

SEL ET SANTÉ

Prise de position des organisations suivantes:

Association Suisse des Diététicien-ne-s diplômé-e-s ES/HES
Fédération des Médecins Suisses FMH
Fondation Suisse de Cardiologie
Santé publique Suisse
Société Cérébrovasculaire Suisse
Société Professionnelle Suisse de Gériatrie
Société Suisse d'Angiologie
Société Suisse de Cardiologie
Société Suisse de Diabétologie et d'Endocrinologie
Société Suisse de Gynécologie et d'Obstétrique
Société Suisse de Médecine Générale
Société Suisse de Médecine Interne Générale
Société Suisse de Néphrologie
Société Suisse de Nutrition
Société Suisse de Pédiatrie
Société Suisse d'Hypertension

élaborée par le groupe de travail «Sel et santé»



Fachgruppe «Salz und Gesundheit»
Groupe de travail «Sel et santé»
Gruppo di lavoro «Sale e salute»

Contenu

-
- 3 Introduction

 - 3 Stratégies pour réduire la consommation de sel: expériences et initiatives internationales

 - 4 La «Stratégie sel» de la Suisse

 - 6 Aperçu des conséquences d'une consommation élevée de sel pour la santé

 - 6 Consommation de sel et morbidité et mortalité cardio-vasculaires

 - 7 Consommation de sel chez les enfants

 - 7 Stratégie pour l'ensemble de la population ou pour les groupes à risque: le concept de la sensibilité au sel

 - 7 Est-ce qu'un régime pauvre en sel peut également présenter des risques?

 - 8 Recommandations pour la consommation de sel comme part des recommandations nutritionnelles générales

 - 8 Prise de position des Sociétés de spécialités médicales

 - 9 Déclaration de principe

 - 10 Références
-

Membres du groupe de travail «Sel et santé»

Pr Dr méd. Michel Burnier (Président)
Silvia Aepli
Pr Dr méd. Marcel Arnold
Pr Dr méd. Murielle Bochud
Pr Dr méd. David Conen
Pr Dr méd. Paul Erne
Pr Dr méd. Daniel Hayoz
Pr Dr méd. Christoph Henzen
Therese Junker
PD Dr méd. Pascal Meier
Dr méd. Franco Muggli
PD Dr méd. Thomas Münzer
Pr Dr méd. Antoinette Pechère
Florine Riesen-Christen
Steffi Schlüchter
Dr méd. et scient. méd. Vladimir Sibalic
Pr Dr méd. Giacomo Simonetti
Pr Dr méd. Daniel Surbek
Pr Dr méd. Paolo Suter
Barbara Weil

Editeur:
Fondation Suisse de Cardiologie
Schwarztorstrasse 18, Case postale 368
3000 Berne 14

Téléphone 0041 (0)31 / 388 80 80
info@swissheart.ch
www.swissheart.ch

Avec l'aimable soutien de l'Office fédéral de la Sécurité
alimentaire et des Affaires Vétérinaires OSAV

Introduction

Le sel a toujours joué un rôle important dans l'histoire de l'humanité, mais ce sont les travaux de Claude Bernard sur la régulation du Milieu intérieur et, plus récemment, les expériences du physiologiste A. Guyton qui ont montré scientifiquement l'importance de l'équilibre sodique pour le maintien de la volémie et de la tension artérielle (1). Aujourd'hui, il est communément accepté qu'une consommation excessive de sodium est délétère pour la santé car elle peut favoriser le développement d'une hypertension artérielle et de complications cardio-vasculaires et rénales (2-4). C'est pour cette raison que l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), les autorités nationales de la santé publique, ainsi que de nombreuses sociétés médicales et sanitaires misent tout particulièrement sur l'action communautaire pour inciter la population à réduire sa consommation de sel (5).

Pourquoi cette prise de position sur le sel et la santé? Malgré l'accumulation de données expérimentales, épidémiologiques et cliniques confirmant de façon univoque la relation causale entre la consommation de sel et le risque de développer une hypertension artérielle et des complications cardio-vasculaires, la problématique de la consommation de sel reste encore, après des décennies de discussions, un sujet à controverse dans le monde médical (2-4, 6). L'aspect médical de la consommation de sel soulève plusieurs questions importantes. Quelle est l'apport journalier idéal? Faut-il réduire la consommation de sel de l'ensemble de la population? Suffit-il de limiter la consommation de sel de certains groupes de patients qui présentent un risque élevé d'affections cardio-vasculaires ou rénales ou encore d'autres maladies? Est-ce qu'une alimentation pauvre en sel pourrait également présenter des effets secondaires indésirables? La présente prise de position «Sel et santé» aborde ces questions et présente, en conclusion, l'opinion des experts, des professionnels et des sociétés qu'ils représentent. Les dites sociétés représentent les intérêts des patients qui suivent un régime avec apport en sel contrôlé. Par ailleurs, elles demandent des mesures préventives, dans le cadre d'une stratégie de réduction de la consommation de sel inscrite dans la durée, dont pourront profiter aussi bien les adultes que les enfants sains car de telles mesures contribuent à prévenir des maladies chroniques très répandues.

