation après réduction de la teneur sodée des aliments.....	47
7. NIVEAU D'INFORMATION DES CONSOMMATEURS ET DES PROFESSIONNELS DE SANTÉ SUR LA PROBLÉMATIQUE DU SEL.....	48
8. ETIQUETAGE ET REGLEMENTATION	49
9. LES EXPERIENCES DANS D'AUTRES PAYS CONCERNANT LES POLITIQUES DE REDUCTION DES APPORTS SODES	49
9.1. L'expérience belge	49
9.2. L'expérience anglaise.....	50
9.3. L'expérience finlandaise	52
10. RECOMMANDATIONS DU GROUPE DE TRAVAIL	53

10.1. Principe général des recommandations du groupe de travail.....	53
10.1.1. <i>Stratégie</i>	53
10.1.2. <i>Axes de recommandations</i>	57
10.1.3. <i>Limites et portée des recommandations</i>	57
10. 2. Principes spécifiques des recommandations	58
10.2.1. <i>Recommandations sur les produits alimentaires</i>	58
10.2.1.1. Recommandations vis-à-vis des produits de boulangerie	59
10.2.1.2. Recommandations vis-à-vis des produits de charcuterie	62
10.2.1.3. Recommandations vis-à-vis des fromages	63
10.2.1.4. Recommandations vis-à-vis des produits transformés des autres secteurs ...	64
10.2.1.5. La question des sels de substitution et du sel iodé et/ou fluoré.....	64
10.2.2. <i>Recommandations pour des actions au niveau des consommateurs</i>	65
10.2.2.1. Actions générales	66
10.2.2.2. Actions au niveau de la restauration collective	67
10.2.2.3. Implication des industriels de l'alimentaire, des filières, des collectivités, de la distribution, en termes de communication	68
10.2.2.4. Action au niveau du système de soins.....	68
10.2.2.5. Etiquetage.....	69
11. SURVEILLANCE ET CONTRÔLE	72
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.....	73
12.1. Effet de la réduction de la teneur sodée des produits de boulangerie	73
12.2. Effet de la réduction de la teneur sodée des produits de boulangerie et d'autres aliments	76
13. RECOMMANDATIONS VIS-À-VIS DE LA RECHERCHE	78
14. CONCLUSIONS	79
GLOSSAIRE.....	81
ANNEXE 1	83
POSTFACE.....	87

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 présentée 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	<i>p</i> *	
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	<i>p</i> *
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

sauces 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 deux 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/j)		SODIUM (mg/j)		% 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%
sauces 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%
sucres, 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 de 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 / 100 mL 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 déceptrives 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	310 mg	2,63 ± 1,66	6,83 ± 1,52
	24	640 mg -52 %	3,58 ± 1,93 NS	6,91 ± 1,24 NS
Thon avec pâtes	24	240 mg	1,71 ± 1,55	4,88 ± 1,67
	24	600 mg -60 %	3,88 ± 1,62 <i>p</i> = 0,01	5,54 ± 1,31 <i>p</i> = 0,05
Poulet à la royale	23	260	2,48 ± 1,38	6,78 ± 1,48
	23	970 -73 %	3,17 ± 1,40 NS	6,39 ± 1,47 NS
Bœuf mijoté	24	260 mg	1,75 ± 1,45	5,52 ± 1,81
	24	1040 mg -75 %	4,04 ± 1,76 <i>p</i> = 0,01	7,00 ± 1,29 <i>p</i> = 0,01
Spaghetti avec sauce à la viande	24	230 mg	2,33 ± 1,66	5,29 ± 1,67
	24	1100 mg -79 %	3,83 ± 1,61 <i>p</i> = 0,01	6,08 ± 2,19 NS
Porc avec sauce barbecue	24	140 mg	2,21 ± 1,32	5,46 ± 1,67
	24	840 mg -83 %	3,25 ± 1,65 <i>p</i> = 0,05	6,75 ± 1,45 <i>p</i> = 0,01
Poulet et riz	24	110 mg	1,46 ± 1,02	5,54 ± 1,74
	24	1040 mg -89 %	2,33 ± 1,34 <i>p</i> = 0,01	5,75 ± 1,42 NS
Boulettes de viande sauce barbecue	21	130 mg	2,76 ± 1,64	4,24 ± 1,94
	23	1400 mg -91 %	4,22 ± 1,54 <i>p</i> = 0,01	6,83 ± 0,98 <i>p</i> = 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 : ≤ 120 mg / 100g / 100 mL ou ≤ 200 mg / 100 kcal
- très faible en sodium : ≤ 40 mg / 100g / 100 mL
- exempt de sodium : ≤ 5 mg / 100 g / 100 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 % étalée 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

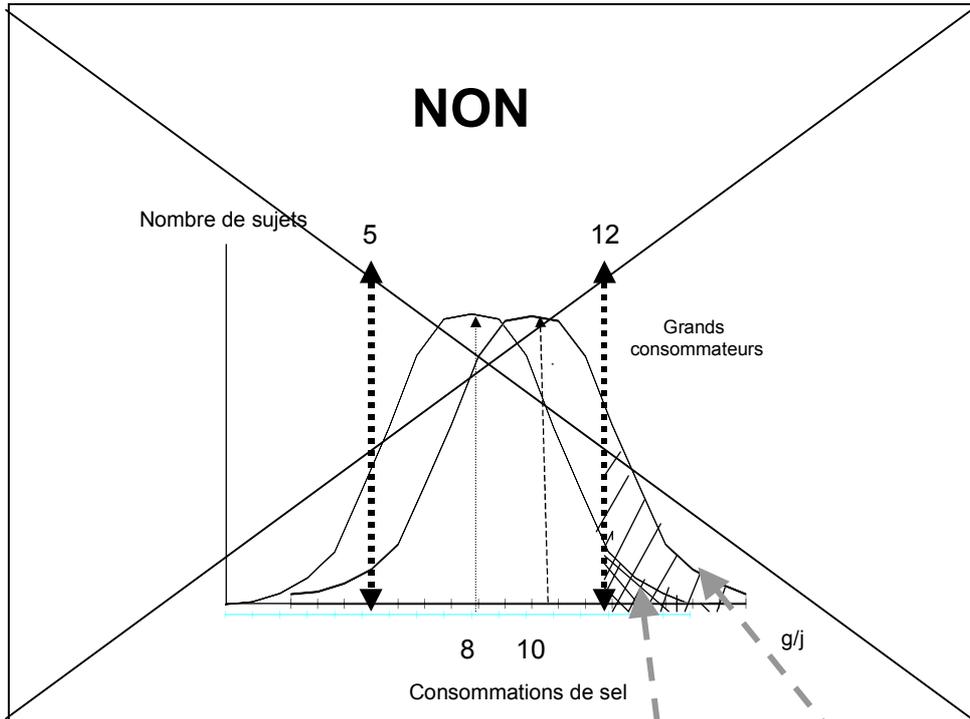


Figure 1

courbe finale
après 5 ans

courbe initiale

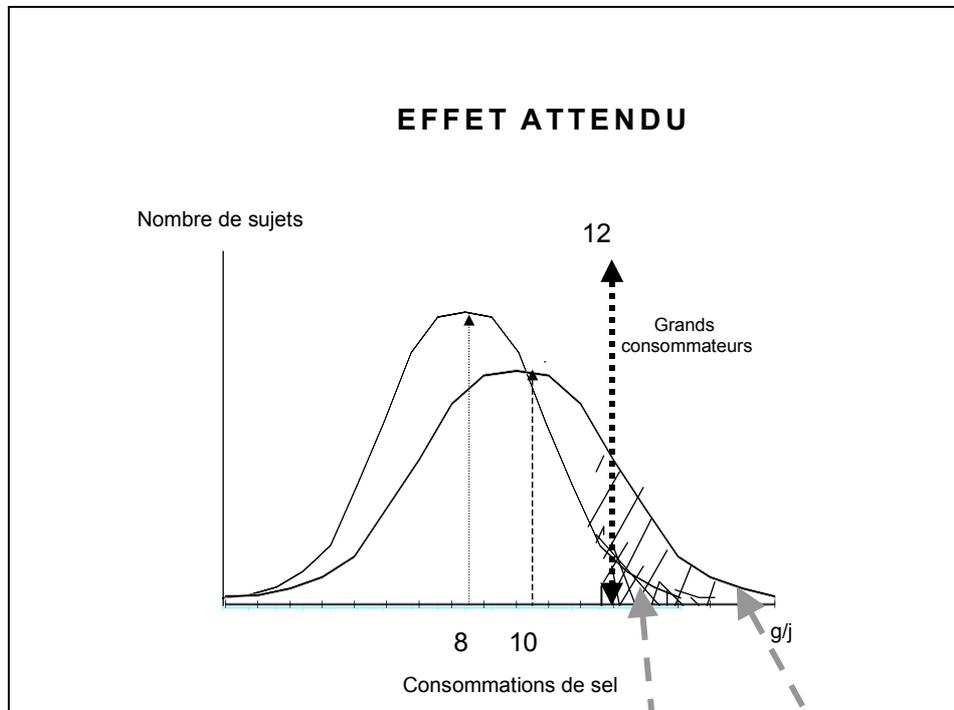


Figure 2

courbe finale
après 5 ans

courbe initiale

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 TENEUR 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

	Hypothèse 1	Hypothèse 2
Ecart observé par rapport à la situation de départ	La teneur en NaCl du pain est diminuée de 25%	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'appatissement)	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.

- 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
- ASPCC (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 Conserve de Viandes
- DCEM4** : 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 résumés 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 (NaCl >12 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

1. 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.
2. 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

Rapport Sel : détermination d'une valeur repère de consommation

mai 2002

Contexte	96
Composition du groupe de travail « Sel : valeur repère ».....	97
Recommandations du groupe de travail.....	99

CONTEXTE

Suite à l'avis provisoire sur le sel rendu le 13 juin 2000 dans le prolongement des travaux menés dans le cadre de la rédaction des Apports nutritionnels conseillés pour la population française, un groupe de travail a été créé en mars 2001, à la demande de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (Afssa).

Les missions de ce groupe de travail « Sel », présidé par M. Hercberg, étaient les suivantes :

- 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.

Les recommandations qui ont été émises par ce groupe visent à une réduction de 20 % de l'apport alimentaire moyen de sel étalée sur 5 ans, soit une réduction d'environ 4 % des apports sodés moyens par an.

Dans ses recommandations concernant l'étiquetage, ce groupe de travail a proposé la détermination par une instance scientifique ad hoc d'une « valeur repère » pour la consommation de sel, et la mention de cette valeur sur l'étiquette des produits alimentaires préemballés (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 »).

Conformément aux propositions du premier groupe de travail sur le sel, cette demande a été traitée dans le cadre d'un nouveau groupe de travail intitulé « Sel : valeur repère », créé en mars 2002, présidé par M. Ménard, et composé d'experts en nutrition humaine, de représentants de l'administration et de membres de l'Afssa.

COMPOSITION DU GROUPE DE TRAVAIL
« SEL : VALEUR REPERE »

Président du groupe de travail

M. Joël MENARD, Département de Santé Publique et Informatique Médicale, Faculté de Médecine Broussais, Hôtel Dieu, Paris

Membres du Comité d'experts spécialisé « Nutrition humaine » de l'Afssa

M. Serge	HERCBERG	Unité de Surveillance et d'Epidémiologie Nutritionnelle (USEN), InVS/CNAM, UMR INSERM(U557)/INRA(U1125)/CNAM
Mme Irène	MARGARITIS	Laboratoire des Sciences du Sport, Faculté des Sciences du Sport, Nice

Autres experts

M. Pierre	DUCIMETIERE	INSERM (U 258), Hôpital Paul Brousse, Villejuif
M. Albert	FOURNIER	Hôpital Sud, Amiens
M. Jean-Louis	IMBS	Président du conseil scientifique de l'Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé (Afsaps), Institut de Pharmacologie, Faculté de médecine, Strasbourg
M. Albert	MIMRAN	Hôpital La Peyronie, Montpellier
M. Daniel	THOMAS	Hôpital Pitié Salpêtrière, Paris

Administrations

Mme Dominique	BAELDE	Direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes (DGCCRF)
M. Michel	CHAULIAC	Direction générale de la Santé (DGS)
Mme Marianne	DESSEN-MUGNIOT	Direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes (DGCCRF)
M. Pierre	MEREL	Direction générale de l'alimentation (DGAL)
Mme Martine	VACARIE	Direction générale de la Santé (DGS)

Agence française de sécurité sanitaire des aliments

M. Jean-Louis	BERTA	Unité d'Evaluation sur la Nutrition et les Risques Nutritionnels (UENRN)
Mme Arianne	DUFOUR	Observatoire des consommations alimentaires (OCA)
Mme Céline	DUMAS	Unité d'Evaluation sur la Nutrition et les Risques Nutritionnels (UENRN)
M. Jean-Luc	VOLATIER	Observatoire des consommations alimentaires (OCA)

RECOMMANDATIONS DU GROUPE DE TRAVAIL

Le groupe de travail "Sel : valeur repère" a introduit dans le cadre des recommandations de santé publique un concept un peu nouveau : celui de **distribution** recommandée des valeurs de consommation quotidienne de sel dans la population française, à bien distinguer d'un **apport** recommandé pour une population. L'apport recommandé pour une population tend à donner en effet comme message soit qu'au-delà d'un certain seuil apparaît un danger, soit qu'au-dessous d'un certain seuil apparaît un déficit. La première proposition, même si elle est vraie, ne peut pas correspondre à une réalité démontrable. En effet, les données épidémiologiques s'appuient toujours sur la distribution continue du facteur d'exposition et sa relation continue avec le risque. Elles calculent plus qu'elles ne mesurent les conséquences attendues d'une modification des apports sodés sur un paramètre mesurable de distribution continue, tel que la pression artérielle ou sur un paramètre binaire, tel que la survenue ou non d'accidents cérébrovasculaires ou coronariens. A l'intérieur d'une relation continue entre un facteur environnemental et un paramètre physiologique ou une manifestation pathologique, la sélection d'une valeur seuil quelconque relève toujours de l'arbitraire. Un risque pour la santé n'apparaît jamais brusquement et de manière uniforme au même seuil pour tous les individus. Il faut donc éviter que la valeur repère choisie ne se traduise par une valeur qui serait interprétée comme étant un objectif individuel ou comme un risque individuel.

Selon la modélisation de consommation de sel qui a été faite dans le premier groupe de travail « Sel » pour viser la disparition des consommations excessives, la valeur repère retenue correspond à la valeur médiane de la distribution statistique des consommations quotidiennes de sel de notre population qu'il est recommandé d'atteindre d'ici cinq ans. La valeur retenue est de 8 grammes de sel par jour. Ce chiffre représente une diminution de 20 % sur cinq ans de la valeur médiane de la distribution des consommations quotidiennes de sel des Français estimées par les enquêtes de consommation alimentaire individuelle et de natriurèse des 24 heures effectuées en France à ce jour. Cette valeur repère est un choix pragmatique. Elle veut donner aux consommateurs un moyen simple de mieux situer les quantités de sel qu'ils ingèrent. Ils sauront où ils se situent au sein des habitudes de la population française qu'il est souhaitable d'optimiser pour faire disparaître toutes les consommations habituelles supérieures à 12 grammes de sel par jour. Ces consommations se situent en effet à plus de

10 fois les besoins minimaux quotidiens de l'organisme humain, et accompagnent souvent des apports alimentaires globalement excessifs et mal équilibrés.

Toutefois, le fait que l'organisme humain puisse équilibrer son bilan sodé avec des apports quotidiens extrêmement minimes, de moins de 1g par jour, ne signifie pas que ces apports très bas soient recommandables pour tous (pertes en sel inattendues liées à la chaleur ou à des troubles digestifs, fuites en sel chez certaines personnes ayant une anomalie rénale ou chez les personnes âgées). Le régime sans sel n'est donc pas recommandable au niveau d'une population. Il est par contre certain, dans toutes les études d'intervention qui ont porté sur des groupes suffisants de personnes étudiées pendant suffisamment longtemps, qu'une diminution d'au moins 50 mmol de sel par jour s'accompagne d'une baisse de pression artérielle susceptible de diminuer l'incidence des accidents vasculaires cérébraux (30 à 40 % de réduction de risque pour une baisse de 5 à 10 mmHg de pression systolique ou diastolique) et des accidents coronariens (20 % de réduction de risque pour les mêmes baisses de pression). Malheureusement, l'environnement culturel et commercial actuel est très défavorable pour les personnes, assez nombreuses dans notre pays, auxquelles les médecins recommandent de ne pas ingérer plus de 5 à 6 g de sel par jour. En effet, même si ces personnes réussissent à supprimer le sel apporté par leur salière, problème d'éducation individuelle, certains aliments actuellement disponibles sur le marché, en particulier le pain /produits de boulangerie-vienniserie, les charcuteries, les soupes, les plats pré-cuisinés, les fromages et les snacks contiennent des quantités de sel qui : 1) sont variables d'une préparation à l'autre ; 2) ne sont pas nécessairement indispensables à la préparation de l'aliment ; 3) ne sont pas toujours indispensables à la conservation de l'aliment ; 4) ne sont pas indispensables au goût des consommateurs. Ces quantités de sel superflues, ne sont pas actuellement indiquées sur les aliments que l'on achète. Elles créent donc un "environnement alimentaire" riche en sel. Il est pratiquement impossible d'y échapper aussi bien pour les personnes auxquelles il est recommandé de réduire le sel alimentaire, pour des raisons médicales que pour les personnes en bonne santé qui ingèrent sans le savoir des quantités de sel se situant plus de dix fois au-dessus des besoins minimaux de l'organisme.

Le concept populationnel sur lequel est basée la valeur repère de 8 g de sel par jour devra être longuement expliqué, aux professionnels de la santé, aux professionnels de l'alimentation, et aux consommateurs. Il a l'énorme avantage de proposer un objectif atteignable si, comme ils l'ont annoncé dans le groupe de travail « Sel » de l'Afssa, de manière volontaire ou en

s'appuyant sur une réglementation, les professionnels font disparaître le sel superflu des produits alimentaires. Cette valeur repère de 8 g de sel par jour facilitera les interventions individuelles chez les personnes à risques (hypertendus et leurs familles, insuffisants cardiaques, personnes souffrant d'un excès de poids, diabétiques). Il s'agit là d'une méthode pratique pour reconnaître les aliments très salés apportant un pourcentage important de la consommation quotidienne, même pour une portion raisonnable, par exemple 100 grammes.

***Report on Salt:
Evaluation and recommendations***

January 2002

1. INTRODUCTION.....	107
1.1. Background.....	107
1.2. Working group objectives.....	107
1.3. Composition of the working group.....	108
1.4. The group's working methods.....	110
1.4.1. <i>the initial assessment</i>	110
1.4.2. <i>the recommendations</i>	111
2. DEFINITIONS.....	111
3. STATISTICAL DISTRIBUTION OF SODIUM CONSUMPTION.....	111
3.1. French studies measuring 24-hour natriuresis.....	112
3.1.1. <i>Study conducted in Languedoc – Roussillon (presented by Prof. Albert Mimran)</i>	112
3.1.2. <i>Study conducted on a population of hospitalised subjects (presented by Prof. Joël Ménard)</i>	113
3.2. International studies measuring natriuresis.....	116
3.3. French consumer surveys measuring dietary intake of sodium.....	119
3.3.1. <i>Inca survey (presented by Jean-Luc Volatier)</i>	119
3.3.2. <i>SU.VI.MAX survey (presented by Serge Hercberg)</i>	120
4. DIETARY SOURCES OF SALT.....	122
4.1. Inca survey (presentation from Jean-Luc Volatier).....	122
4.2. SU.VI.MAX survey (presentation from Serge Hercberg).....	124
4.3. Dietary sources of salt in heavy consumers: Inca and SU.VI.MAX.....	125
5. TECHNICAL, HYGIENIC AND ORGANOLEPTIC ASPECTS OF THE SALT CONTENT OF FOOD.....	128
5.1. In the breadmaking sector.....	128
5.2. In the meat products sector.....	129
5.3. In the cheese sector.....	132
5.4. In the stocks and soups sector.....	134
5.5. In the ready meals sector.....	134
5.6. In the continental toasts sector.....	136
5.7. In the baby and infant food sector.....	137
5.8. In the reduced sodium dietary products sector.....	138
5.9. In the institutional catering sector.....	138
6. CONSUMER PERCEPTION AND BEHAVIOUR.....	139
6.1. Acceptability of a reduction in the salt content of bread (France).....	141
6.2. Acceptability of a reduction in the salt content of ready-made meals (United-States).....	141
6.3. The use of salt cellars in the home.....	144
6.4. Compensation after a reduction in the sodium content of foods.....	145
7. THE LEVEL OF INFORMATION AMONG CONSUMERS AND HEALTH PROFESSIONALS ON THE SALT ISSUE.....	146
8. LABELLING AND REGULATION.....	146
9. OTHER COUNTRIES' EXPERIENCES OF POLICIES TO REDUCE SODIUM INTAKE.....	147
9.1. The Belgian experience.....	147
9.2. The British experience.....	148
9.3. The Finnish experience.....	149
10. WORKING GROUP RECOMMENDATIONS.....	151

10.1. General principles of the working group’s recommendations	151
10.1.1. <i>Strategy</i>	151
10.1.2. <i>Broad outlines of the recommendations</i>	155
10.1.3. <i>Limitations and scope of the recommendations</i>	155
10.2. Specific principles of the recommendations	156
10.2.1. <i>Recommendations on food products</i>	156
10.2.1.1. Recommendations on bread products.....	157
10.2.1.2. Recommendations on meat products.....	159
10.2.1.3. Recommendations on cheese.....	160
10.2.1.4. Recommendations on processed products in other sectors	161
10.2.1.5. The issue of salt substitutes and iodine-enriched and fluorinated salt	161
10.2.2. <i>Recommendations on consumer initiatives</i>	162
10.2.2.1. General initiatives.....	163
10.2.2.2. Initiatives focussing on catering.....	164
10.2.2.3. Involving the food industry, associated industries, local authorities and distributors in communication initiatives.....	165
10.2.2.4. Initiatives focussing on the healthcare system	165
10.2.2.5. Labelling.....	166
11. SURVEILLANCE AND EVALUATION	169
12. SIMULATIONS OF SALT CONSUMPTION IN THE EVENT OF A REDUCTION IN THE SODIUM CONTENT OF BREAD PRODUCTS AND OTHER FOODS	169
12.1. Effect of a reduction in the sodium content of bread products	170
12.2. Effect of a reduction in the sodium content of bread products and other foods	173
13. RESEARCH RECOMMENDATIONS	175
14. CONCLUSIONS.....	176
GLOSSARY.....	179
ANNEX 1	183
POSTSCRIPT.....	187

1. INTRODUCTION

1.1. Background

Following its provisional opinion on salt (issued on 13/06/00) and within the context of the continuation of its work on the recommended nutrient intake, AFSSA adopted a strategy designed to:

1. propose initiatives targeted on the reduction of salt intake,
2. undertake work to record actual individual consumption of salt,
3. undertake research on the actual salt content of foods,
4. take stock of current scientific knowledge of the relationship between salt and health.

The different aspects of this strategy are designed to supply validated scientific data which will serve as the basis for public health recommendations. These will play an important part in achieving the objective for the reduction of hypertension set as part of the Programme National Nutrition Santé (PNNS) [National Health and Nutrition Programme].

In its opinion of 13/06/00 AFSSA announced, in the conclusion, "the setting up of a specific working group whose task will be to evaluate the feasibility of a gradual reduction in the salt content of processed foods".

This working group was formed in March 2001, at the request of AFSSA and its Director General, Martin Hirsch, and brought together all the partners concerned: government departments, agencies, industry representatives, consumers' associations and scientists.

1.2. Working group objectives

The working group's objectives are stated in Article I of the decision relating to the "SALT" working group dated 15/03/01 (No. 2001-127):

- 1- to propose measures for implementation to achieve a statistical distribution of sodium chloride* consumption of 5 to 12 g/day;
- 2- to identify the vector foods for most of the dietary intake of sodium* ;
- 3- to propose effective recommendations for reducing the sodium content of certain vector foods whilst respecting the organoleptic, food safety and technical aspects and to consider the potential substitutes for salt;
- 4- to conduct simulation studies of the sodium intake of the French population;
- 5- to consider the means of communication to be adopted in support of the measures to reduce sodium consumption.

* NaCl ** dietary intake of sodium

1.3. Composition of the working group

- Members of the Human Nutrition Specialist Expert Committee:

Serge HERCBERG, Unité de Surveillance et d'Epidémiologie Nutritionnelle (USEN),
InVS/CNAM, UMR INSERM(U557)/INRA(U1125)/CNAM ⁴
Chairman of the working group

- Other experts:

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

⁴ Please refer to the glossary at the end of the document for an explanation and translation of the acronyms used.

- Members of the working group drawn from industry, trade organisations and consumers' associations:

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

(only involved in the final stages of the working group's discussions)

- Government departments:

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

- French Food Standards Agency (AFSSA):

Raphaëlle	ANCELLIN
Jean Louis	BERTA
Ariane	DUFOUR
Céline	DUMAS
Lionel	LAFAY

Membership of the working group was defined in such a way as to ensure effective representation of all concerned by the salt issue and on the basis of the tasks which it had been set.

The following presented evidence to the working group meetings:

Florence	CONDROYER	CFES
Jean-Claude	GILLIS	Head of the Scientific and Technical Department, ATLA
Joseph	HOSSENLOPP	Former Director of Research at CEMAGREF
Josef	JOOSSENS	Professor of Public Health, Louvain University, Belgium
Albert	MIMRAN	Department of Internal Medicine, Hôpital La Peyronie, Montpellier
Tom	MURRAY	Head of the Department of Nutrition at the Food Standards Agency (Great Britain)
Sandra	SCATURRO	CFES

1.4. The group's working methods

The working group confined itself exclusively to the specific tasks it had been set. It therefore offers no view on the relationship between salt and health nor on the evidence supporting the reduction of salt intake or the recommended sodium intake.

The working group chose to carry out its work in two phases, which correspond to the structure of this report:

1.4.1. the initial assessment

- ◆ terminology,
- ◆ the statistical distribution of salt consumption,
- ◆ the identification of heavy consumers of salt,
- ◆ the salt content of food,
- ◆ foods which are vectors for salt,
- ◆ determining factors for salt consumption: technical, organoleptic and food hygiene elements, consumer behaviour, etc.

1.4.2. the recommendations

- ◆ on foods ("taking action on the salt content of certain vector foods")
- ◆ on behaviour ("influencing the consumer regarding use of the salt cellar in cooking or at the table, informing the consumer on the salt content of food: labelling, regulations, etc.")

These recommendations do not have a particular order of importance. Nor are they exclusive, on the contrary, they are synergetic and complementary.

2. DEFINITIONS

In this report, the term **dietary consumption** of sodium refers to the quantity of sodium ingested by an individual.

The working group decided that sodium (Na) intake should be examined rather than salt (sodium chloride or NaCl) intake. Even though sodium chloride accounts for most of the sodium intake, a number of other sources exist (sodium, carbonate, bicarbonate, glutamate, phosphate, ...). Composition tables generally report all sources of sodium and not sodium chloride alone.

Conversely, in terms of communication to the general public, the term 'salt' should be used as far as possible, as it is more comprehensible to the consumer.

3. STATISTICAL DISTRIBUTION OF SODIUM CONSUMPTION

There are two types of study providing statistics for sodium consumption:

- studies of 24-hour natriuresis (the only reliable method for measuring actual dietary intake of sodium),
- surveys of eating habits (indirect measurement of the dietary intake of sodium).

3.1. French studies measuring 24-hour natriuresis

To date, no study of natriuresis in a nationally representative population group has been conducted in France. Two specific studies have been included in this report: one covering a regional population (Languedoc - Roussillon, Director: Prof. A. Mimran), the other a hospital population (Paris region: Prof. J. Ménard). As these studies are unpublished, the group asked their authors to appear in person, and they agreed to present their data and answer questions from the working group.

A third study, often quoted at conferences and in papers published on this subject (known as the "Normandie" study), was not used. Following contact with its author, Prof. Fillastre, in Caen, the group was informed that this study used a very small sample (ten hypertensive subjects) and its objectives had been to measure clearance and not sodium intake (even though natriuresis was measured). For this reason, the results could not be taken into account in evaluating dietary salt intake.

3.1.1. Study conducted in Languedoc - Roussillon (presented by Prof. Albert Mimran)

This study (to be published in the *Journal of Human Hypertension*) covered 836 subjects (Montpellier area), aged from 18 to 75, of whom 65% presented with hypertension (systolic pressure > 140 mm Hg and diastolic pressure > 90 mm Hg) and 35% were normotensive. The hypertensive subjects included were newly diagnosed and had not received any treatment which might interfere with urinary sodium excretion and had a BMI < 35 kg/m². Subjects were recruited following diagnosis of hypertension by their general practitioner. The normotensive subjects were subjects who had been wrongly assessed (no hypertension found at check-up) or other subjects in contact with the clinic (students, hospital staff, etc.).

The subjects' urine was collected over 24 hours on two successive days. The days of the week on which the urine was collected were random, but the season was not taken into account.

The study's objective was to evaluate the influence of dietary sodium on the interaction between blood pressure and the two target organs for hypertension (left ventricular mass and kidneys).

The results of the natriuresis are presented in Table 1 to show the distribution of sodium consumption in the population studied. The 24-hour natriuresis results were checked and validated by measuring the creatinine. Fewer than 10% of the subjects were excluded due to collection of urine being judged incomplete.

The results are presented in quintiles in Table 1.

Table 1. Natriuresis in a population of hypertensive and normotensive subjects in Languedoc-Roussillon. Evaluation of salt intake (shown in quintiles⁵)

	MEN N= 568			WOMEN N= 379	
	<i>mmol / 24 hr</i>	<i>g NaCl / 24 hr</i>		<i>mmol / 24 hr</i>	<i>g NaCl / 24 hr</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

The results show that the women consumed less salt than the men. This difference disappears if body surface is taken into account. For 40% of the men and 20% of the women, salt consumption was more than 10 g/day. Subjects consuming more than 12 g/day accounted for approximately 23% of the men and 10% of the women.

Natriuresis as a function of sex showed no significant differences between the different age bands.

3.1.2. Study conducted on a population of hospital patients (presented by Prof. Joël Ménard)

In this study (unpublished but presented to the Société d'hypertension artérielle [Hypertension Association]) natriuresis data were collected from 1976 to 1978 on 558 subjects who were patients at the Hôpital Saint Joseph (following a diagnosis of

⁵ Quintiles of the sodium intake distribution and not quintiles of the blood pressure distribution.

hypertension by their GPs). These patients were not suffering from renal disorders and were not receiving treatment. This study was repeated between 1998 and 2000 on 401 subjects.

The limitations of this study arise from the fact that:

- the subjects were out-patients (higher socio-economic status),
- there was only one collection of urine every 24 hours,
- there was a time delay between the visit at which the diagnosis of hypertension was made and the collection of urine (a period during which low sodium diets were prescribed) leading to a possible under-assessment of the consumption of sodium compared with the population as a whole.

Natriuresis was correlated with weight, kaliuresis, calciuresis and creatinuria but not with blood pressure.

The results (Table 2) show a mean natriuresis of 6.7 and 8 g de NaCl / 24 hours respectively for the women and the men for the period 1976 - 1978. Subjects consuming more than 12 g/day also represented approximately 12% of the subjects in that period. However, it should be noted that the results obtained during the periods 1976 – 1978 and 1998 – 2000 do not permit an in-depth conclusion to be drawn on the changes in the situation.

The breakdown into quintiles of the hypertensive subjects monitored during the period 1998 - 2000 is presented in Table 3.

Table 2: 24-hour natriuresis of hypertensive subjects, patients at a specialist hospital (Paris) between 1976 and 1978, and then between 1998 and 2000

1976 – 1978									
Natriuresis	mmol NaCl / 24 hrs	< 50	50 – 100	100 – 150	150 – 200	200 – 250	250 – 300	300 - 350	350-400
	g NaCl / 24 hrs	< 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
% Subjects		1.5	25	37	25	7.8	2.7	1.2	0.2
1998 – 2000									
Natriuresis	mmol NaCl / 24 hrs	< 50	50 – 100	100 – 150	150 – 200	200 – 250	250 – 300	300 - 350	350-400
	g NaCl / 24 hrs	< 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
% Subjects		7.9	21.2	28.4	20.9	12.2	4.9	2.9	0.7

Mean natriuresis for the period 1976 - 1978:

Women (n=223): 115 mmol / 24hrs (6.7 g NaCl / 24 hrs)

Men (n=335): 138 mmol / 24 hrs (8 g NaCl / 24 hrs)

Table 3: 24-hour natriuresis of hypertensive subjects, patients at a specialist hospital (Paris) between 1998 and 2000 (presented in quintiles)

	MEN N= 219			WOMEN N= 182	
	<i>mmol / 24 hrs</i>	<i>g NaCl / 24 hrs</i>		<i>mmol / 24h</i>	<i>g NaCl / 24 hrs</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. International studies measuring natriuresis

The Intersalt study (Intersalt Co-operative 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.) supplied comparative data on natriuresis measured by 24-hour urinary collection in 10,000 subjects (25 - 59 years) belonging to 48 different populations (no French samples).

The natriuresis data (expressed in g of NaCl / 24 hrs) in European countries neighbouring France, presented in ascending order, by sex and by age, are given in Tables 4 and 5.

Table 4: INTERSALT Study: urinary excretion of NaCl (g / 24 hrs) in men (means as a function of age, by country and region)

Country	20-29	30-39	40-49	50-59	All ages
Belgium (Charleroi)	7.0	9.9	8.3	9.2	8.6
Iceland	9.0	9.6	9.1	9.1	9.2
United Kingdom (Belfast)	9.3	9.8	9.8	8.6	9.4
Denmark	9.6	9.3	9.9	8.7	9.4
United Kingdom (Birmingham)	10.6	8.5	9.3	10.6	9.7
Belgium (Ghent)	9.7	10.7	9.9	9.9	10.0
Netherlands	10.4	10.5	10.4	8.9	10.0
Finland (Turku)	8.8	10.0	11.9	10.1	10.2
Soviet Union	8.0	10.0	11.4	11.8	10.3
German Democratic Republic	10.3	9.8	11.0	10.4	10.4
United Kingdom (South Wales)	10.4	9.8	12.1	9.5	10.5
Italy (Naples)	10.1	11.3	10.2	10.5	10.5
Malta	9.6	11.6	10.3	11.6	10.8
Federal Republic of Germany (Bernried)	12.0	10.6	10.6	11.1	11.1
Italy (Gubbio)	10.3	11.0	12.2	11.1	11.1
Italy (Mirano)	10.7	11.8	10.9	10.8	11.1
Federal Republic of Germany (Heidelberg)	10.7	11.7	11.9	11.2	11.3
Finland (Joensuu)	11.6	11.2	11.8	11.8	11.6
Spain (Manresa)	10.8	12.8	11.1	11.9	11.7
Spain (Torrejon)	12.2	11.5	10.8	12.2	11.7
Italy (Bassiano)	11.5	12.0	12.0	11.6	11.8
Portugal	12.7	10.9	12.1	12.3	12.0
Poland (Warsaw)	10.9	12.1	13.1	13.1	12.3
Hungary	12.8	11.6	14.6	15.3	13.6
Poland (Cracow)	14.2	12.7	14.8	14.4	14.0

By way of comparison, these are the French data from the study by Prof. Mimram (expressed in the same way):

France (Montpellier):	9.8	10.2	9.4	9.5	9.7
-----------------------	-----	------	-----	-----	-----

Table 5: INTERSALT study: urinary excretion of NaCl (g / 24 hrs) in women (means as a function of age, by country and region)

Country	20-29	30-39	40-49	50-59	All ages
German Democratic Republic	7.0	6.6	7.4	6.6	6.9
Iceland	6.5	6.9	7.0	7.4	7.0
Denmark	7.1	6.9	7.0	7.2	7.0
Belgium (Ghent)	6.3	7.8	7.4	7.4	7.2
United Kingdom (South Wales)	7.0	7.8	6.8	7.9	7.4
Pays-Bas	7.3	8.2	8.0	6.8	7.6
Belgium (Charleroi)	7.2	7.1	8.7	7.7	7.7
Finland (Turku)	6.8	8.1	8.2	8.5	7.9
United Kingdom (Birmingham)	7.5	8.5	8.5	8.3	8.2
United Kingdom (Belfast)	8.6	8.3	7.9	8.1	8.3
Finland (Joensuu)	8.1	8.2	8.9	8.1	8.3
Federal Republic of Germany (Bernried)	7.8	8.9	8.0	9.1	8.4
Soviet Union	6.8	8.3	10.1	9.1	8.6
Spain (Manresa)	7.6	8.8	10.0	8.6	8.7
Federal Republic of Germany (Heidelberg)	8.1	8.8	9.1	9.5	8.9
Poland (Warsaw)	7.5	8.3	9.6	10.2	8.9
Malta	8.1	8.7	8.5	11.0	9.1
Italy (Naples)	8.0	9.6	10.0	8.6	9.1
Poland (Cracow)	8.5	8.1	10.6	9.2	9.1
Italy (Mirano)	9.1	8.6	10.0	9.3	9.2
Portugal	8.9	8.8	9.9	9.5	9.3
Italy (Gubbio)	8.5	9.0	10.3	9.9	9.4
Hungary	8.3	10.8	11.1	8.3	9.6
Spain (Torrejon)	9.8	9.7	9.4	10.1	9.7
Italy (Bassiano)	10.5	9.0	10.6	9.0	9.8

By way of comparison, these are the French data from the study by Prof. Mimram (expressed in the same way):

France (Montpellier)	6.3	6.3	7.3	8.0	7.4
----------------------	-----	-----	-----	-----	-----

Mean natriuresis varies from 6.9 to 9.8 g NaCl / 24 hrs for the women and from 8.6 to 14 for the men.

There are wide variations in natriuresis (10 to 20 %) between different regions in the same country (Germany, United Kingdom, Italy, Spain...) and between different countries (up to 40 %).

3.3. French surveys measuring dietary intake of sodium

Two French surveys of consumer eating habits have measured the dietary intake of sodium: Inca and SU.VI.MAX. In both these studies, the values for sodium in the CIQUAL food composition table were used for most foods. These two studies did not take into account salt added to food by the consumer.

3.3.1. Inca survey (presented by Jean-Luc Volatier)

The Inca survey is a study of individual eating habits based on a representative sample (quota method) of the French population conducted from 1998 - 1999. Eating habits were evaluated by the diary method over seven consecutive days (using photographs to identify food portions). The study covered 1,985 adults (> 15 years) and 1,018 children and adolescents and ran for a period of 11 months to include seasonal effects; 25% of the adults were excluded as they were deemed to have under-reported.