Stratégies pour réduire la consommation de sel: expériences et initiatives internationales

Pour l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) et l'Organisation des Nations Unies (ONU), la réduction de la consommation de sel est l'une des stratégies qui présentent le meilleur rapport coût/bénéfices pour prévenir la propagation des maladies non transmissibles, telles que les maladies cardio-vasculaires ou rénales (7). Pour cette raison, l'OMS n'a cessé de soutenir le développement de programmes nationaux visant à abaisser la consommation moyenne de sel à maximum 5 g de sel de cuisine* (ou 2000 mg de sodium) par jour. Dans leur déclaration de principe, la «World Hypertension League» et la «International Society of Hypertension» soutiennent la position de l'OMS et recommandent aux pays membres, de concert avec l'ONU, de réduire la consommation de la population de 30 pourcent jusqu'en 2025 (8). Entre-temps, de nombreux pays ont mis en place des stratégies nationales et développé des recommandations avec des objectifs plus ou moins ambitieux (9). Ainsi, les Etats-Unis et la Grande Bretagne recommandent actuellement une consommation de moins de 6 g de sel de cuisine par jour; les Britanniques visent même une réduction de la consommation à moins de 3 g/jour d'ici 2025 (9).

Depuis juillet 2008, l'UE s'est fixé comme objectif de réduire la consommation de sel dans les pays membres. Au niveau national (1), il faudrait d'abord évaluer les données initiales (2), définir les objectifs (benchmarks) pour la réduction de la teneur en sel des principales catégories alimentaires qui contribuent en large mesure à la consommation de sel (3), élaborer et mettre en œuvre un concept d'information pour le grand public (4), accélérer la coopération avec l'industrie pour reformuler la composition des produits alimentaires (5) et mettre en place un système de surveillance. L'objectif européen ultime est d'atteindre, dans un délai de quatre ans, une réduction de 16 pourcent (4 pourcent par an) de la consommation de sel de l'ensemble de la population bien que la situation de départ des pays européens soit très différente. La Suisse a la possibilité de coopérer avec les groupes d'experts car depuis mai 2013, elle dirige le «European Salt Action Network» ESAN de l'OMS. Une enquête réalisée en 2012 auprès des pays membres a montré que, à ce jour, 29 pays européens (y compris la Suisse et la Norvège) participent au «EU Common Framework on Salt Reduction».

Une vue d'ensemble de nombreux programmes nationaux, publiée récemment, a montré que la consommation de sel des adultes se situe dans une fourchette de 6 à 12 g/jour, qu'elle varie fortement d'un pays à l'autre et que les hommes consomment plus de sel que les femmes (10). Cependant, dans certains pays, l'apport en sel dépasse nettement les 12 g/jour. La variabilité des données découle en partie des habitudes locales mais aussi des différentes méthodes utilisées pour mesurer la consommation de sel. Les deux techniques les plus utilisées sont les questionnaires alimentaires et la collecte

* Dans la littérature scientifique, on peut trouver des recommandations exprimées soit en sel de cuisine (NaCl), soit en sodium (Na). 1 g sel de cuisine (chlorure de sodium) contient 393 mg ou 17 mmol de sodium. Le facteur de conversion du sodium en chlorure de sodium est de 2,5. Dans le présent travail, nous avons utilisé de façon conséquente le gramme de sel de cuisine par jour comme unité de mesure.

des urines de 24 heures. Ces deux méthodes présentent des avantages et des limites, mais la détermination du sodium dans les urines de 24h reste la méthode de référence.