In this study, no account was taken of salt added in the home (while cooking or at the table), which means that consumption was under-estimated.

Intake of sodium chloride, as a function of sex, is presented in Table 6.

Table 6: Daily consumption of sodium chloride as a function of sex in adult nonunderreporters (15 years and over, N=1474)

Sex	Numbers	Mean [95% CI]	Standard deviation	Q1	Median	Q3	P90	P95
Male	672	9.1 [8.9-9.3]	2.9	7.1	8.5	10.7	12.9	14.5
Female	802	6.9 [6.7-7.1]	2.1	5.3	6.6	8.0	9.5	10.5
Total	1474	7.9 [7.7-8.1]	2.8	6.0	7.4	9.2	11.4	13.1

The results show a mean consumption of 8g/day (excluding salt added by the consumer) in adults (6.9 for women and 9.1 for men). With 1 to 2g of added salt (or 10 to 20% more), this corresponds to a total salt consumption of 9 to 10g/day. Salt consumption is correlated to total

energy intake. Few regional differences were observed and there was little variation as a function of age (over 25 years old).

Heavy consumers of salt (>12 grams per day) accounted for approximately 8%, excluding added salt. Salt consumption increased with the increase in body mass index (BMI).

Heavy salt consumption is most common in working class men.

An increase in intake was observed compared with the 1994 ASPCC survey (from 6.9g to 7.9g). This development is associated with changes in the diet (notably an increase in the consumption of pizzas/quiches, savoury pies and sweet pastries/morning goods). This increase in salt intake has not been confirmed by the professionals.

3.3.2. SU.VI.MAX study (presented by Serge Hercberg)

The SU.VI.MAX study is an intervention study (1994 – 2003) bringing together 12,535 healthy volunteers (women aged from 35 to 60 years and men from 45 to 60 years) with a national distribution. Food consumption is recorded, in a sub-sample, every two months by 24-hour recording (portion sizes determined using a book of photographs).

For the period from November 1994 to December 1998, mean salt intake from food sources (excluding salt added by the subjects) was of the order of 7.5 g/day for the men and 5.5 g/day for the women (Table 7).

Table 7: SUVIMAX study: mean sodium and salt intake (excluding added salt) based on 12 eating habits surveys conducted between November 1994 and December 1998 (mean of surveys)

MEN						
	45-49 years	50-54 years	55-60 years	<i>p</i> *		
Number of volunteers	771	660	670			
Sodium (mg/day)					0.0001(b,c)	
mean (sd)	2858.6 (792.4)	2910.2 (826.3)	3050.0 (855.1)			
min - max	611.3 - 5581.7	829.8 - 6417.5	488.2 - 6113.2			
median	2788.0	2855.8	2961.7			
Salt (g/day)						
mean (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			
median	7.1	7.3	7.5			

* Fisher's global test; comparisons of means two by two using the Student test
(a): 45-49 years v 50-54 years, $p < 0.05$ (b): 45-49 years v 55-60 years, $p < 0.05$ (c): 50-54 years v 55-60 years, $p < 0.05$

WOMEN						
	35-44 years	45-49 years	50-54 years	55-60 years	<i>p</i> *	
Number of volunteers	1080	808	517	456		
Sodium (mg/day)					0.15 (c,e)	
mean (sd)	2147.4 (604.6)	2144.5 (648.6)	2181.0 (565.1)	2216.7 (635.5)		
min - max	735.1 - 5026.2	794.6 - 4850.2	787.7 - 4254.3	650.0 - 4707.1		
median	2082.4	2087.1	2157.7	2152.4		
Salt (g/day)						
mean (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		
median	5.3	5.3	5.5	5.5		

* Fisher's global test; comparisons of means two by two using the Student test
(a): 35-44 years v 45-49 years, $p < 0.05$ (b): 35-44 years v 50-54 years, $p < 0.05$ (c): 35-44 years v 55-60 years, $p < 0.05$
(e): 45-49 years v 50-54 years, $p < 0.05$ (f): 45-49 years v 55-60 years, $p < 0.05$ (g): 50-54 years v 55-60 years, $p < 0.05$

4. DIETARY SOURCES OF SALT

4.1. Inca SURVEY (presentation from Jean-Luc Volatier)

The vector foods for sodium and sodium chloride consumption are presented in Table 8.

Table 8: vector foods for sodium and salt in the Inca survey

FOOD GROUP	Quantity consumed (in g/day)		Sodium consumed (in mg/day)		Salt consumed(in g/day)			
	Mean	P95	Mean	P95	Mean	P95	% of product in total salt intake	% total
Bread, continental toasts	122.58	280.71	780	1830	1.97	4.66	25.1%	25.1%
Meat products	38.4	100.71	410	1090	1.03	2.76	13.1%	38.3%
Soup*	86.37	328.57	320	1230	0.81	3.13	10.3%	48.6%
Cheese	39.25	100.71	270	750	0.69	1.91	8.8%	57.4%
Ready meals	79.62	228.57	270	810	0.67	2.06	8.5%	65.9%
Pizzas, quiches and savoury pastries	23.57	89.29	120	460	0.31	1.18	4.0%	69.9%
Sandwiches, snacks	13.8	74.29	90	490	0.24	1.24	3.1%	73.0%
Morning goods	17.34	85.71	90	430	0.23	1.09	2.9%	75.9%
Condiments and sauces	9.68	24.7	90	270	0.22	0.68	2.8%	78.7%
Pastries	35.82	122.43	80	260	0.2	0.67	2.6%	81.3%
Fish	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%
Milk	119.46	356.07	60	170	0.14	0.43	1.8%	87.0%
Vegetables (excluding potatoes)	122.46	256.43	60	180	0.14	0.46	1.8%	88.8%
Eggs and egg products	18.29	57.14	40	140	0.11	0.36	1.4%	90.2%
Meat	59.55	138.57	40	100	0.11	0.24	1.4%	91.6%
Yoghurt, soft cheese, etc.	75.52	223.71	40	120	0.1	0.3	1.3%	92.9%
Crustacea and shellfish	4.5	22.86	40	230	0.09	0.58	1.1%	94.0%
Potatoes and related products	63.21	150	30	120	0.09	0.32	1.1%	95.2%
Poultry and game	36.95	111.86	30	90	0.08	0.24	1.0%	96.2%
Starters	10	43.57	30	160	0.07	0.41	0.9%	97.1%
Breakfast cereals	5.21	35.71	20	170	0.06	0.42	0.8%	97.8%
Pulses	10.27	42.86	10	100	0.02	0.26	0.3%	98.1%
Water	556.85	1234.29	10	20	0.02	0.06	0.3%	98.3%
Alcoholic drinks	159.88	628.57	10	30	0.02	0.08	0.3%	98.6%
Desserts	24.46	95	10	40	0.02	0.1	0.3%	98.9%
Butter	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%
Offal	3.22	21.43	0	20	0.01	0.05	0.1%	99.2%
Fruit	134.16	397.86	10	20	0.01	0.06	0.1%	99.4%
Ice cream	5.92	32.14	0	20	0.01	0.06	0.1%	99.5%
Chocolate	3.04	15	0	10	0.01	0.03	0.1%	99.6%
Sugar and derived products	27.94	76.07	0	10	0.01	0.03	0.1%	99.7%
Soft drinks	99.79	414.29	0	20	0.01	0.05	0.1%	99.9%
Hot drinks	73.32	400	10	30	0.01	0.09	0.1%	100.0%
Pasta	36.09	100	0	0	0	0	0.0%	100.0%
Rice and semolina	20.79	71.43	0	0	0	0	0.0%	100.0%
Other cereals	0.81	0	0	0	0	0	0.0%	100.0%
Oils	2.14	8.43	0	0	0	0	0.0%	100.0%
Other fats	0.13	0	0	0	0	0	0.0%	100.0%
Dried fruits and oleaginous seeds	3	17.86	0	0	0	0	0.0%	100.0%
Coffee	200.67	600	0	0	0	0	0.0%	100.0%
Compotes and cooked fruit	10.73	57.14	0	0	0	0	0.0%	100.0%
Energy drinks and meal substitutes	1.25	0.06	0	0	0	0	0.0%	100.0%
TOTAL	2416.7		3100		7.84		100.0%	

*"Soup" = 75% "home-made" soups and 25% readymade soups.

NB: soft drinks: carbonated drinks, fruit juice, alcohol-free drinks, soya drinks, etc.

Bread (and continental toasts), meat products, soup, cheese, ready meals, pizzas/quiches and savoury pastries, sandwiches, morning goods, condiments and sauces and sweet pastries are the ten main vectors for salt (more than 80% of daily intake).

4.2. SU.VI.MAX study (presentation by Serge Hercberg)

Sodium intake by food family is presented in Table 9. The most important vector foods for salt are, as in the Inca study, bread, meat products, cheese and soup, followed by snacks and ready meals.

Table 9: Daily intake of sodium by food family

	MEN		WOMEN	
Bread and continental toasts	<i>930 mg</i>	30.7 %	<i>589 mg</i>	26.5 %
Meat products	<i>395 mg</i>	13.3 %	<i>252 mg</i>	11.6 %
Cheese	<i>337 mg</i>	11.4 %	<i>210 mg</i>	9.5 %
Soup*	<i>236 mg</i>	7.7 %	<i>232 mg</i>	10.2 %
Snacks (sandwiches, savoury puffs, hot-dogs, toasted sandwiches, quiche, pizzas, hamburgers, ...)	<i>130 mg</i>	4.6 %	<i>116 mg</i>	5.6 %
Vegetables	<i>117 mg</i>	4.1 %	<i>105 mg</i>	5.0 %
Traditional ready meals	<i>96 mg</i>	3.3 %	<i>69 mg</i>	3.1 %
Exotic ready meals	<i>33 mg</i>	1.2 %	<i>29 mg</i>	1.3 %
Individual ready meals	<i>5 mg</i>	0.2 %	<i>4 mg</i>	0.2 %
Fish	<i>64 mg</i>	2.3 %	<i>48 mg</i>	2.3 %
Crustacea	<i>49 mg</i>	1.7 %	<i>43 mg</i>	2.0 %
Meat	<i>42 mg</i>	1.5 %	<i>29 mg</i>	1.4 %
Poultry	<i>27 mg</i>	1.0 %	<i>18 mg</i>	0.9 %
Sauces (mustard, ketchup, vinaigrette, Roquefort and Béarnaise sauces, mayonnaise, gherkins, ...)	<i>64 mg</i>	2.3 %	<i>52 mg</i>	2.5 %
Milk	<i>56 mg</i>	2.0 %	<i>48 mg</i>	2.3 %
Yoghurt	<i>44 mg</i>	1.7 %	<i>57 mg</i>	2.8 %
Croissants/morning goods	<i>34 mg</i>	1.2 %	<i>32 mg</i>	1.6 %
Breakfast cereals	<i>27 mg</i>	1.0 %	<i>30 mg</i>	1.5 %
Snacks (olives, crisps, mini-sausages, mini-black puddings, 'apericubes', savoury biscuits, peanuts, pistachios, almonds, cashews, melba toasts, etc.)	<i>23 mg</i>	0.8 %	<i>20 mg</i>	0.9 %

* "Soup" = home-made soup (74%) and readymade soup (26%).

4.3. Dietary sources of salt in heavy consumers: Inca and SU.VI.MAX

In order to compare the data from the Inca survey with those from the SU.VI.MAX survey, a 31-category list comparing the two studies was produced for the 10% heaviest consumers of salt.

The main vector foods for salt in heavy consumers (similar results in the two studies) are the same as those for the population as a whole (bread/continental toasts, meat products, soups, ready meals, cheese and snacks account for more than 80% of sodium intake) (Table 10).

Table 10: Dietary sources of salt in heavy consumers

N.B.: The soup category includes "homemade" soups for which the sodium values for industrial soups were used.

For the "bread and continental toasts" category, it should be noted that the consumption of continental toasts is of the order of 5 to 6g per day (source: Alliance 7), which represents an intake of 0.9 % of total daily salt intake.

**Sodium and salt intake by food group
in the 10% heaviest consumers of salt (N=147)**

Source: 1999 INCA survey (processing: Observatoire des Consommations Alimentaires)
Listed in 31 categories to simulate SU.VI.MAX categories

Food group	TOT AMOUNT(g/day)		SODIUM (mg/l)			SALT (g/day)			% product in total salt intake
	mean	P95	mean	standard deviation	P95	mean	standard deviation	P95	
Bread and continental toasts	260.12	544	1690	970	3540	4.28	2.46	9	30.75%
Meat products	74.04	187.86	800	610	1820	2.04	1.56	4.61	14.66%
Soups	167.27	500	602	620	1750	1.59	1.57	4.44	11.42%
Ready meals	119.33	287.14	590	660	2020	1.49	1.68	5.13	10.70%
Cheese	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, ice cream	90.63	224.29	190	170	520	0.48	0.44	1.33	3.45%
Condiments and sauces	10.91	28.79	120	200	430	0.31	0.51	1.09	2.23%
Morning goods	21.73	92.86	110	280	500	0.29	0.71	1.28	2.08%
Fish	32.2	82.86	80	140	270	0.2	0.34	0.69	1.44%
Vegetables	126.31	236.61	70	70	200	0.17	0.17	0.51	1.22%
Eggs	24.35	82.86	60	70	210	0.15	0.19	0.53	1.08%
Milk	111.08	300	50	50	140	0.13	0.13	0.35	0.93%
Crustacea and shellfish	5.63	24.86	40	10	230	0.11	0.26	0.58	0.79%
Meat	63.18	147.14	40	30	110	0.11	0.09	0.28	0.79%
Potatoes	75.93	200	40	60	130	0.1	0.16	0.33	0.72%
Poultry and game	49.31	129.29	40	40	110	0.1	0.1	0.27	0.72%
Yoghurts, soft cheese, etc.	64.26	204.43	30	40	100	0.08	0.09	0.26	0.57%
Hors d'oeuvres	8.88	34.29	20	70	120	0.06	0.17	0.31	0.43%
Cold drinks	608.04	1192.86	20	50	50	0.04	0.13	0.13	0.29%
Pulses	13.06	42.86	20	40	100	0.04	0.11	0.26	0.29%
Alcoholic drinks	278.43	857.14	10	10	40	0.03	0.04	0.1	0.22%
Cereals	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%
Fats	23.55	49.31	10	20	20	0.02	0.05	0.05	0.14%
Chocolate, sugar and derived products	42.58	111.14	10	10	20	0.01	0.03	0.04	0.07%
Hot drinks	319.8	917.14	10	10	40	0.01	0.03	0.11	0.07%
Offal	1.96	17.14	0	10	10	0	0.02	0.03	0.00%
Dietary products	0.24	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
Dried fruits and seeds	4.43	25	0	0	0	0	0.01	0.01	0.00%
Pasta, rice, semolina	57.78	160.36	0	0	0	0	0	0	0.00%
TOTAL	2941.59		5490			13.92			100.00%

**Sodium intake by food groups
in the 10% heaviest consumers of sodium (N=495)**

Source: SU.VI.MAX

Listed in 31 categories to simulate the INCA categories

group	TOTAL QUANTITY (g/day)		SODIUM (mg/day)		% intake of sodium
	mean	standard deviation	mean	standard deviation	
bread and continental toasts	204.7	72.9	1418.5	561.2	34.23%
meat products	47.7	27.6	554.9	354.9	13.43%
cheese	64.5	32.8	477.4	269.1	11.62%
soups	79.7	70.6	462.0	532.5	11.11%
ready meals	57.5	57.6	179.7	242.2	4.41%
vegetables	139.9	69.9	146.6	98.5	3.58%
snacks	28.1	31.3	146.4	173.1	3.62%
fish	36.4	28.4	72.9	74.5	1.79%
sauces and condiments	12.8	8.0	71.0	45.8	1.74%
milk	141.3	155.6	65.7	71.7	1.60%
crustacea	13.2	19.0	62.9	107.3	1.53%
meat	64.0	44.8	48.5	46.9	1.19%
biscuits, desserts, ice cream	82.4	55.3	45.3	40.0	1.12%
eggs	19.9	19.2	45.3	46.4	1.11%
yoghurt	78.2	69.5	42.9	39.8	1.06%
morning goods	11.3	17.9	32.2	59.8	0.80%
hors d'œuvres	51.6	29.9	31.0	32.9	0.76%
poultry	34.0	26.8	27.9	22.6	0.68%
cereals	6.4	16.5	27.3	80.0	0.68%
pulses	14.8	19.8	27.3	52.4	0.66%
pasta and rice	63.2	45.1	21.2	45.7	0.52%
fats	28.7	13.8	27.1	47.7	0.65%
hot drinks	377.1	262.0	15.3	31.0	0.38%
alcoholic drinks	290.1	242.6	15.2	13.0	0.37%
dried fruits and seeds	5.0	6.7	14.8	28.3	0.36%
cold drinks	572.1	406.1	12.3	21.6	0.30%
fruits	226.9	138.9	8.1	5.7	0.20%
potatoes	69.9	53.0	7.9	12.3	0.19%
offal	5.4	11.0	7.1	21.0	0.17%
sugar, chocolate, ...	32.8	23.4	5.1	6.1	0.12%
dietary products	0.9	6.4	0.1	0.4	0.00%
TOTAL	2860.5		4119.9		100.00%

5. TECHNICAL, HYGIENIC AND ORGANOLEPTIC ASPECTS OF THE SALT CONTENT OF FOOD

Some of the sodium found in a large number of foods is added for technical reasons during the manufacturing process. The addition of salt to different products may be for a variety of reasons: organoleptic, hygienic and/or technical, which vary according to the product. The working group conducted a sector by sector review of the reasons put forward by trade professionals to justify the addition of salt. Discussions covered the potential capacities and the possible room for manoeuvre for reducing the salt content of certain products.

5.1. In the breadmaking sector

The various roles played by salt in breadmaking, suggested by industry professionals, were as follows:

- it improves the plastic properties of the dough, increases its stability whilst preserving its elasticity, it gives it body and firmness; it improves its handling, manual or by machine, and causes a slight increase in moisture percentage,
- it slows fermentation slightly, but standardises its action and also notably increases resistance of dough after portioning,
- it has a bacteriostatic action (yeast): it can act as a stabiliser during proving,
- it improves bread volume and appearance, it promotes a good coloured crust,
- it improves keeping time overall (in a dry atmosphere, salt delays the bread drying out and the crust from hardening) but it can also have an adverse effect (in a damp atmosphere, salt promotes softening of the crust and also tends to accelerate staleness),
- it improves the bread's flavour and enables a finer, crisper crust to be achieved, easier to chew.

It appears that changes have occurred in the amounts of salt used in breadmaking. The widespread use of intensive kneading (which caused the bread to lose its flavour) led to increases in salt. It is now as much as 2.4% of the weight of flour. Bread with a more coloured crumb (household flours, etc.) undergoes less intense kneading and therefore contains less salt. In France, the amount used is calculated on the basis of the volume of water used. The salt content varies, therefore, according to the moisture level.

The addition of salt (more than 1%) to ordinary bread is mainly for organoleptic rather than technical reasons (to be examined on pre-packed bread, even though this shows the lowest consumption rates).

The more flavour bread has, the more a reduction in salt content is acceptable from an organoleptic point of view. A short period of kneading and a long period of proving increase bread flavour. Similarly, a very crusty bread has a more pronounced flavour than a very soft bread.

In France, there are no recommendations or regulations on the salt content of bread.

In conclusion, it appears that there are no technical or health constraints against reducing the salt content of bread, rather there are problems related to organoleptic aspects or consumer acceptability.

As regards morning goods and sweet pastries, salt is a flavour enhancer for a sweet taste. Amounts of salt are low in pastries, but are similar to those for ordinary bread in morning goods. As with bread, the more pronounced the flavour of the morning goods (a Danish pastry for example) the easier it is to reduce the salt content.

5.2. In the meat products sector

For industry professionals in the meat products sector, salt is the main technical ingredient in processed meats (meat products, cured meats, tinned meat).

The different roles played by salt in processed meat products are:

- flavour,
- bacteriostatic properties (salt reduces the water activity and acts through its Cl^- ions),
- pH and the water retention capacity of the meat,
- binding properties,
- emulsifying properties,
- gelling properties.

According to these industry professionals, the amounts currently used are optimised to reconcile the various aspects of the salt's role: technical functionalities, microbiological stability and the consumer's organoleptic requirements.

Aside from the organoleptic aspect, the high number of technical and food hygiene properties associated with the presence of salt mean that there is no possibility of reducing the salt content of meat products. There appears little room for manoeuvre, therefore, in terms of a reduction in the salt content of these products. These products have already achieved salt levels which according to the industry are as low as they can be.

At the present time, variations in the salt content of a given meat product seem relatively low (equivalent content to produce the equivalent product).

The perception of salty taste depends, for a given concentration of salt, on the quantity of "free" water, therefore on the type of meat product (salt-cured, cooked, dried, etc.).

Unlike bread products, there are technical and hygienic constraints and restrictions which come into play for any reduction in the salt content of meat products.

Figures for the salt content of meat products, supplied by the Centre d'information sur les charcuteries (CIC), based on the means of several examples, provided by public and private laboratories, are shown in Table 11. For meat products with salt levels at about 5 - 6g / 100g of product (5 to 6% salt), standard deviations are of the order of 1. For meat products with a salt content of about 2%, standard deviations are of the order of 0.1.

Table 11: Salt content of meat products (Source: CIC)

	SALT (g/100g)
Chitterling sausage	2.1
Small chitterling sausage	2.0
Pudding	
Black pudding	1.3
White pudding	1.3
Saveloy	1.9
Liver conserve	1.0
Coppas	6.2
Creams, Mousses	
creamed liver, liver mousse	1.6
duck mousse	1.6
Cooked shoulder, trimmed of rind and fat	2.5
Foie gras	1.2
Bacon	3.2
Galantines, Chicken meat loaf	2.1
Cooked ham	
superior quality cooked ham, trimmed of rind and fat	2.0
quality cooked ham, trimmed of rind and fat	2.0
Dried ham	
whole dried ham	5.6
dried ham, trimmed of fat	6.9
Cooked hock	2.3
Green or smoked bacon pieces	3.0
Merguez	2.3
Mortadella	1.9
Pâtés, Terrines	
farmhouse pâté, farmhouse terrine	1.9
liver pâté, liver terrine	1.7
Game, rabbit, duck pâté, terrine	2.2
pâté en croute (whole slice)	1.9
Green or smoked streaky bacon	3.0
Potted meat	
pure pork or Le Mans potted meat	1.5
potted goose	1.3
potted duck	1.5
Cold roast pork	2.0
Sausages	
Chipolata	1.8
Frankfurters	1.7
Strasbourg sausages	2.0
Toulouse sausages	1.9
smoked sausages for cooking (Montbéliard, Morteau)	2.2
Cooked slicing sausage	1.9
Salami	
French salami	5.2
rosette, jésus, fuseau salami	4.8
dried sausage	5.1
Chorizo	5.0
Italian salami	3.5
Fish terrine	3.2
Tripe	1.3

The figures given are the means of 4,000 tests carried out by public and private laboratories. 1995 Edition

5.3. In the cheese sector

Salting in this sector is done on the basis of two techniques:

- dry: the salt is spread over the surface of the cheese,
- brining: soaking in a brine bath.

Salt ensures the transition between straining and maturing.

Salting:

- provides a supplementary effect to the straining (whey extraction),
- contributes to the formation of the rind,
- regulates the action of the water which directs and halts microbial development and enzyme action,
- increases the cheese's organoleptic potential.

According to industry professionals, salt is used in cheesemaking during a key stage in the manufacturing process. The success of the cheese and the development during the maturation process of the identifying characteristics of the finished product, and its food safety, depend on its use.

The salt content of most cheeses is of the order of 1 to 2.5%. It can be as much as 3 to 4% for certain blue cheeses and sheep cheeses. The sodium content of different cheeses is indicated in Table 12. Sodium content varies from one cheese to another (from 300 mg/100g for Emmental to 1280 mg/100g for blue cheeses). The wide variation in content within the same cheese variety can be explained by the point at which the test was conducted (different stages of maturation, water content, etc.) or by production methods differing from one company to another (selection of starters, etc.).

In terms of regulations, the Decree of 30 December 1988 specifies the type of ingredients which may be used in cheese manufacture. Salt is included, with no limits imposed. Moreover, cheese is exempt from the requirement to list its ingredients on the packaging, as long as the milk has had nothing added other than the enzymes, micro-organisms and salt required for the manufacture of any cheese other than soft white or processed cheese.

Table 12: Some examples of sodium content in cheese

Cheese	Sodium (mg/100g)	Range
<i>As a reminder: whole milk</i>	45	37-53
Soft surface ripened cheese	711	399-950
Camembert 45% fat in DM	802	490-1117
Brie	717	441-950
Coulommiers	684	456-701
Triple crème	300	
Soft washed-rind cheese	874	450-1312
Maroilles	937	482-1312
Munster	930	555-973
Reblochon	840	477-877
St-Marcellin	600	500-1556
Pressed cooked cheese	438	198-950
Blue cheese made with cow's milk	1280	500-1790
Fourme d'Ambert	1270	837-1700
Comté	315	155-758
Emmental	300	85-622
Pressed uncooked cheese	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
Soft goat cheese	564	151-1100
Crottin	464	360-1000
Sheep cheese		
Roquefort	1600	1347-1836
Sheep feta	1150	
Other types of cheese		
Processed cheese 45% fat in DM	1167	800-1650
Processed cheese 25% fat in DM	1090	900-1200
Smooth fromage frais 20% fat in DM	36	9-52
Potted soft cheese 40 % fat in DM	32	5-40
Petit-Suisse 40 %	31	19-40

Data taken from the draft of the new CIQUAL tables

When Regulation No. 2991/94/EC of 5 December 1994 came into effect, which established standards for spreadable fats, it removed the specific definitions for the three types of butter, namely, unsalted, slightly salted or salted. This regulation states that the percentage of salt should be shown very clearly in the list of ingredients of spreadable fats.

Butter is salted today for organoleptic reasons and no longer as a means of conserving it. Moreover, salted butter is rarely eaten any more as it has been "replaced" in usage by slightly salted butter, which consumers generally refer to as "salted butter".

5.4. In the stocks and soups sector

Salt is added to stocks and soups for organoleptic reasons, although for some products it also plays an important technical role, in stock cubes, for example. According to ANIA, in order to envisage a reduction in salt content, each recipe would need to be analysed to find out the feasibility and usefulness of any such reduction.

Ready-to-serve soups account for 30% of the soup market (the rest being accounted for by "home-made" soups).

The sodium content of ready-to-serve products is:

- stock cubes 0.19 g – 0.39 g / 100 ml of ready-to-serve product
- dehydrated soups 0.25 g – 0.6 g / 100 ml of ready-to-serve product
- liquid soups 0.19 g – 0.4 g / 100 ml

The applicable standards are listed in the following texts:

- Decree No. 54-1163 of 19 November 1954 on stock cubes and soups, restricting the maximum quantity of salt to 10 g/l of ready-to-serve product, which is 400 mg sodium / 100 ml (for products to be reconstituted, take account of the dilution).
- Code of Good Practice for Stocks and Consommés restricting the maximum quantity of salt to 12.5 g/l.

5.5. In the ready meals sector

In the ready meals sector, the following distinctions are made between products:

- chilled (catering products)
- deep frozen
- sterilised

By way of example, the sodium content of some ready meals (in mg/100g of finished product) are indicated below, based on data from the CSC (Chambre syndicale de la conserve), CTCPA (Centre technique pour la conservation des produits agricoles), the FICT (Fédération française des industriels charcutiers, traiteurs, transformateurs de viandes) and the SNFPSC (Syndicat national des fabricants de produits surgelés et congelés), collected from industrial manufacturers:

Chilled ready meals: 393 to 1100

Chilled ready meal made with fish and vegetables: 224

Chilled sandwich: 315 to 905

Chilled pizzas: 393 to 865

Other chilled catering products (tarts, quiche, etc): 354 to 826

Frozen ready meal made with fish and vegetables: 224

Frozen ready meal made with meat and vegetables: 347

Frozen pizzas: 415 to 620

Frozen filled rolls: 700 to 900

Sterilised ready meals (for example, cassoulet, sausages and lentils, petit salé lamb with lentils, Basque chicken, boiled meat and cabbage): 315 to 511

In ready meals, the sodium comes mainly from the salt (sodium chloride) which in turn comes from the ingredients of these ready meals or from the salt added voluntarily for organoleptic reasons during the manufacture of the ready meal. In the latter case, the salt content is adjusted in order to obtain a satisfactory organoleptic result. This adjustment necessitates some attention to be paid to the product's composition. For example, when salt-cured meat is used in the manufacture of a ready meal, this implies that the content of added salt in the sauce will be lower.

The addition of salt to these products is therefore for organoleptic reasons but in some, the salt serves a technical purpose (assisting with the effectiveness of the emulsion to ensure *quenelles* retain their shape, as part of the fermentation process for sauerkraut, etc.) and/or a food hygiene one (products containing meat products or cheese).

There is some variation in sodium content for the same product (depending on the quality of ingredients or different approaches to organoleptic testing between manufacturers). It would be interesting to know to what extent the reduction in salt content affects the consumer acceptability of the product, in order to determine how much room for manoeuvre there is.

5.6. In the continental toasts sector

A distinction is made between different types of continental toasts (Table 13):

- standard: salt content between 700 and 2000 mg /100g.
- no added salt: salt content between 38 and 152 mg / 100g (15 to 60 mg sodium / 100g) all products taken into account.
- reduced sodium content (no addition of salt and raw materials selected for low content): dietary products designed for low sodium diets in which the salt content must be below 40 mg salt / 100 g (20 mg sodium). The diet continental toasts on the market contain between 10 and 25 mg salt / 100g (4 to 10 mg sodium / 100g).

In continental toast manufacture, salt plays an organoleptic and technical role similar to that in breadmaking.

Table 13: Salt content of continental toasts

(Source manufacturers, L'Alliance 7, January 2002)

	Salt content for 100 g of products currently on the market (salt = sodium x 2.54)	Estimate of the daily intake of salt from an average consumption of 27 g continental toasts / day
Means observed		
Contents observed [minimum - maximum]		
Non-specialist continental toasts (standard products)		
Continental toasts	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]
Speciality toasts	1.8 g [1.1 g - 2.0 g]	0.5 g [0.3 g - 0.55 g]
Swedish toasts	1.0 g [0.8 g - 1.1 g]	0.3 g [0.2 g - 0.3 g]
Extruded toasts	1.6 g [1.4 g - 1.7 g]	0.4 g [0.4 g - 0.5 g]
Speciality "braised" breads	1.5 g [1.4 g - 1.5 g]	0.4 g [0.4 g - 0.4 g]
Continental toasts with no added salt		
All categories	72 mg [38 mg - 152 mg [15 mg - 60 mg sodium]	19 mg [10 mg - 41 mg]
Special diet continental toasts for low sodium diets		
Continental toasts (content in the regulations < 40 mg salt / 100g or < 20 mg sodium / 100 g)		
All categories	18 mg salt [10 mg - 25 mg salt [4 mg - 10 mg sodium]	5 mg salt [3 mg - 7 mg salt]

5.7. In the baby and infant food sector

Under the terms of the Order amended on 1 July 1976, concerning foods destined for babies and infants, cereal-based products destined for infants (0-3 years) must not exceed a sodium content of 100 mg / 100 kcal and for other babyfood products (jars, ready meals, etc.) the final content is a maximum of 200 mg sodium / 100 g or 100 kcal (if cheese is the sole ingredient, the maximum content is 300 mg / 100 kcal).

5.8. In the reduced sodium dietary products sector

There is a range of products with a reduced sodium content for consumers wishing to restrict their sodium intake (Chapter I, Part I of the Order amended on 20 July 1977 concerning dietary and diet products). These are products with a reduced sodium content (maximum 120 mg sodium / 100 g) and products with a very low sodium content (40 mg sodium / 100 g).

5.9. In the institutional catering sector

To date, most of the initiatives conducted by the on-contract catering sector have focussed on achieving a balanced diet rather than on salt, which is in compliance with the legislation. The specifications imposed by their clients do not carry many requirements as to the sodium content of the products used, with the exception of the Health – Social Services sector.

The development of good practices in cooking and the new generation of cooking equipment have restricted the direct use of salt in cooking. In principle, the cook adds salt, tastes and adjusts the seasoning.

One must not under-estimate the behaviour of the diners, who have salt available in salt cellars or individual sachets (1 g salt).

The recent circular of 25 June 2001 on the composition of meals served in school cafeterias, recommends "getting the children used to eating only lightly salted food". This recommendation, combined with the control of the use of charcuterie and other preparations with a protein/fat ratio < 1 , implicitly results in a reduction in sodium intake for children and all users of group dining facilities subject to the GPEM/DA (Recommandation relative à la nutrition GPEM/DA Edition 1999. Collection marchés publics. Editions de la Direction des journaux officiels).

6. CONSUMER PERCEPTION AND BEHAVIOUR

Salty taste is produced by sodium chloride NaCl (the other salts do not have the same taste). Perception is dependent on the intensity of the stimulus and the type of stimulus (NaCl, CaCl₂, etc.). Perception is linked to memory through the formation of mental images. Different receptors react depending on the type of taste. Salty taste stimulates a large number of receptors. At concentrations below 0.06 g/L of sodium chloride, few receptors respond, while at 2.4 g/L many are stimulated.

Detection of the sodium chloride taste starts at 10^{-2} mole/L (salt solution in water) with a slight perception of sweetness. The threshold of identification for the taste of sodium chloride is at $3 \cdot 10^{-2}$ mole/L (with a perception of sweetness).

The consumer reacts on the basis of a model in the memory (depending on the model, this will be: not salty enough or too salty). The reaction is hedonic. The optimum preferred taste varies between individuals (learning-based variability) but also within one individual depending on his situation, the context and the food consumed. There is not always a correlation between the salt content and the taste perception of the salt (masking by gums, etc.). Similarly, salt added before or after cooking will not result in the same perception, as happens when other ingredients are added or omitted.

It is therefore all a question of learning. It is possible to act on individual behaviour to modify preference for a salty taste in foods in two ways:

- if the food is already familiar to the consumer: learning must take place over several weeks in order for the food to be accepted with less salt, and on condition that the post-ingestion effect (in this case, a nutritional effect) remains identical during the learning period. This can also be done by means of an initiative with product manufacturers through the direct modification of content, and in this case there may be deceptive induced reactions in the consumers.
- if the food is not familiar to the consumer: the lack of a memorised sensory reference in the consumer makes learning easier in terms of salty taste, but overall recognition of the food must also occur.

In order to change consumer behaviour to reduce their sodium intake, the working group is proposing:

- to stimulate awareness in the consumer (it would seem that the consumer is not really conscious of the salt issue),
- to provide information on the different sources of salt in the diet and to label the sodium values,
- to provide consumption indicators,
- to promote acceptance of a lower consumption of salt from an early age.

Before envisaging the hypothesis of a gradual reduction in salt content in all or some artisan or industrially produced products, it is important to learn how the reduction in salt concentration is perceived on an objective scale in terms of the perception of salty taste and how the products are then classed in terms of acceptability by the consumer. The studies currently available on the perception of salty taste in humans tend to show both a good level of acceptability of less salty food products compared with traditional products and an absence of compensation by the consumer in terms of adding more salt to the less salty foods. For example, in a study covering 15 subjects monitored for five months, it appeared that the salt content of food directly governed taste acceptability in the long term. When the subjects ingested solid or liquid foods in which the salt content had been reduced by 25%, after two months they began to judge the foods in which the salt content had been reduced as more pleasant, while the original foods were judged too salty (Bertino et al. *Am J Clin Nutr* 1982). Another study conducted on 56 subjects followed for one year also indicated that the appetite for salty foods reduces very significantly after three months when the salt content of foods is reduced by approximately 50% (Blais et al. *Am J Clin Nutr* 1986). These results demonstrate the long term feasibility of a substantial reduction in daily salt intake. Moreover, other studies have shown that when the reduction of the salt content of foods is done gradually, the action passes unnoticed by most people. For example, in 60 subjects blind tested on the acceptability of a solid food in which the salt content had been reduced by 10 or 20%, no significant change in taste was detected (Rodgers et al. *The Lancet* 1999). The taste acceptability of the reduction in salt content varies from one food to another and can be as much as 30% for some foods (Adams et al. *J Am Diet Assoc* 1995). These studies indicate that a modest annual reduction in the salt content of foods is a reasonable objective which has every chance of

being accepted by the general population from the point of view of flavour. In a population of 120 adults selected at random, the acceptability levels of reductions in the salt content of foods were relatively constant and did not depend on the blood pressure, sex, ethnic origin, age, height or the different pharmacological treatments for hypertension (Little et al. J Am Diet Assoc 1985).

6.1. Acceptability of a reduction in the salt content of bread (France)

A consumer test was conducted by the UFC - Que choisir (n°380, March 2001) using 62 men and women of varying ages who tasted two series of three baguettes with different levels of salt. The flour was identical and the baguettes had all been cooked traditionally. The difference in the two series lay in the kneading, which varied in length (standard or long bread-making technique). In the first series, the three baguettes tested had salt contents which were, respectively, normal, reduced by 19% or reduced by 50%. In the second series, the three baguettes tested had salt contents which were, respectively, normal, reduced by 21% or reduced by 41%.

The highest score awarded by the consumers went to the baguette manufactured using the long technique in which the salt had been reduced by 21%. For the baguette manufactured in the standard way, the consumers enjoyed both the baguette with "normal" salt content and the one in which the salt content had been reduced by 19%. It is interesting to note that the baguette in which the salt content had been reduced by 41% but which had benefited from a longer manufacturing process, was clearly more popular than the very low salt baguette which had been manufactured in the standard manner.

6.2. Acceptability of a reduction in the salt content of ready-made meals (United States)

The relationship between the reduction in the sodium concentration of a group of foods, the perception of the salty character of these foods on a scale of 0 (no salt) to 9 (extremely salty) and of the pleasure in consuming them on a scale of 1 (detest) to 9 (enjoy enormously) were studied in the United States. (Adams S. O., Maller O., Cardello A. V. - Consumer acceptance of foods lower in sodium. J Am Diet Assoc 1995; 95: 447-453). In an initial experiment, a reduction in the salt concentration from 52 to 91%, depending on the recipes, was carried out during the preparation of the dishes. The volunteers (n = 190, mean age 41 years) were split

into 8 groups of 24 subjects (Table 14). The context of the experiment (American eating habits) and the type of products studied were specific.