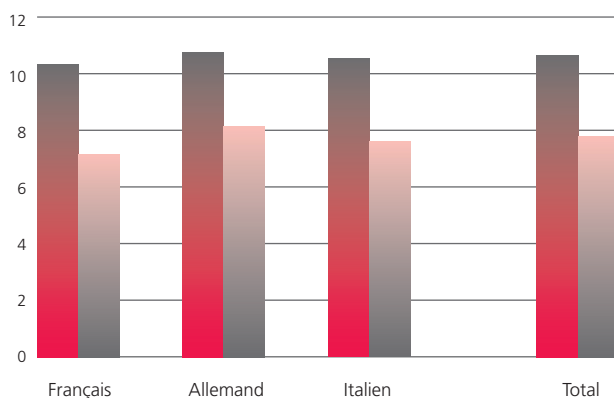
A ce jour, cinq pays – la Finlande, la Grande-Bretagne, la France, l'Irlande et le Japon – ont rapporté les premiers résultats positifs de leurs mesures sur la consommation générale de sel et la santé de la population (10). En Finlande, le premier pays à avoir entrepris des actions en ce sens, l'apport moyen de sel fut réduit de 3 g/jour (de 12,6 g à 9,8 g de sel par jour) entre 1979 et 2002. Pendant cette même période, la tension artérielle fut réduite de façon significative et la mortalité cardio-vasculaire et le nombre des accidents cérébrovasculaires ont diminué de 60 pourcent (11). En Grande-Bretagne, où des campagnes furent lancées en 2005 et 2008, l'apport journalier de sel diminua de 0,9 g/jour (12). Ces exemples montrent bien la faisabilité de telles mesures.

La «Stratégie sel» de la Suisse

En Suisse, l'Office Fédéral de la Santé Publique (OFSP) a élaboré une stratégie nationale de réduction de la consommation de sel appelée «Stratégie sel 2008–2012» (13) qui a été prolongée jusqu'en 2016. A court terme, son objectif est d'amener la consommation de sel des Suisses à moins de 8 g/jour et à plus long terme d'atteindre la limite fixée par l'OMS qui est de 5 <g/jour. La première étape de la «Stratégie sel» consistait à évaluer les habitudes alimentaires de la population dans le cadre d'une étude appelée «Swiss Study on Salt Intake» (14). Cette étude nationale, menée en 2010 et 2011, a mesuré l'excrétion urinaire de sodium par 24h chez 1447 personnes de plus de 15 ans, sélectionnées au hasard sur l'ensemble du territoire de la Suisse. Les résultats de cette étude montrent une excrétion urinaire moyenne

Consommation moyenne de sel en Suisse par région linguistique

Excrétion urinaire de sodium sur 24h (g NaCl/24h)



■ Hommes
■ Femmes

D'après Swiss Study on Salt Intake (2011) (14)

de sel de 7,8 g/jour chez les femmes et de 10,6 g/jour chez les hommes, sans variations significatives entre les trois régions linguistiques (figure). D'après cette étude, au moins 78,4 pourcent des femmes et 94 pourcent des hommes ne remplissaient pas les critères de consommation de sel de l'OMS. Ces chiffres sont similaires à ceux relevés dans tous les pays européens voisins (10). Cette étude (14) comprenait également des mesures de la tension artérielle qui ont montré, en moyenne, une prévalence de 25,6 pourcent d'hypertension, définie comme une tension artérielle >140/90 mmHg ou par la prise d'antihypertenseurs. Ici aussi, on a pu noter des variations significatives spécifiques au sexe avec une prévalence de 19,1 pourcent chez les femmes et de 32,3 pourcent chez les hommes, mais également des différences très nettes entre les trois régions linguistiques: prévalence de 28,9 pourcent chez les alémaniques, de 22,9 pourcent chez les romands et de 18,1 pourcent chez les italophones, alors que la consommation de sel n'avait pas révélé de variations marquantes. La variation de la prévalence de l'hypertension artérielle est encore plus marquante entre les différents groupes d'âge: elle augmente de façon continue de 3 pourcent chez les 15–29 ans jusqu'à 64,5 pourcent chez les 60 ans et plus. La relation entre l'élimination du sel dans l'urine et l'hypertension artérielle a été clairement établie et plus spécifiquement chez les personnes de plus de 50 ans, où l'on observe une augmentation de la tension artérielle systolique de 0,51 mmHg par gramme de sel ($p < 0,02$).