Table 14. Effect of a reduction in salt content (%) on saltiness and acceptability ratings

	n	Sodium (mg)	Salty taste \pm SD (Scale of 0 to 9)	Preference \pm SD (Scale of 1 to 9)
Chicken stew	24	310 mg	2.63 \pm 1.66	6.83 \pm 1.52
	24	640 mg	3.58 \pm 1.93	6.91 \pm 1.24
		-52 %	NS	NS
Tuna noodle	24	240 mg	1.71 \pm 1.55	4.88 \pm 1.67
	24	600 mg	3.88 \pm 1.62	5.54 \pm 1.31
		-60 %	$p = 0.01$	$p = 0.05$
Chicken à la king	23	260	2.48 \pm 1.38	6.78 \pm 1.48
	23	970	3.17 \pm 1.40	6.39 \pm 1.47
		-73 %	NS	NS
Beef stew	24	260 mg	1.75 \pm 1.45	5.52 \pm 1.81
	24	1040 mg	4.04 \pm 1.76	7.00 \pm 1.29
		-75 %	$p = 0.01$	$p = 0.01$
Spaghetti with meat sauce	24	230 mg	2.33 \pm 1.66	5.29 \pm 1.67
	24	1100 mg	3.83 \pm 1.61	6.08 \pm 2.19
		-79 %	$p = 0.01$	NS
Pork with barbecue sauce	24	140 mg	2.21 \pm 1.32	5.46 \pm 1.67
	24	840 mg	3.25 \pm 1.65	6.75 \pm 1.45
		-83 %	$p = 0.05$	$p = 0.01$
Chicken with rice	24	110 mg	1.46 \pm 1.02	5.54 \pm 1.74
	24	1040 mg	2.33 \pm 1.34	5.75 \pm 1.42
		-89 %	$p = 0.01$	NS
Meatballs with barbecue sauce	21	130 mg	2.76 \pm 1.64	4.24 \pm 1.94
	23	1400 mg	4.22 \pm 1.54	6.83 \pm 0.98
		-91 %	$p = 0.01$	$p = 0.01$

In a second experiment, 380 volunteers (mean age 44 years) evaluated, using the same scale of salty taste (0/9) and preference (1/9) dishes prepared with increasing concentrations of salt, from 0.03 to 0.63 % in the dish (Table 15).

Table 15. Effect of the salt concentration (%) on saltiness and acceptability in prepared foods

	Sodium (%)	Salty taste \pm SD (Scale of 0 to 9)	<i>p</i>	Preference \pm SD (Scale of 1 to 9)	<i>p</i>
Mashed potatoes	0.03	2.2 \pm 1.5	x	4.6 \pm 1.4	x
	0.14	3.1 \pm 1.9	xy	6.1 \pm 1.7	y
	0.24	3.9 \pm 1.5	y	5.6 \pm 1.7	xy
	0.63	6.2 \pm 1.7	z	4.8 \pm 1.9	x
Meat loaf	0.15	1.8 \pm 0.8	x	5.8 \pm 2.2	NS
	0.31	3.3 \pm 1.7	y	7.1 \pm 1.3	NS
	0.46	4.3 \pm 1.8	y	6.7 \pm 1.7	NS
	0.59	3.7 \pm 1.5	y	6.4 \pm 0.9	NS
Creole sauce	0.13	2.6 \pm 1.3	x	5.8 \pm 1.9	xy
	0.25	3.0 \pm 1.2	x	5.3 \pm 1.9	x
	0.37	3.5 \pm 2.0	xy	6.7 \pm 1.7	y
	0.60	4.3 \pm 1.6	y	7.1 \pm 1.2	y
Hamburger and Creole sauce	0.13	1.7 \pm 1.0	x	5.8 \pm 2.2	NS
	0.25	2.7 \pm 1.4	x	6.8 \pm 1.4	NS
	0.37	2.7 \pm 1.5	x	6.6 \pm 1.0	NS
	0.60	4.3 \pm 1.9	y	6.8 \pm 1.7	NS

the averages with different letters are significantly different, $p = 0.01$

Finally, in a third experiment, the same team evaluated the behaviour of the 380 volunteers during the consumption of processed products with variable concentrations of salt (Table 16). For bread and crisps, this involved a change to the recipe, for the vegetable juices, naturally low in salt, increasing quantities of salt were added.

Table 16. Effect of a reduction in the salt concentration (%) on saltiness and acceptability, for processed foods

Sodium (%)	Salty taste \pm SD (Scale of 0 to 9)	Significance	Preference \pm SD (Scale of 1 to 9)	Significance
Whole bread				
0.60 %	3.2 \pm 1.6	Y	6.0 \pm 1.7	NS
0.05 %	2.1 \pm 1.4	X	6.1 \pm 1.4	NS
Potato chips				
0.16 %	4.1 \pm 1.6	Y	5.9 \pm 1.9	NS
0.01 %	1.8 \pm 0.8	X	5.7 \pm 1.3	NS
Tortilla chips				
0.43 %	5.1 \pm 1.6	Z	5.5 \pm 1.3	NS
0.01 %	1.8 \pm 1.1	X	5.5 \pm 2.4	NS
Vegetable juices				
0.03 %	3.2 \pm 1.6	X	3.7 \pm 1.6	x
0.25 %	3.0 \pm 1.4	X	6.3 \pm 1.7	y
0.37 %	4.2 \pm 1.8	Xy	5.6 \pm 1.6	y
0.60 %	4.9 \pm 1.7	Y	6.7 \pm 1.4	y
Tomato juice				
0.01 %		X		x
0.25 %	2.9 \pm 1.8	X	2.5 \pm 1.3	y
0.37 %	3.5 \pm 1.9	Xy	5.0 \pm 2.1	y
0.60 %	4.5 \pm 1.8	Y	4.9 \pm 2.2	y
	5.3 \pm 1.8		6.1 \pm 1.9	

the averages with different letters are significantly different, p = 0.01

The results show that consumer acceptability of a number of food products is not significantly lower for the ones which are radically less salty than for the ones which are conventionally salty.

6.3. The use of salt cellars in the home

Could voluntary intake be reduced by acting on the salt cellar vector, both in subjects who add salt out of habit and in those who add it for flavour? In an American observational study on the use of the table salt cellar, the compulsives who salted "out of habit", only and always before tasting, accounted for 19% of the population studied. Those who salted "for flavour", meaning after having tasted the food, accounted for 17% and those who did both (who add salt before and after) 2%. (Mittelmark M. B., Sternberg B. - Assessment of salt use at the table: comparison of observed and reported behaviour. Am J Public Health 1985; 75: 1215-1216).

The existing data show that salt added voluntarily contributes only marginally to the total intake of sodium chloride (< 10% in the majority of studies) and that in national populations the fraction of users is of the order of 50%: 34% in the United States (Mittelmark M.B. & Sternberg B., 1985); 62% in Australia (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).

However, two studies provide some interesting observations on the possibilities for restricting voluntary sodium intake (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).

- positioning of salt cellars: the provision of salt cellars on tables results in a higher consumption of salt (0.73 g), than when the salt cellars are placed on the canteen counters (0.53 g). Moreover, the result is particularly significant if a comparison is made between the provision of a salt cellar and individual 1.1 g sachets of salt. In this case, salt consumption was 0.93 g, and the mode⁶ was 1 g, corresponding to the use of the entire sachet. There is no measuring effect with this packaging (common in mass catering situations).

- an original work on the relationship between the quantity of salt poured out and the number and total surface area of the holes in the table salt cellar showed a linear relationship between salt poured and the number and diameter of the holes in the salt cellar (meaning surface area of use) for flow surface areas of 4.9 mm² and 8.0 mm². The optimum combination in the study is a salt cellar with a single hole with a flow surface of 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 following reduction in the sodium content of foods

Some people (especially in industry) have put forward the idea that restricting salt in processed food products would be accompanied by a re-balancing, even a correction, by the user, which would not only replace what had been subtracted, but might sometimes even exceed the initial level.

⁶ Category of a statistical distribution which shows the highest frequency.

An experimental study (Beauchamp G. K., Bertino M., Engelman K. - Failure to compensate decreased dietary sodium with increased table salt usage. JAMA 1987; 258: 3275-3278) showed that a severe reduction of 50% in sodium intake (reduction in the daily intake of 135 mmol/day to 70 mmol/day) is followed by a compensation of 20% in added sodium. This 10-week experiment showed that this adjustment remained stable and continuous over the period (no tendency towards an adjustment 10 weeks after the initial level).

7. LEVEL OF INFORMATION AMONG CONSUMERS AND HEALTH PROFESSIONALS ON THE SALT ISSUE

- It appears, according to the representative of a consumers' association who attended the working group, that the consumer is not aware of the salt issue: a lack of information in general, no media campaigns, no nutritional labelling, ignorance of the source of intakes, etc. Company "consumer" departments receive very few questions on salt. The people most preoccupied by it are those on low sodium diets and their questions relate to the salt content of foods. It seems that this phenomenon is viewed similarly in other European countries: according to "consumer" departments in other countries, consumers seem fairly uninformed (questions most often asked are on the salt content of soups and baby foods).

According to the 1999 Inca survey, only 12% of women and 10% of men aged over 15 stated that they avoided salt in their food and this percentage was not age-related.

- While the consumer is ignorant of the salt/health relationship, ignorance also exists among health professionals, even in scientists. This point is not specific to salt, but reflects the lack of training on nutrition given to health professionals.

8. LABELLING AND REGULATIONS

Information on the amount of salt is shown in the list of ingredients which includes all the ingredients used in the recipe in decreasing order. As regards the inclusion of sodium on the label, this occurs when a claim is made regarding sugar, saturated fat, fibre or sodium; otherwise, labelling is optional.

The presentation of nutritional information is closely regulated by the law and this information is optional except in the event of a claim regarding one of the nutrients mentioned above. In the simplified option (4 values), energy value (in kcal and kJoules), proteins, carbohydrates and fats are stated. In the complete option, the order of appearance of nutritional information is regulated (energy value, proteins, carbohydrates, sugars, fats, saturated fats, dietary fibre and sodium); quantities of sodium are expressed in g per 100g or 100 ml (optionally: by segment or portion, when served).

In terms of nutritional claims, the CEDAP opinion of 8 July 1998 (published in the BOCCRF of 31 August 1999) states the levels deemed to be unambiguous for the consumer (excluding mineral water):

- reduced sodium content: if the product's sodium content is reduced by at least 50% in weight compared with the reference product
- low sodium: ≤ 120 mg / 100g / 100 ml or ≤ 200 mg / 100 kcal
- very low sodium: ≤ 40 mg / 100g / 100 ml
- sodium-free: ≤ 5 mg / 100 g / 100 ml.

9. OTHER COUNTRIES' EXPERIENCES OF POLICIES TO REDUCE SODIUM INTAKE

9.1. The Belgian experience

(presented by Mr Josef Joossens, Professor of Public Health at Louvain University)

In 1968, a media campaign (television, newspapers, etc.) was run on the possible risks associated with the excessive consumption of salt.

In 1973, the Institut Belge de Nutrition [Belgian Institute of Nutrition] published a leaflet on salt, distributed to the general public, schools, etc., and ran publicity initiatives for health and catering industry professionals.

In 1976, a Decree from the Belgian Health Ministry set a ceiling on the amount of salt added to breadmaking flour at 3%, gradually reducing to 2% by 1980 (equal to 12 g salt per kg of

fresh bread). The average salt content of bread in 1998 was 11.6 g (\pm 1.9 g). This measure had only a partial effect, as about half of all bakers apparently took no notice of this decree.

This campaign aimed at reducing sodium intake ended in the 1980s, according to Prof. Joossens, because of a conflict of economic interest, a lack of finance, and above all, a lack of interest in this problem on the part of the government. In spite of an opinion from the Belgian Public Health Committee in 1990 and recommendations from the Belgian Royal Academies of Medicine in 2000 regarding the reduction in salt intake, there has been no government reaction.

Salt-free products are currently on the market (butter, margarine, etc.) but there are currently no regulations as to the labelling of salt content.

9.2. The British experience

(Mr Tom Murray, Head of Nutrition at the Food Standards Agency)

Mr Murray presented the position of the Agency, which represents the British government. In addition, documents from the Food and Drink Federation (FDF) were sent to the working group by ANIA.

Salt consumption in the UK is greater than 9 g/day (very little data).

The SACN, the expert committee on nutrition, recommends an intake of less than 6 g/day.

The main vector foods for salt are bread (22%), meat products (27%), cereals (13%) and dairy products (9%).

Discussions on the reduction of salt intake are currently underway in the UK. They are taking the following aspects into account:

- food hygiene,
- technology,
- flavour and aspects associated with consumer behaviour,
- culture (the role of salt in traditional products),
- economics: import/export (the reduction in salt content in UK products does not necessarily correspond to requirements in other countries),
- finance: one might think that a reduction in salt levels in products would be more economical, but this is untrue, as salt is often replaced by spices or other flavour enhancers,

- aspects relating to the raising of consumer awareness of the risks associated with salt,
- salt and catering (institutional, commercial, etc.),
- added salt and the consumer
- labelling.

These discussions fall within an overall policy on nutrition (fats, fibre, sugar, fruit and vegetables, labelling, nutritional education, communication, etc.).

In addition, these discussions are taking place in collaboration with industry, communications professionals, consumers, distributors, experts and researchers and are based on experiences in other countries. Surveillance studies are being planned to measure the effectiveness of the initiatives undertaken.

The reduction in salt content is being targeted on specific sectors and products and not on all products.

Campaigns to reduce sodium intake conducted in Britain would only raise awareness among a small proportion of consumers, most being unaware (due to lack of education or confusion, etc.) of the salt issue, and of nutrition in general.

Labelling is not compulsory, but in 1999, 87% of industrial producers voluntarily labelled the sodium content of foods (included in the nutritional labelling provided for in EC law). Some British distributors give the equivalent in salt of this sodium content, on their own brand products.

9.3. The Finnish experience

(Professor Karppanen, Professor of Pharmacology at Helsinki University)

According to the documents sent by Prof. Karppanen, the initiatives to reduce sodium intake in Finland have been based over the last thirty years on a variety of measures:

- information campaigns,
- using a salt substitute (Pansalt, produced by Prof. Karppanen),
- legislation on salt labelling,
- reduction in the sodium content of industrial products, etc.

A reduction in the sodium intake of the Finnish population of approximately 30% has been observed over 20/30 years (from 14 to 10 g salt/day) as well as a reduction in blood pressure of approximately 10 mm Hg and a drop in cardiovascular-related deaths, in parallel with a group of other food-related measures (reduction in saturated fat intake, increase in potassium intake, etc.). Apparently, no data has been published on the specific effectiveness of the sodium reduction measures taken in this country.

10. WORKING GROUP RECOMMENDATIONS

10.1. General principles of the working group's recommendations

10.1.1. Strategy

To change the distribution of salt consumption in the French population in such a way as to achieve a statistical distribution of salt consumption of between 5 and 12 g/day, the Working Group is proposing the development of general initiatives with an impact which will be felt mainly among heavy consumers of salt (meaning subjects consuming more than 12 g/day). The initiatives proposed should enable a tightening of the statistical distribution of salt consumption at the expense of the heavy consumers.

In view of the definition of the tasks assigned to the working group, this is not a case of proposing recommendations aimed at shifting the distribution of consumption overall towards the lowest levels of consumption (Figure 1) by means of a simple translation (this would mean that the effect of the initiatives would be the same for heavy and for medium or light consumers of salt). It means, in fact, proportionately reducing the higher part of the curve of statistical distribution, which corresponds to the heaviest consumers (Figure 2).

The principle behind the strategy proposed in this report, to move towards a statistical distribution of salt consumption of from 5 to 12 g /day, is to put in place general initiatives for the whole population which should have greater impact on the heaviest consumers. These general initiatives will lead to a reasonable reduction in the population's average salt consumption whilst proportionately reducing the frequency of the heaviest consumers of salt (> 12 g/day). The publicity campaigns could be specifically targeted in such a way as to have a stronger impact on the heaviest consumers. The general measures to reduce the salt content of certain foods which are major vectors for salt or publicity about restricting their consumption, will impact on average consumption of salt but especially on heavy consumers of salt. This effect on heavy consumers would seem to be guaranteed by the fact that the main vector foods for salt in heavy consumers (similar results in the Inca and SU.VI.MAX studies) are the same as those in the population as a whole, but consumed in larger quantities

(bread/continental toasts, meat products, soup, ready meals, cheese and snacks). The simulation studies shown in Chapter 12 (page 68) confirm the validity of this hypothesis.

The data available on sodium consumption in the French population (surveys of eating habits, specific natriuresis studies) are consistent in suggesting an average intake of salt (in foods and added) of between 9 and 10 g/day.

In view of these estimates, it appears reasonable to propose recommendations, in terms of public health, which permit the setting of an objective of a 20% reduction in average salt intake spread over 5 years, so a reduction of approximately 4% per year in average sodium intake. The recommendations made in terms of the reduction of the salt content of food and of publicity initiatives are designed to have a proportionally greater impact on heavy consumers of salt.

A 20% reduction in average sodium intake spread over 5 years (approximately 4% per year):

- would enable, within 5 years, the achievement of an average intake of 7 to 8 g/day and would have an impact in terms of a reduction in the prevalence of consumers with an intake of more than 12 g/day.
- is sufficiently gradual to remain within acceptable limits for consumers in organoleptic terms,
- could be achieved by all the initiatives suggested in this report.

This approach is consistent with the AFSSA opinion on salt, which, in its provisional version (see Annex 1), proposed in its conclusions that "an average of actual intake of 6-8 g salt a day would enable the distribution of salt consumption in France to be altered in such a way that the proportion of heavy consumers (more than 12 g/day) would be reduced".

The recommendations on salt should be included within the framework of overall nutritional policy, aimed at preventing major public health problems, which are obviously multi-factorial diseases.

The recommendations are not intended to demonise salt, rather to restore the role played by the excess consumption of salt as one of the group of nutritional risk factors involved in the etiology of disease.

Models of the potential effects of a reduction policy
for sodium intake in the population

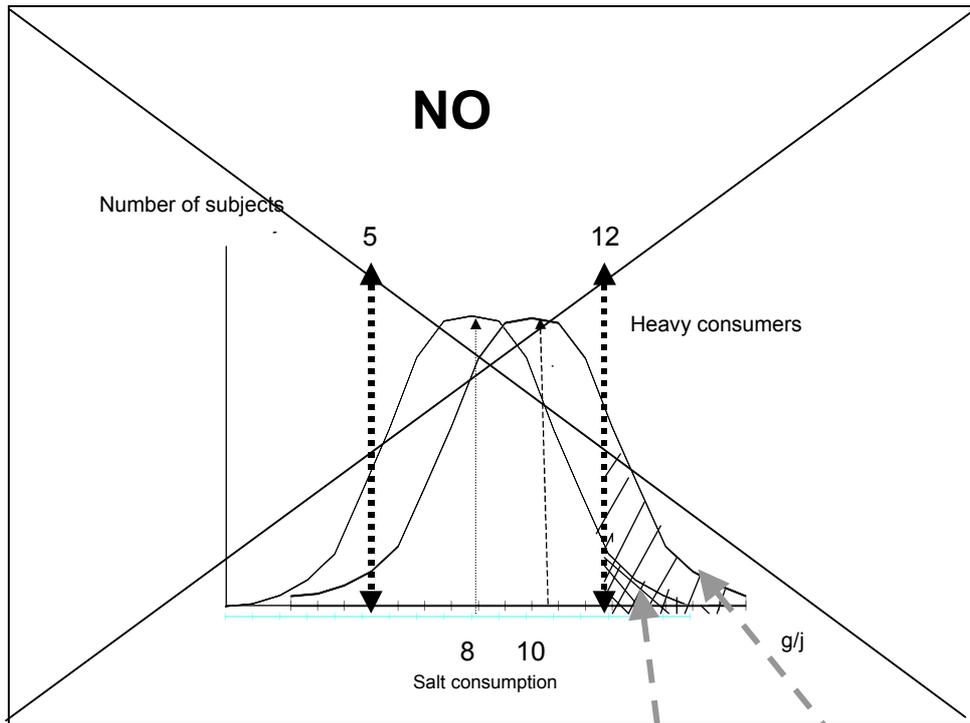


Figure 1

final curve
after 5 years

initial curve

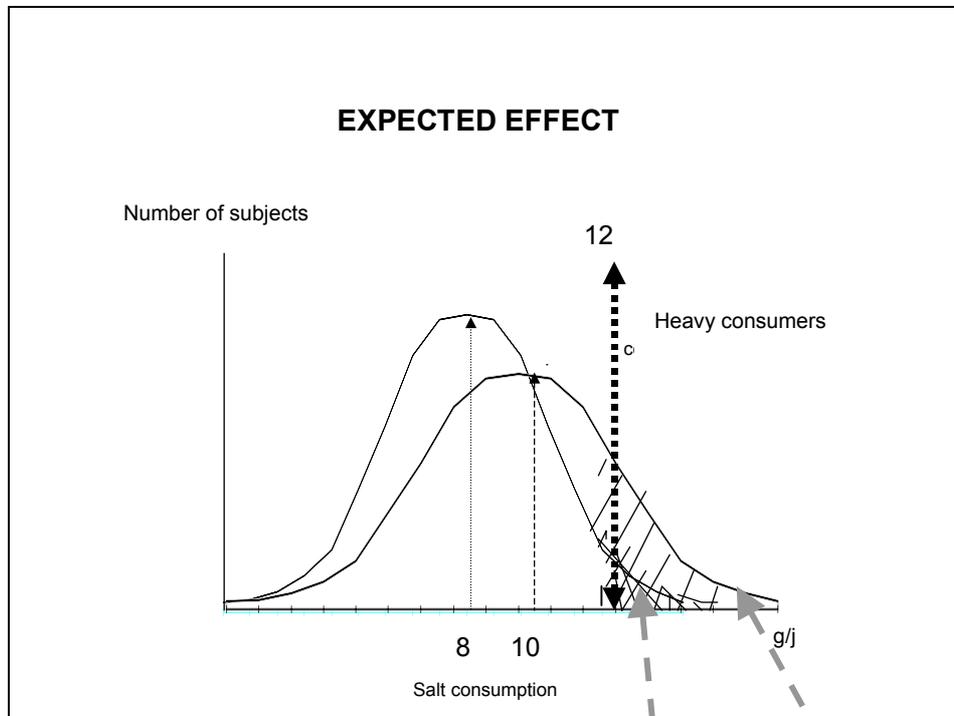


Figure 2

final curve
after 5 years

initial curve

10.1.2. Broad outlines of the recommendations

The objective of reducing salt consumption falls within an overall approach to nutrition which takes account not only of the choice and type of foods consumed, but also of dietary and culinary behaviour, as for example, the systematic choice of foods traditionally high in salt, the presence of the salt cellar on the table, the heavy salting of cooking water or the act of automatically salting one's food without tasting it first...

The proposals in this report are designed to achieve:

- optimisation of the salt content of products, meaning a reduction in the sodium content of the main vector foods for sodium (and notably those harbouring a risk of excess) which is acceptable in terms of taste, technology and hygiene,
- an improvement in consumer education and information to foster a more responsible attitude towards the control and management of sodium intake.

10.1.3. Limitations and scope of the recommendations

The recommendations proposed in this report are aimed at the general population. They do not take account of the problem of subjects with pathological conditions requiring a special diet, in particular subjects wishing to find special foods for a salt-free diet. There is already a full range of products on the market in this country, including low sodium products, which comply with use objectives within a specific health context.

The recommendations proposed involve public health initiatives (to include the food industry, associated sectors, local authorities, the institutional catering industry, distributors, etc.), but also including the fields of research, assessment and surveillance

The public health recommendations have been prepared following a dialogue with the professional sectors represented on the working group and written contributions from leading figures from France and abroad from the worlds of clinical medicine, academia, public health and other professions.

10. 2. Specific principles of the recommendations

The recommendations proposed to reduce the sodium intake in the population are on several levels:

- general initiatives on food products (targets) aimed at reducing their sodium content,
- initiatives aimed at the consumer (player):
 - in terms of dietary choice, to provide consumers with the means of reducing consumption of foods high in sodium,
 - in terms of culinary habits, to enable consumers better to regulate the use of salt during cooking and certain cooking techniques,
 - in terms of behaviour, to encourage consumers not to salt or add more salt to food.

These approaches are not exclusive, on the contrary, they are synergetic and complementary.

10.2.1. Recommendations on food products

The recommendations proposed are aimed at the main vector foods for sodium for the population as a whole and especially those products which are major contributors in heavy consumers of salt (bread/continental toasts, meat products, cheese, soups, ready meals and snacks). These principal vectors are target foods in terms of action on their sodium content in order to reduce the sodium intake of heavy consumers and reduce the average intake of sodium in the general population.

Given the technical, organoleptic and food hygiene constraints, the room for manoeuvre varies depending on the food product (plenty for bread products, more limited for meat products and cheese, variable for the different processed products).

The proposed objective to reduce, by 20% in five years, the average sodium intake of the general population does not signify a 20% reduction in the sodium content of all food products.

For technical, food hygiene or organoleptic reasons, certain industrial sectors consider a reduction in the sodium content of certain foods which contribute a high proportion of the total sodium intake to be difficult or impossible to achieve. In the event that it does in fact prove impossible to take action on the sodium content of these products, the recommendations should place the emphasis on publicity campaigns to promote reasonable levels of consumption of these products. On the other hand, where there exists a wide variation in sodium content within the same product category, the recommendation will be to harmonise the quantities of salt added downwards (taking the ingredients into account).

Whatever the form of the recommendations proposed to the economic players to reduce the sodium content of food products, a system of food observation should enable (via the information supplied by the economic players, on a voluntary basis) in the long term, an evaluation of the changes in the sodium content of these products and of the homogeneity between the products in which there are currently high levels of variation based on product origin.

10.2.1.1. Recommendations on bread products

It is recommended that the salt content be lowered in all "artisan" or "industrial" breads and in other bread products (continental toasts, morning goods, etc.)

By way of example, for bread, based on the current situation in which products are made with flour which contains a quantity of salt added by the professional at the point when ingredients are measured of 24 g/kg of flour (current usage is between 22 and 26 g), the proposal is to reduce this content by about 5% per year, to achieve, at the end of the five-year period, 18 g of salt added per kilo of flour.

At the present time, the amount of added salt in bread varies from one company to another. Before possibly imposing a regulatory amount, an initial transition period should be planned to ensure that when the regulation comes into force no bread is being manufactured with a content greater than 24 g of salt per kilo of flour. A sudden reduction imposed on the most salty bread would pose a problem as the perception of the lack of salt would then be too great.

This principle of a gradual reduction in sodium content should be adapted to all bread products, both everyday and speciality, but in view of their specificities, there is a need to set

an initial content, in conjunction with the sectors producing these products, before any reduction is implemented.

This reduction in the sodium content of bread products is seen as acceptable by breadmaking industry professionals, in terms of technology and of flavour, on condition that supporting measures are planned:

- *for consumers*, awareness-raising campaigns run by institutional bodies:
 - 1) promoting the health advantages of avoiding the consumption of highly salted products and initiatives aimed at reducing the sodium content of food products,
 - 2) promoting the image of bread as a source of complex carbohydrates and various micronutrients. This positive re-evaluation of bread will comply with one of the main objectives of the PNNS (which is aiming to promote starch-rich foods) and will avoid the damaging risk, posed by an inappropriate campaign, of giving bread the image of a "purveyor" of salt.

- *for the breadmaking industry*, it will be necessary to develop:
 - 1) educational initiatives demonstrating the important role played by bread in sodium intake (based on the results from the SU.VI.MAX and Inca surveys), and how the breadmaking industry could contribute to a reduction, taking account of different types of bread,
 - 2) training bakers to promote understanding of the measure and to standardise, year on year, the salt content of bread,
 - 3) communications resources to explain to customers the reasons for and the importance of reducing the salt content of bread and its lack of impact in flavour terms,
 - 4) specific information designed for apprentice training centres,
 - 5) initiatives for suppliers to reduce the salt content of the products manufactured.

There will be a need to establish relationships between grams of salt per kilo of flour, the content of the dough and that of bread to facilitate implementation and monitoring of the finished product. Depending on the type of bread and the moisture content, 1 kg of flour can produce between 1.580 and 1.720 kg of dough, which obviously has an impact on the salt content of the bread.

The initiatives which will be put in place to reduce the salt content of these products must be based on a commitment to ensuring the homogeneity of the measure, notably to prevent variations between breadmakers, which could be prejudicial to the initiative's effectiveness. All the more so as, within the context of the PNNS, bread consumption is to be promoted (as is the consumption of other cereal products containing complex carbohydrates). For this reason, given that bread is currently one of the main vector foods for salt one cannot take the chance of this sodium reduction measure taking effect only partially (with the risk of seeing sodium intake increase through the encouragement of consumers to increase their consumption of bread). For these reasons, the working group considers that the regulatory route is the most appropriate.

The recommendation on the gradual reduction in the salt content of bread (and other bread products) should be placed within an EU context and notably permit support for the French positions in future European Commission projects in order to avoid placing products whose salt content has been reduced in competition with products manufactured in another Member State of the European Union.

10.2.1.2. Recommendations on meat products

According to professionals forming the meat processing industry (meat products, cured meat, canned meat) and their Technical Centre, the amounts of salt used currently have been optimised to reconcile technical functionality, microbiological stability and the consumer's organoleptic requirements. They consider that they have very little room for manoeuvre around the present equilibrium, given the technical and food hygiene impact of any new reductions.

The recommendations for initiatives to reduce the contribution made by meat products to sodium intake involve:

- encouraging industry professionals to continue their efforts to reduce the salt content of products which will tolerate it, and to reduce variations in sodium content within the same product category, notably by reducing content to the lowest level (taking account of the ingredients and the recipe),

- offering the consumer meat products manufactured with substitute salts, reducing sodium content by approximately 50%, as some of the sodium chloride is replaced by potassium and magnesium salts, although this solution does not constitute a generally applicable alternative (and would require a notification of the contra-indication of the use of potassium salts in persons with kidney problems),
- publicising information on the salt and/or sodium content of the different meat products (publication of tables of average reference nutritional values, labelling of products or provision of this information at points of sale, etc.),
- communicating to consumers the advantages of a reasonable consumption of meat products, within the context of a varied and balanced diet, avoiding excess (and taking into account the salt content of different meat products and the sizes of portions consumed).

10.2.1.3. Recommendations on cheese

Salt is one of the ingredients traditionally used in cheesemaking. It is a requirement of Decree No. 88-1206 of 30 December 1988. Given the diversity of cheeses and the role played by salt in this product, in technical and food safety terms, the decree does not set a maximum amount.

According to industry professionals, there is limited room for manoeuvre in reducing the salt content of cheese, but an improvement in the variations in salt content across one type of cheese is envisageable. The sector has undertaken to produce and disseminate a Code of Good Practice on the use of salt in cheesemaking. Salt should be taken as meaning sodium chloride (NaCl), calculated on the basis of amounts of chloride according to FIL 88A (Fédération Internationale de Laiterie) and ISO 5943 standards which determine the conversion coefficient into sodium chloride (NaCl).

The recommendations of the AFSSA working group on the salt content of cheese involve:

- raising awareness and encouraging industry professionals to continue their efforts to:
 - reduce the salt content of cheeses in which such a reduction is possible in technical and hygienic terms,
 - reduce variations in salt content for a given cheese, notably by bringing the highest content levels down towards current average levels.

- communicating information on the salt content of different cheeses (disseminating tables of reference average nutritional values),
- publicising to consumers the advantages of a varied and balanced diet, avoiding excess salt (and taking into account the salt content of different cheeses and the sizes of portions consumed); labelling of the salt and/or sodium content of pre-packed products and provision of this information at point of sale for cheese sold by the portion.

10.2.1.4. Recommendations on processed products from other sectors

According to food industry professionals, any change in the salt content of processed products in other sectors should be the subject of an analysis of each category and on a product by product basis, to evaluate its consequences for the maintenance of the product's intrinsic quality.

The recommendations on processed products involve:

- raising awareness and motivating industry professionals to continue their efforts to reduce the salt content of the products which will tolerate such a reduction and to reduce variations in sodium content within the same group of products, notably by reducing content to the lowest levels found. In view of the diversity of products in the different sectors and the varied roles played by salt, an analysis on a case by case basis during the development or review of recipes would enable an evaluation of the feasibility of a possible reduction in the salt content of these products,
- encouraging the use of substitute products which reduce sodium content, some of the sodium chloride being replaced by potassium and magnesium salts,
- encouraging the use of spices and other flavour enhancers as replacements for salt,
- publicising to consumers the advantages of a reasonable level of consumption of savoury manufactured products (snacks, appetisers, etc.), within the context of a balanced diet, avoiding excesses,
- labelling the sodium content of products.

10.2.1.5. The issue of substitute salts and iodine-enriched or fluorinated salt

Substitute salts are more expensive than sodium chloride and are not suitable for all products (in terms of taste and safety).

According to industry professionals, the use of potassium or magnesium chloride is not without problems as regards the manufacture, storage and acceptability of products, especially meat products and cheese. In addition, the sustained consumption of potassium chloride poses some risk for people with kidney disorders.

However, the fact remains that substituting sodium chloride with other salts is one route to be explored which could contribute in some cases to a reduction in content in a variety of food products.

A reduction in salt content must not have negative consequences for the intake of iodine and fluorine for which salt acts as a vector. A review is currently being conducted by AFSSA on the use of iodine-enriched and/or fluorinated salt, on levels of enrichment and the conditions for using enriched salt.

10.2.2. Recommendations on consumer initiatives

Information campaigns and initiatives on salt should be put in place in addition to the above-mentioned industry initiatives. These should fall within the context of an overall approach to nutrition, notably by being co-ordinated with the initiatives and publicity campaigns on the priority nutritional objectives of the PNNS (Programme National Nutrition Santé – National Health and Nutrition Programme). This overall approach does not prohibit a consumer publicity campaign on salt.

It is clear that not enough is known about salt, among both the general public and in professional circles, especially healthcare. It is therefore of primordial importance to inform consumers directly, as well as the intermediary professions which have access to consumers.

A guide value for salt consumption, determined by an ad hoc scientific body should be stated in any communication on salt.

Information to the consumer should provide guidance on:

- choosing the right diet to reduce consumption of sodium-rich foods and adjust choices to achieve an overall nutritional balance,

- cooking methods which restrict the use of salt during meal preparation and in the kitchen,
- changes in behaviour, avoiding the addition of salt to unsalted or ready salted foods,

In addition, specific publicity aimed at mothers of young children should be put in place, so that they accustom their children to eating only lightly salted food.

10.2.2.1. General initiatives

A strategy based on communication and information should be put in place to change consumer behaviour. Targeted initiatives should be recommended, aimed at:

- stimulating consumer awareness,
- informing consumers on the different sources of salt in the diet,
- providing consumption information (labelling, nutritional claims, etc.),
- promoting the learning of a lower consumption of salt from a young age.

These initiatives should be coupled with initiatives put in place for health professionals and the intermediary professions (doctors, dieticians, nurses, nursery nurses, crèche workers, teachers, child minders, etc.). Specific publicity aimed at health professionals should be developed before any aimed at the general public and should fall within the context of the publicity campaigns on nutrition being run by the PNNS and the CFES/CNAM.

Co-ordinated information and education programmes on the reduction in sodium intake should be developed during the five-year term of the PNNS. They should be designed and developed with the involvement of all the partners concerned: ministries and government departments, public health officials, scientists and researchers involved in nutrition, consumers' associations, health education specialists, sociologists, food industry professionals, local authorities, distributors, the catering industry, etc.

These programmes should be designed to encourage consumers to take active responsibility for their own health.

10.2.2.2. Initiatives focussing on the catering industry

School-based initiatives

Schools are an exceptionally valuable location for developing specific initiatives on sodium consumption and for nutritional education and information initiatives aimed at promoting the avoidance of over-salty food among young people.

These initiatives will involve teachers, health promotion services working with school students and the companies or organisations in charge of school catering.

The recommendations involve:

- the implementation of the Circular of 25 June 2001 on the composition of meals served in school cafeterias, which proposes "accustoming young people to eat lightly salted food". This recommendation, combined with controls over the frequency with which meat products and other preparations with a Proteins / Fat ratio < 1 , implicitly leads to a reduction in the sodium intake of children and anyone using cafeterias subject to the GPEM/DA,
- not giving children access to sachets of salt and avoiding or restricting the presence of salt cellars on tables,

Initiatives focussing on catering facilities for adults

Support will be given to initiatives designed to have a favourable influence on the diners' eating habits, and catering companies and organisations will be encouraged to:

- promote training initiatives for catering staff on the use of salt in the kitchen,
- inform diners on the issues of salt and sodium,
- restrict the availability of sachets of salt or reduce (as a first stage) their volume from 1 g to 0.5 g per sachet.
- restrict the availability of table salt cellars, though possibly placing a salt cellar with the sauces and condiments provided.

10.2.2.3. Involving the food industry, associated industries, local authorities and distributors in communication initiatives

In addition to the reduction of the sodium content of food products available to consumers, especially foods whose consumption makes a significant contribution to a high dietary sodium intake, the recommendations concerning these operators are based on:

- publicity and promotion for foods with low salt content or in which the salt content has been reduced compared with the reference products,
- informing the public on the advantages of reducing salt intake,
- the use, where applicable, of statements such as "The salt (or sodium) content of this product has been carefully studied; there is no need to add salt" carried on the products, could back up this educational initiative.

10.2.2.4. Initiatives focussing on the healthcare system

It is essential that initiatives be put in place to provide training, information and awareness-raising for health professionals on the salt issue: doctors, dieticians, pharmacists, nurses, other "intermediary" professions, nursery nurses, etc.

- Training on the salt issue should be included in the teaching of nutrition which should be part of the curriculum for medical training. The Collège des Enseignants de Nutrition (CEN) [College of Teachers of Nutrition] in medical faculties should be involved in the definition of objectives and resources for initial and in-service training on nutrition for doctors which include the salt issue.

The importance of salt (sodium chloride or NaCl) to the survival of animal species and the frequency of anomalies in the balance between salt and water in human pathologies result in this subject being addressed several times during medical training, by different specialists. The metabolism of water, sodium, potassium and chlorine are thus dealt with in physiology, pharmacology, genetics and in the study of common pathologies such as hypertension, cardiac failure, diabetes and obesity, kidney disorders and problems caused by the adrenal gland. Teaching on salt, from the point of view of general public health and from the point of view of patient education is far less well-developed. This results in the paradoxical co-existence of teaching which is extensive in terms of quantity, but too fragmented, with a risk of repetition and contradiction and incomplete and poorly-structured teaching.

It would be desirable for the subject of salt and health to be covered during the teaching of public health. The objectives are:

- 1) to provide a critical summary of the large amount of epidemiological data available from the last hundred years and which covers the whole world,
- 2) to explain the role and the multiplicity of the different players involved, from the food industry, distribution, mass catering and consumer information. Similarly, during the teaching of nutrition, in close collaboration with public health, the role of the individual requires a better explanation, through analysis of the taste for salt and the ways in which a varied diet can be chosen which avoids excess salt at the same time as excess calories, saturated fats and alcohol.

It is therefore being suggested that in each UFR, all the lecturers concerned harmonise the content of their teaching. Without increasing their length, they should achieve better co-ordination of the course content, so that, eventually, during the DCEM4, a synthesis can be offered. This would give a coherent overview of the biological, environmental, behavioural, social and therapeutic components of current knowledge of the place of salt in the health of individuals, the family and society.

The same observations apply to the teaching received by all other health professionals.

- In-service training initiatives on salt aimed at health professionals should be encouraged.
- Information and awareness-raising initiatives for health professionals should be put in place through the various communications tools designed for them: CFES leaflets (health education letters, etc.), leaflet in the "PNNS summaries" series, etc.

10.2.2.5. Labelling

Legible and clear labelling of sodium would contribute to informing and educating consumers on nutrition, enabling them to reduce total salt intake. The working group considers that, as the salt content of products is easier for consumers to understand than the sodium content, both pieces of information should be stated systematically.

The working group's recommendations concerning labelling are based on the following points:

- the systematic labelling of sodium content, in grams per 100 g or 100 ml, and if necessary, per serving,
- the systematic statement of the approximate equivalence in salt (NaCl) of the sodium content, in the form "approximately equivalent to" or "corresponds to approximately" and expressed in grams per 100 g or 100 ml and if necessary, per serving,

Initially, the approximate equivalent as salt (NaCl) of the sodium content would be obtained by multiplying the product's sodium content by 2.54.

For products into which have been incorporated processing aids or substances containing sodium with a nutritional or physiological purpose (sodium alginate, sodium phosphate, etc.), the determination of the conversion coefficient must be the subject of a specific assessment.

Regarding certain methods of production for products on the market such as cheese, bread, meat products, ready meals, culinary aids or brined products, the modalities according to which the consumer should be informed and the professional monitored as to salt and/or sodium content and/or added salt, should be the subject of a comprehensive dialogue with all the industry professionals concerned and with consumers.

- the determination by an ad hoc scientific body of a "guide" value (and not a "reference" value, this value being neither an RNI nor an RDI) and the statement on the label of this value in the form of a number or a range, in a sentence such as "it is advisable not to exceed X g of sodium per day, which is Y g of salt per day".

If for practical reasons (lack of space on the label), it is impossible to state this guide value for both sodium and salt on the label of a prepacked food product, the reference to salt should be given priority.

- affirming that any future extension of the product labelling regulations should include salt/sodium.

The display at points of sale of the salt content of non-prepacked products should be envisaged, at least for products manufactured on an industrial scale and, as far as possible, for products produced by artisans or at the point of sale. The salt content of bread products (or the range of values) calculated from the regulatory quantity of salt added to the flour (if the regulatory option is retained), should be displayed. However, this information about salt and sodium must comply with the work being done by the Conseil National de l'Alimentation (CNA). This body is currently discussing recommendations aimed at improving information on non-prepacked foodstuffs (including the nutritional information) and is working on the practical modalities of this information in conjunction with the appropriate professionals.

- encouraging the use of absolute nutritional claims for sodium (reduced / low, very reduced / very low and sodium-free), rather than comparative claims;
- encouraging the use of a formula such as "the salt content of this product has been carefully studied; there is no need to add salt".

It should also be noted that:

- natural mineral water and spring water are not affected by these recommendations, in view of the specific regulations relating to them;
- the issue of the statement "no added salt" remains problematic. This statement must not be misleading. If it is used, it must be accompanied by a statement of the sodium content, to avoid in particular indicating that products have "no added salt" while in fact substantial amounts of salt are provided in the form of a transfer from other ingredients ("carry-over").
- the statements recommended by the working group should preferably be shown on the label of the food product, if it is packaged, assuming there is space available on the label.

The recommendations made in this report should be seen in an EU context and notably should enable support for French positions in future work by the European Commission on this subject.

11. SURVEILLANCE AND EVALUATION

Changes in the population's sodium intake, in five years, will be evaluated using surveillance and evaluation tools which are currently available to AFSSA and the InVS (measurement of actual sodium intake in an Inca2/ENNS nutritional survey conducted every five years).

In terms of diet, the reduction in the sodium content of food should be evaluated as part of the updating of the composition tables administered by CIQUAL. If the regulatory option is selected, the inspection services of the DGCCRF will monitor the application of the regulations on the salt content of bread products and on the labelling of food products.

A re-evaluation of the recommendations should be discussed in the future based on the data collected by the evaluation and surveillance tools.

12. SIMULATIONS OF SALT CONSUMPTION IN THE EVENT OF A REDUCTION IN THE SALT CONTENT OF BREAD PRODUCTS AND OTHER FOODS

A simulation carried out by the AFSSA Observatoire des Consommations Alimentaires [Food Consumption Research Institute] based on the data from the Inca survey, tested the effect of a reduction in the sodium content of bread products as proposed in this report (a 5% reduction per year for 5 years, which is 25% over 5 years) alone or in combination with a reasonable reduction in the salt content of other vector foods, on the distribution of salt intake in the population.

The data on food consumption used to conduct these simulations are from the 1999 Inca survey and, for the evaluation of sodium intake, from the CIQUAL table of food composition. The simulations were conducted using exclusively the nonunderreporting adults in the survey, which was 1474 individuals.

12.1. Effect of a reduction in the sodium content of bread products

In the first instance, the impact was measured of a reduction of the salt content of bread products only (approximately 5% per year for 5 years, or 25% over 5 years) on the total consumption of salt provided by food (in fact, this initiative is only one of many proposed in this report). To test this measure, the hypothesis was formed that the distribution and volume of the food products consumed would remain the same over the next five years as those currently observed and the effect was observed of an overall reduction of 25% in the salt content of bread and/or other bread products.

Two simulations were conducted:

In the first hypothesis, the 25% reduction in sodium content was applied to the "bread and continental toasts" group of products with the exception of two products: salt-free bread and continental toasts.

In the second hypothesis, the reduction in sodium content concerned the "morning goods" group of products and the "bread and continental toasts" group of products, with the exception of the two products mentioned above.

Table 17: Distribution of the total consumption of salt (except added salt) in adults in g/day/person in the three scenarios

	Initial situation CIQUAL NaCl content of all foods	Hypothesis 1 The NaCl content of bread is reduced by 25%	Hypothesis 2 The NaCl content of bread and morning goods is reduced by 25%
Average	7.95	7.47	7.41
Standard deviation	2.84	2.59	2.59
Skewness	1.2	1.14	1.13
Kurtosis	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
Percentage of individuals consuming 12 g or more of salt per day	8.42%	5.22%	5.09%

P5, P10, P90, P95 : 5th, 10th, 90th, 95th percentiles. Q1, Q3: 1st and 3rd quartiles

The act of reducing the sodium content of bread to achieve a 25% drop in that content – and subject to bread consumption remaining the same – results in a reduction in mean daily consumption of salt (excluding added salt) of 6% (cf. Table 18). At the same time, consumption corresponding to the 95th percentile falls more (- 8%) than that corresponding to the 5th percentile (-5%). Moreover, the proportion of heavy consumers (those who consume at least 12 g of salt per day) changes in this hypothesis from 8.4% to 5.2% of the population aged 15 years and over (or a reduction of 38%, cf. Table 17).

In a second hypothesis, if one reduces the sodium content not only of bread but also of morning goods, the drop recorded in the mean consumption of salt would be 6.8%. It would be 8.8% at the 95th percentile (cf. Table 18). This changes the proportion of people consuming 12 g of salt/day from 8.4 % to 5.1% of the population aged 15 and over (cf. Table 17), independently of any other initiatives.

Table 18: Differences observed in the consumption of salt (on average and in extreme percentiles) following the lowering of the sodium content of bread products and taking this measure only into account

Difference observed compared with the initial situation	Hypothesis 1 The NaCl content of bread is reduced by 25%	Hypothesis 2 The NaCl content of bread and morning goods is reduced by 25%
Mean	-6.0%	-6.8%
P5	-4.8%	-5.5%
P95	-8.0%	-8.8%

In addition, other indicators permit a certain tightening of the distribution to be concluded (cf. Table 17):

- on the one hand, the interquartile interval (Q3-Q1) diminishes slightly between the initial situation and the two hypotheses tested (it changes from 3.3 to 3);
- on the other hand, the Kurtosis value of the distribution changes from 2.8 to 2.4 between the initial situation and the two hypotheses tested.

In order to try and correct the omission from these calculations of salt added at the table, complementary simulations were carried out based on two hypotheses on the addition of salt at the table:

- it was assumed that additions of salt at the table represented an additional consumption of 1 g/day/person and this additional amount was assigned uniformly to the whole population.
- it was assumed that additions of salt at the table represented an additional consumption of 2 g/day/person and this additional amount was assigned uniformly to the whole population.

In the first hypothesis in which salt added at the table represented on average 1 gram/person/day, the total mean consumption of salt should therefore be situated at approximately 9 grams/day/person. In this scenario, the proportion of heavy consumers of salt (individuals consuming at least 12 grams of salt a day) is approximately 13% in the initial scenario, independent of any other initiatives (reduction of the salt content of other foods, consumers choosing less salty foods, less use of the salt cellar, etc.). This proportion would

fall to approximately 9% in both the scenarios envisaged for the reduction in sodium content of bread products (or a 30% reduction in heavy consumers of salt).

In the second hypothesis (added salt = 2 grams/day), the proportion of heavy consumers drops from 20% to 14%.

Table 19: Effects on the proportion of heavy consumers of salt (at least 12 g of salt/day) of the reduction in the sodium content of bread products based on two simulation hypotheses on salt added at the table

	Initial situation	Hypothesis 1	Hypothesis 2
Hypothesis	CIQUAL NaCl content for all foods	The NaCl content of bread is reduced by 25%	The NaCl content of bread and morning goods is reduced by 25%
Hypothesis 1: salt added at table = 1 g/day	12.9%	9.1%	9.0%
Hypothesis 2: Salt added at table = 2 g/day	19.8%	14.4%	14.0%

12.2. Effect of a reduction in the sodium content of bread products and other foods

In this case, simulations of salt consumption were produced, this time combining several hypotheses of the reduction in sodium content of different food groups (over 5 years):

- Breads and continental toasts (with the exception of continental toasts and salt-free bread: 25% reduction in sodium content (after 5 years),
- Morning goods: 25% reduction in sodium content (after 5 years),
- Cheese: 8% reduction in sodium content (after 5 years),
- Meat products: 8% reduction in sodium content (after 5 years),
- Processed foods, including ready meals, pizzas-quiches-savoury pies, sandwiches-snacks and starters: 12.5% reduction in sodium content (after 5 years).

In addition, in order to try and correct the omission from the initial data of salt added at table, we produced two additional hypotheses on salt added at the table:

- Hypothesis 1: it was assumed that additions of salt at the table represented an additional consumption of 1 g/day/person and this additional amount was assigned uniformly to the whole population.

- Hypothesis 2: it was assumed that additions of salt at the table represented an additional consumption of 2 g/day/person and this additional amount was assigned uniformly to the whole population.

The results of these simulations are shown in Table 20.

In the first hypothesis (1 gram of salt added at the table), the act of reducing the sodium content of several categories of foods – and subject to this consumption remaining constant – results in a 10% drop in mean daily consumption, independent of any other initiative (reduction of the salt content of other foods, consumers choosing less salty foods, less use of the salt cellar, etc.). Moreover, the proportion of heavy consumers goes from 13% to 7% (or a 45% reduction in the prevalence of heavy consumers).

In the second hypothesis (2 grams of salt added at the table), the act of reducing the sodium content of several categories of foods – and subject to this consumption remaining constant – results in a 9% drop in mean daily consumption, independent of any other initiative (reduction of the salt content of other foods, consumers choosing less salty foods, less use of the salt cellar, etc.). Moreover, the proportion of heavy consumers goes from 20% to 12% or a 40% reduction.

Table 20: Distribution of total salt consumption in adults (in g/day/person) before and after reduction of the sodium content of various foods based on two hypotheses on salt added at the table

	Hypothesis 1: Salt added at table = 1 g/day		Hypothesis 2: Salt added at table = 2 g /day	
	Initial situation before the reduction of the sodium content of the foods	After reduction in the sodium content of bread, morning goods, cheese, meat products and processed foods	Initial situation before the reduction of the sodium content of the foods	After reduction in the sodium content of bread, morning goods, cheese, meat products and processed foods
Mean	9.0	8.1	10.0	9.1
Standard deviation	2.8	2.5	2.8	2.5
Skewness	1.2	1.1	1.2	1.1
Kurtosis	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
Percentage of individuals consuming ≥ 12 g/day of salt	12.9%	6.9%	19.8%	11.7%

P5, P10, P90, P95: 5th, 10th, 90th, 95th percentiles. Q1, Q3: 1st and 3rd quartiles

13. RESEARCH RECOMMENDATIONS

It is essential that research in nutrition is promoted to provide:

- a better definition of the relationship between salt consumption and health and/or the risk of disease,
- a better evaluation of salt intake in the population, its distribution and the determining factors for high consumption,
- sensory analyses on consumer perceptions of less salty products,
- a better evaluation of consumer motivation: when they know the risks associated with the excessive consumption of salt are they prepared to reduce their intake? What are the obstacles to lowering salt consumption?

- an assessment of whether there is a danger of compensation with other foods or other preparations which enhance flavour and could be dangerous to health,
- an evaluation of the cost of the repercussions of the initiatives to reduce salt consumption for local authorities, households and the food industry,
- a definition of the potential usefulness of substitute salts and their conditions of use.

14. CONCLUSIONS

Following an analysis of the French situation, the working group has made a series of pragmatic recommendations aimed at reducing the population's average salt consumption. The initiatives proposed should have a particularly clear impact on heavy consumers (>12 g/day), which seems assured by the fact that the main vector foods for salt in heavy consumers are the same as for the population as a whole, consumed in larger quantities (bread/bread products, meat products, soups, ready meals, cheese and snacks).

The objective set by the working group for 5 years' time is a 20% reduction in the average intake of salt, or a reduction of approximately 4% of average sodium intake per year. The recommendations proposed in terms of the reduction of the salt content of food and of publicity campaigns are designed to have a proportionally greater impact on heavy consumers of salt.

These recommendations are based on:

- 1) optimisation of the salt content of food, meaning reduction of the sodium content of the principal vector foods for salt (and especially those leading to a risk of excess, notably bread and bread products, meat products, cheese and ready-made meals) in a manner acceptable in terms of flavour, technology and food hygiene.
- 2) educating and informing consumers to encourage them to take responsibility for controlling and managing their sodium intake (through choice of foods, through cooking habits and behaviour).

Communication, information and awareness-raising on the salt issue, positioned within an overall approach to nutrition and notably, consistent with the PNNS, through initiatives in schools, catering establishments and the healthcare system (health professionals) and through labelling.

The actions proposed have been defined on the basis of their public health benefits, taking into consideration, where possible, the arguments put forward by the economic players. The choices made are resolutely pragmatic and the proposed recommendations have prioritised the concept of feasibility, notably in organoleptic (consumer acceptability), technological and food hygiene (feasibility for industry) terms.

Tools for surveillance and evaluation, in particular the measurement of actual sodium intake as part of the Inca2/ENNS nutritional survey (Afssa/InVS), programmed every five years, should enable the measurement of the impact of the initiatives implemented on the statistical distribution of total salt consumption in the population and especially on the prevalence of heavy consumers.

The recommendations made in this report should be adapted on the basis of the surveillance reports and the evaluation of the proposed initiatives, but also on the basis of research results and of progress in the understanding of the salt issue.

ADLF : Association des diététiciens de langue française – Association of French-speaking Dieticians

AFSSA: Agence française de sécurité sanitaire des aliments – French Food Standards Agency

AFSSAPS : Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé – French Medicines Standards Agency

RDI: Recommended daily intake

RNI: Recommended nutrient intake (for the French population)

ANIA : Association nationale des industries alimentaires – National Association of Food Industries

ASPCC (survey): Association sucre produits sucrés consommation communication – Association of Sugar and Sugar Products Consumption Communication

ATLA: Association de la transformation laitière française (member of ANIA) – Association of French Milk Processors

BMI: Body Mass Index, the ratio between an individual's weight and the square of his height

CEDAP: Commission interministérielle d'étude des produits destinés à une alimentation particulière – Interministerial Committee for Special Diet Products

CEN: Collège des enseignants de nutrition – College of Teachers of Nutrition

CFES: Comité français d'éducation pour la santé – French Committee for Health Education

CHU: Centre hospitalier universitaire – University medical centre

CIC: Centre d'information sur les charcuteries – Meat Products Information Centre

CIQUAL: Centre informatique sur la qualité des aliments, Food Quality Information Centre, part of AFSSA

CNA: Conseil national de l'alimentation – National Food Council

CNAM: Conservatoire national des arts et métiers – National Institute of Technology

CSC: Chambre syndicale de la conserve (member of ANIA) – Canning industry association

CTCPA: Centre technique pour la conservation des produits agricoles – Technical centre for the preservation of agricultural products

CTSCCV: Centre Technique de la Salaison, de la Charcuterie et des Conserves de Viandes – Technical Centre for Salting, Meat Products and Canned Meat

DCEM4: Fourth year of the second section of medical training

DERNS: Direction de l'évaluation des risques nutritionnels et sanitaires, Department for the Assessment of Food and Health Risks, part of AFSSA

DGAL: Direction générale de l'alimentation – General Directorate for Food

DGCCRF: Direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes – General Directorate for Competition, Consumer Affairs and Trading Standards

DGS: Direction générale de la santé – General Directorate for Health

ENNS: Etude Nationale Nutrition Santé – National Study of Nutrition and Health

FCD: Fédération des entreprises du commerce et de la distribution – Federation of Retail and Distribution Companies

FDf: Food and Drink Federation (UK)

FICT: Fédération française des industriels charcutiers, traiteurs, transformateurs de viandes (member of ANIA) – French Federation of Meat Processors and Curers

GPEM/DA: Groupe permanent d'étude des marchés de denrées alimentaires – Standing Group for Market Research in Foodstuffs

G/S: Amount of fat in a dry extract

INBP: Institut national de la boulangerie-pâtisserie – National Bread and Pastry Institute

INCA: Enquête individuelle et nationale de Consommation Alimentaire – National Individual survey of eating habits

INRA: Institut national de la recherche agronomique – National Crop Research Institute

INSERM: Institut national de la santé et de la recherche médicale – National institute for Health and Medical Research

InVS : Institut de Veille Sanitaire – Health Monitoring Institute

ISTNA: Institut Scientifique et Technique de la Nutrition et de l'Alimentation – Technical and Scientific Institute for Food and Nutrition

OCA: Observatoire des consommations alimentaires – Food Consumption Research Institute

P/F (ratio): protein / fat ratio

PNNS: Programme national nutrition santé – National Health and Nutrition Programme

SACN: Scientific Advisory Committee on Nutrition (UK)

SNFPSC: Syndicat national des fabricants de produits surgelés et congelés – National Association of Manufacturers of Frozen Products

SNRC: Syndicat national de la restauration collective – National Association of Institutional Catering

SU.VI.MAX (study): Supplémentation en vitamines et minéraux antioxydants – Supplementation in vitamins and anti-oxidant minerals

UFC - Que choisir: Union fédérale des consommateurs – Consumers' Federation

UFR: Unité de formation et de Recherche – Education and Research Unit

UMR: Unité mixte de recherche – Combined Research Unit

USEN: Unité d'Epidémiologie et de Surveillance Nutritionnelle (InVS/CNAM) – Nutritional Epidemiological and Surveillance Unit

ANNEX 1

AFSSA opinion on salt

Provisional version adopted by the working groups
from the CSHPF and CEDAP on 13 June 2000

Whereas the average physiological requirement for sodium chloride of an adult male does not exceed 4 g/day;

Whereas to calculate the consumption of salt (NaCl) from sodium, the value for sodium should be multiplied by a factor of 2.54;

Whereas there is no available measurement of 24-hour natriuresis (the only reliable marker) for a representative national sample of the French population, only regional studies (Languedoc-Roussillon and Normandy) which reveal, however, that 20% of the population have a daily salt intake greater than 12 g. In the knowledge also that this method of measurement does not take into account losses through digestion or sweating which some estimate as 20%;

Whereas the individual and national survey of eating habits conducted in France (INCA) reveals that salt intake is 7.9 g/day on average, more than 10 g/day for 10% of the population and up to 25 g/day for some individuals;

Whereas the salt content of food and salt added during industrial processing could account for 70 to 80% of total sodium intake, according to the data from recent dietary surveys, in the knowledge that in addition, the amount of salt added during cooking and table salt added during the meal is not properly taken into account;

Whereas the data in the literature do not permit the statement that a large intake of salt is neutral or beneficial to the population as a whole;

Whereas the potential harmful effects of an excess of salt on the blood pressure of normotensive subjects and the potentially unfavourable role played by salt consumption in the etiology of cardiovascular disease have not been irrefutably demonstrated and are the subject of vigorous debate, both nationally and internationally;

Whereas however it has not been demonstrated that a high intake of sodium is harmful to healthy individuals and that it therefore does not seem justifiable to impose a major decrease in salt consumption on the whole population;

Whereas sensitivity to sodium varies from one subject to another: for example, elderly people or subjects of black ethnic origin show greater sensitivity. This is not necessarily determined at birth: it also depends on the individual's physiological status (pregnancy, lactation, etc.), his/her pathological status (obesity, etc.) or whether he/she is on any medication;

Whereas a heavy consumption of salt can be harmful to certain categories of the population suffering from particular conditions, for example: certain hypertensive subjects, obese individuals and persons with heart disease;

Pursuant to the report by the National Experts brought together by the Direction Générale de la Santé (June 1999) and the report of the Haut Comité de Santé Publique (May 2000) setting the priority public health nutritional objectives for France, one of which was a 10 mm Hg reduction in adult systolic blood pressure.

Whereas even if a reduction in salt consumption has only a partial effect on lowering blood pressure, it is reasonable not to neglect any means to achieve it;

Whereas to reduce the consumption of heavy consumers of salt and in the interests of an overall reduction in blood pressure, an attempt to move the national average of salt intake downwards could be justified, as the average determines the number of extremes;

Whereas although a sudden reduction in sodium intake could lead, in some cases, to a rise in blood pressure and that other side effects resulting from a drastic reduction in sodium intake have been reported: when it is prolonged and severe, it can lead, especially in elderly subjects, to an alteration in higher functions, dehydration, loss of appetite, loss of libido, muscle weakness and hypotension. In sportspeople, signs of deficiency may appear, even with normal sodium intakes, due to loss through sweating.

Whereas, in addition, a heavy reduction in the salt content of processed foods could lead to contrary effects: if there is no concomitant publicity campaign, consumers could have a tendency to salt their food even more and too much;

Whereas, in health terms, the French population shows a lower incidence of cardiovascular disease than in other countries which have actually achieved a big reduction in sodium intake and whereas several health indicators have improved in recent years (such as the incidence of stomach cancer in which salt has been incriminated);

Whereas, in consequence, that to instigate a major change in salt consumption, while the impact of this measure is unclear, would probably be premature and requires prudence;

Whereas cardiovascular disease is multifactorial and sodium is not the sole risk factor;

Whereas, in terms of minerals, sodium is not the sole factor to be taken into account in the etiology of cardiovascular disease and that other elements, such as calcium and potassium, also play an important role. Whereas, however, excess salt can promote the urinary excretion of calcium and therefore be a risk factor for osteoporosis;

Whereas there is no consensus on the impact of sodium consumption on health, there is consequently no justification for developing publicity campaigns against salt consumption: it is not considered desirable to draw people's attention to areas of uncertainty, when they refuse to take certainties on board (tobacco, alcohol, excess weight);

The CEDAP "Nutritional Substances" and CSHPF "Nutritional value and novel foods" joint working group is proposing the following conclusions:

- ❑ The lack of scientific certainty on optimum salt consumption does not, at the present time, encourage definitive recommendations: an average of actual intake of **6 - 8 g salt per day** would enable the distribution of salt consumption in France to be modified in such a way that the proportion of heavy consumers (over 12 g/day) would fall.*
- ❑ It does not appear necessary to launch alarmist publicity campaigns through the media, to the detriment of other public health issues (tobacco, alcohol, obesity) and at the risk of focussing nutrition on one aspect rather than on the diet as a whole.*
- ❑ It is important to involve the food industry with this health objective in view of the fact that it seems that a large proportion of the salt consumed originates from processed products. A specific working group involving industry could be set up by AFSSA to continue discussions*

on this subject. This work with industry would enable an evaluation of the feasibility of a gradual reduction in the salt content of processed foods. The consequences of any reduction measures which were taken would have to be evaluated after a few years to assess their effectiveness.

- ❑ *Within this context, studies on the perception of taste experienced by consumers in products with a reduced salt content should be completed. A publicity campaign should be used to support any measure to reduce the salt content of processed foods to prevent their oversalting at the table. Finally, it would be useful for labels to carry more information on the salt content of foods: this practical information is essential for people on low sodium or "salt-free" diets.*

- ❑ *For a better estimate of sodium intake, it is important for research to be developed in various areas: regular updating of the composition tables with information on the salt content of foods, and determination of the actual sodium intake (24-hour natriuresis) for a representative sample of the French population.*

- ❑ *A regular and long term data collection system should be put in place, relating to eating habits, nutritional status, the incidence of new cases of cardiovascular disease and cardiovascular mortality. Within this information system, salt should take its place on the same basis as other variables. This surveillance programme is the only way to achieve an accurate evaluation of the environmental impact on the French population in terms of cardiovascular disease.*

- ❑ *The discussion on sodium runs alongside that on calcium and potassium, the objective being to optimise the dietary intake of the latter, whilst controlling intake of sodium.*

IMPORTANT NOTE

It must be emphasised that certain points raised in the minority positions presented hereafter in summary form and relating to the recommendations included in this report, have nevertheless been examined by the working group and taken into account in the report.

No causal relationship has been demonstrated between sodium intake and high blood pressure in the general population. To recommend a 20% reduction in salt consumption to the general population when heavy consumers (NaCl >12g/day) alone will be affected is highly questionable as there are no undisputed statistics or behavioural studies available on this subject. In addition, the adverse effects of such a measure are easily identifiable:

- the danger of light consumers having too low an intake,
- a negation of the prevention policy based on iodine enriched and fluorinated salt
- deterioration in the quality of food products

Bernard Moinier

Director

Comité des Salines de France [Salt Producers Committee]

Member of the AFSSA "Salt" Working Group

1. I am unable to give my support to the recommendation to reduce salt consumption gradually by 4% a year in the entire French population over five consecutive years, based on the argument that there is almost no other way to achieve a reduction in intake in subjects who consume excessive quantities, meaning more than 12 g salt per day. This recommendation is all the more surprising given that there is no precise information as to the percentage of the French population which consumes more than 12 g per day. Furthermore, it has not been demonstrated that such a general measure will improve the population's health, with the possible exception of obese subjects. For the latter, a weight loss programme based on increased exercise and a balanced diet would be more useful than consuming less salt.
2. The imposition on the population as a whole of a 20% reduction in salt consumption implies a practically sodium-free diet for the minority of the population in the lower quartile of the distribution of sodium intake. I am unable to view this type of measure favourably.

Paris, 30 January 2002

Doctor Tilman B. Drüeke

Director of Research – Unit 507 of INSERM and
Department of Nephrology, Hôpital Necker, Paris
Member of the AFSSA "Salt" Working Group

Important note for the "Human Nutrition" Expert Committee:

These comments do not in any way constitute a criticism of the functioning of the "Salt" Group, nor are they intended to question the quality and importance of its work. The successful role played by the Chairman, Serge Hercberg, in such a confrontational situation must be highlighted! These comments are solely intended to state a point of view frequently expressed during the discussions and which is not clearly indicated in the report.

Opinion expressed:

"Without wishing to question the importance and quality of the Group's work, nor the value for public health of a reduction in sodium intake, which remains in excess of daily requirements, Léon Guéguen wishes to express doubts on the effectiveness of some of the actions envisaged. He prefers incentive-based initiatives to regulatory measures and considers that priority should be given to the consumer's "free, informed and responsible choice", to be improved through education (including labelling), dietary and medical advice. He has doubts regarding the actual effectiveness of a slight reduction in the sodium content of various foods imposed on the population as a whole and considers that, to achieve the intended target, stronger recommendations should be aimed at heavy consumers of salt who are at proven risk and are easily identifiable (hypertension, obesity, cardiac or renal insufficiency)."

Léon Guéguen

Honorary Director of Research at INRA

Member of the AFSSA "Salt" Working Group

1. The Chairman and Members of the Working Group have worked hard to produce a worthwhile and important document on a complex subject, for which they should undoubtedly be thanked.
2. While I fully appreciate this hard work, conversely, I must dissociate myself completely from the recommendation aiming at a 20% reduction in salt consumption over five years for the whole population. My reasons are given below.
3. Despite the agitation in the media, both longstanding and more recent, it has not in any sense been proved, on the basis of undisputed scientific evidence, that a reduction in salt consumption has a direct effect on the prevention of high blood pressure and cardiovascular disease in humans for the general population. The subject remains highly controversial.
4. Heavy consumers of salt are generally heavy consumers of everything. They probably only represent some 20% of the population, while 80% falls within completely reasonable norms of salt consumption. It is illogical to tackle the whole population, especially using the regulatory route, with a measure which is far from anodyne, when only a fraction of this population is actually concerned.
5. All specialists know that human metabolism is a complex system, delicately regulated and balanced in very different ways in different parts of the world. This is an area in which multifactorialism is the rule. The temptation to standardise this metabolism by taking action on a single parameter seen as culpable, is great. The example of obese individuals, who refuse to modify their overall behaviour and hope that the correction of a single parameter will improve their fate, is sadly very common at the present time. Encouraging the population towards a monofactorial nutritional correction is an inappropriate response to the situation, when the approach should, in fact, be based on overall attitudes, relating to both diet and physical activity.
6. Finally, consumers are used to a reasonable concentration of salt resulting in everyday nutritional behaviour patterns which could be significantly unbalanced by a marked change in the organoleptic qualities of the new products proposed. No-one should underestimate the possible adverse effects of this measure: a reduction in bread consumption – when current recommendations are to increase its proportion in the diet – is the first example which springs to mind, but there are undoubtedly plenty of others,

including economic consequences, affecting cheese or meat products, which form an integral and important part of a balanced diet for the French population.

19/02/02,

Professor Pierre Louisot

Biochemistry Laboratory – INSERM U 189 CNRS

Lyon-Sud Faculty of Medicine

Member of the AFSSA Human Nutrition Expert Committee



Report on Salt: determination of a guide value for consumption

May 2002

Contents

Background	196
Composition of the working group « Salt: guide value »	197
Recommendations of the working group	199

BACKGROUND

Following its provisional opinion on salt issued on June 13th 2000 and within the context of the continuation of the work on the recommended nutrient intake for the French population, a working group was formed in March 2001, at the request of AFSSA (the French Food Standards Agency).

The objectives of this salt working group, chaired by Mr. Hercberg, were the following :

- 1 - to propose measures for implementation to achieve a statistical distribution of sodium chloride consumption of 5 to 12 g/day;
- 2 - to identify the vector foods for most of the dietary intake of sodium;
- 3 - to propose effective recommendations for reducing the sodium content of certain vector foods whilst respecting the organoleptic, food safety and technical aspects and to consider the potential substitutes for salt;
- 4 - to conduct simulation studies of the sodium intake of the French population;
- 5 - to consider the means of communication to be adopted in support of the measures to reduce sodium consumption.

The recommendations of the working group aim at a 20% reduction in average salt intake spread over 5 years, so a reduction of approximately 4% per year in average sodium intake.

Among its recommendations concerning labelling, this working group proposed the determination by an ad hoc scientific body of a "guide" value for salt consumption and the statement of this value on the label of prepacked food products (in the form of a number or a range, in a sentence such as "it is advisable not to exceed X g of sodium per day, which is Y g of salt per day").

In accordance with the propositions of the first Salt working group, this question was dealt with in the frame of another working group called « Salt: guide value », formed in March 2002, chaired by Mr. Ménard, and composed of experts in human nutrition, representatives of some Government departments and members of AFSSA.

COMPOSITION OF THE WORKING GROUP

« SALT: GUIDE VALUE »

Chairman of the working group

Mr. Joël MENARD, Department of Public Health and Medical Informatics, Broussais University of Medicine, Hôtel Dieu, Paris

Members of the Human Nutrition Specialist Expert Committee of AFSSA

Mr. Serge	HERCBERG	Nutritional Epidemiological and Surveillance Unit (USEN), InVS/CNAM, UMR INSERM(U557)/INRA(U1125)/CNAM
Mrs Irène	MARGARITIS	Sport Sciences Laboratory, University of Sport Sciences, Nice

Autres experts

Mr. Pierre	DUCIMETIERE	INSERM (U 258), Paul Brousse Hospital, Villejuif
Mr. Albert	FOURNIER	South Hospital, Amiens
Mr. Jean-Louis	IMBS	Chairman of the scientific board of the French Medicines Standards Agency (Afssaps), Institute of Pharmacology, University of Medicine, Strasbourg
Mr. Albert	MIMRAN	La Peyronie Hospital, Montpellier
Mr. Daniel	THOMAS	Pitié Salpêtrière Hospital, Paris

Government departments

Mrs Dominique	BAELDE	General Directorate for Competition, Consumer Affairs and Trading Standards (DGCCRF)
Mr. Michel	CHAULIAC	General Directorate for Health (DGS)
Mrs Marianne	DESSEN-MUGNIOT	General Directorate for Competition, Consumer Affairs and Trading Standards (DGCCRF)
Mr. Pierre	MEREL	General Directorate for Food (DGAL)
Mrs Martine	VACARIE	General Directorate for Health (DGS)

French Food Standards Agency

Mr. Jean-Louis	BERTA	Unit in charge of nutrition and nutritional risks assessment (UENRN)
Mrs Arianne	DUFOUR	Food Consumption Research Institute (OCA)
Mrs Céline	DUMAS	Unit in charge of nutrition and nutritional risks assessment (UENRN)
Mr. Jean-Luc	VOLATIER	Food Consumption Research Institute (OCA)

RECOMMENDATIONS OF THE WORKING GROUP

The "Salt: guide value" working group has introduced quite a new concept into the context of public health recommendations: a recommended **distribution** of daily salt consumption in the French population as distinct from a recommended **intake** for a population. Recommending an intake for a population tends in fact to communicate the message either that there is a risk above a certain threshold or that there is a deficiency below a certain threshold. The first proposition, even if true, cannot be linked to a demonstrable reality. Epidemiological data are always based on the continuous distribution of the exposure factor and its continuous relationship with risk. They calculate rather than measure the expected consequences of a change in the sodium intake on a measurable parameter of continuous distribution, such as blood pressure or on a binary parameter, such as the occurrence or otherwise of cerebrovascular or coronary accidents. Within the continuous relationship between an environmental factor and a physiological parameter or a pathological event, the selection of any threshold value is always on an arbitrary basis. A health risk never appears suddenly and uniformly at the same threshold for all individuals. One must therefore avoid the guide value selected from being expressed as a value which could be interpreted as being an individual objective or an individual risk.

According to the modelling of the salt consumption conducted by the first salt working group to plan the elimination of excessive consumption, the guide value selected corresponds to the median value of the statistical distribution of our population's daily salt consumption, which is recommended to be achieved in the next five years. The value selected is 8 grams of salt per day. This figure represents a reduction of 20% over five years in the median value of the distribution of daily salt consumption in the French population, estimated by surveys of individual food consumption and 24-hour natriuresis conducted in France to date. This guide value is a pragmatic choice. It is intended to give consumers a simple means of better evaluating the quantities of salt they are ingesting. They will know their position within the habits of the French population, which require improving to eliminate all habitual consumption of salt of more than 12 grams per day. This consumption is actually more than 10 times greater than the human body's minimum daily requirement and is often associated with an excessive and poorly balanced food intake.

However, the fact that the human body can balance its sodium levels with an extremely low daily intake, less than 1g a day, does not mean that very low intakes should be recommended for everyone (unexpected salt loss due to heat or digestive problems, salt loss in certain people with renal problems or in the elderly). A salt-free diet cannot therefore be recommended for a whole population. It is certain, on the other hand, from all the intervention studies carried out on groups with sufficient numbers of persons studied for a sufficient period, that a reduction of at least 50mmol salt per day is accompanied by a lowering of blood pressure, likely to reduce the incidence of cerebro-vascular (risk reduction of 30 to 40% for a reduction of 5 to 10 mmHg of diastolic or systolic pressure) and coronary accidents (20% risk reduction for the same reduction in pressure). Unfortunately, the current cultural and commercial environment is highly unfavourable for those people, fairly numerous in this country, whose doctors have recommended a salt intake of no more than 5 to 6g a day. Even if these people succeed in eliminating the salt they add from a salt cellar, an issue of individual education, some of the foods currently available on the market, in particular bread/bread products/morning goods, meat products, soups, ready meals, cheese and snacks contain quantities of salt which: 1) vary from one preparation to another; 2) are not necessarily essential for the preparation of the food; 3) are not always essential for the food's keeping quality; 4) are not essential for consumer taste. These quantities of superfluous salt are not currently indicated on the food we buy. They therefore create a high salt "food environment" which it is practically impossible to escape, both for people for whom a reduction in dietary salt has been recommended and for people in good health who are unknowingly ingesting quantities of salt more than ten times greater than the body's minimum requirement.

The populational concept on which the guide value of 8g salt per day is based requires lengthy explanation to health professionals, to food industry professionals and to consumers. It has the enormous advantage of proposing an achievable objective, if, as was announced in the AFSSA salt working group, the industry ensures, either on a voluntary or regulatory basis, that superfluous salt is removed from food products. This guide value of 8 g salt per day will facilitate individual intervention with persons at risk (hypertensives and their families, persons with cardiac insufficiency, the overweight, diabetics). This is a practical method for recognising the very salty foods providing a large percentage of daily intake, even in reasonable-sized portions, for example 100 grams.