Bien que les programmes nationaux pour la réduction de la consommation de sel varient d'un pays à l'autre, ils ont également des points communs (10). Ainsi, la plupart d'entre eux prévoient une reformulation des produits alimentaires industriels. Comme nous l'avons déjà mentionné, l'UE propose une réduction de 16 pourcent de leur teneur en sel sur une période de quatre ans. En règle générale, ces directives concernant les produits alimentaires industriels ne sont pas contraignantes; elles sont à implémenter sur une base volontaire. Un autre thème central des différentes stratégies nationales est de mieux expliquer à la population les risques liés à une alimentation trop riche en sel et d'améliorer l'information des consommateurs sur le contenu en sel des aliments. Ces aspects sont également repris dans la stratégie suisse. L'Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV) maintient un dialogue constant avec les différents fabricants de produits alimentaires (boulangers, bouchers, fromagers, etc.) et les principaux distributeurs suisses pour déterminer les moyens de réduire progressivement le contenu en sel des aliments les plus consommés. Le tableau regroupe les catégories alimentaires, relevées lors d'une enquête sur la nutrition dans le canton de Genève, qui contribuent le plus à la consommation de sel (15). Nous ne disposons pas encore de données au niveau national. Cependant, Zülfi et Allemann (16) estiment que env. 75 pourcent du sel consommé provient de produits industriels qui comprennent, outre les catégories alimentaires traditionnelles comme le pain, le fromage ou la charcuterie, un assortiment important et toujours croissant de repas prêts à la consommation et de produits de type traiteur.

Sources de la consommation de sel par catégories alimentaires

(Etude Bus santé, Genève, 1993–2004)

	Hommes (n=6688)		Femmes (n=6647)	
	g/jour	%	g/jour	%
Sel d'autres sources	4,3	41	2,8	35
Pains	1,8	17	1,4	17
Fromages	1,2	11	0,8	10
Viande (y compris charcuterie), foie, œufs	0,8	8	0,6	7
Soupes	0,6	6	0,7	9
Aliments prêts à consommer	0,5	5	0,4	5
Poissons et fruits de mer (coquillages)	0,3	3	0,3	4
Sauces	0,3	3	0,4	5
Croissants, gâteaux, biscuits	0,3	3	0,2	2
Autres laitages (excepté lait et fromages)	0,1	1	0,2	2
Légumes	0,1	1	0,1	1
Céréales de petit-déjeuner	0,1	1	0,1	1
Lait	0,1	1	0,1	1
Pommes de terre et leurs produits	0,1	1	<0,1	<1
Autres groupes d'aliments (fruits, boissons, graisses, céréales féculents)	<0,1	1	<0,1	<1
Apport total en sel par jour	10,6	100	8,1	100

D'après Beer-Borst et al (2009) (15), représentation simplifiée

Un projet de recherche (16), initié par l'OFSP a pour objectif d'examiner la faisabilité d'une réduction de la teneur en sel de 11 catégories de produits alimentaires. Concrètement, il faut déterminer où et dans quelles limites une réduction de la teneur en sel est technologiquement possible, sans incidence sur le goût ou la sécurité du produit. Des représentants du monde économique et des consommateurs participent également à ce projet. Le pain, le fromage, les produits à base de viande et les produits prêts à la consommation, également désignés comme les catégories les plus pertinentes par l'UE, ont été choisis pour cette étude. Ce projet permettra de définir des taux de sels cibles, voire des mesures, pour 11 groupes de produits.

Un autre projet de recherche (17) a pour but d'identifier les mesures les plus efficaces pour la restauration collective, lieu très pertinent pour la réduction de la consommation de sel. Ce projet doit examiner la production des repas et définir les points critiques pour l'apport en sel. Grâce à cela, des mesures efficaces peuvent être élaborées et un projet de suivi permet d'analyser les principaux menus proposés dans la restauration collective suisse et d'évaluer leur potentiel de réduction du sel.

Aperçu des conséquences d'une consommation élevée de sel pour la santé

Les conséquences d'une consommation élevée de sel pour la santé ont été décrites dans de nombreuses études expérimentales et évaluations systémiques (revue dans les références 2–4). Ces études montrent de façon concordante qu'un régime très riche en sel augmente la tension artérielle et peut ainsi accroître le risque de développer des maladies cardio-vasculaires et rénales. En outre, il a été démontré qu'un régime riche en sel a – indépendamment de son action sur la tension artérielle – un impact négatif direct sur les accidents vasculaires cérébraux (18), sur l'hypertrophie ventriculaire gauche (19, 20) et sur la protéinurie et la progression de l'insuffisance rénale chronique (21). L'excès de sel alimentaire diminue l'efficacité des médicaments antihypertenseurs (diurétiques, bloqueurs du système rénine-angiotensine) (22). Et finalement, un lien causal a été établi entre un apport élevé de sel et la présence d'un syndrome métabolique (23), la sévérité de l'obésité (24), la consommation de boissons sucrées et le risque de développer des calculs rénaux (25). Il existe également une probable relation causale entre le cancer de l'estomac et la consommation de sel (26, 27). A ce propos, il est intéressant de noter que certaines préparations pharmaceutiques contiennent un taux de sel élevé et peuvent ainsi contribuer à augmenter les risques cardio-vasculaires (28).

L'importance du sel alimentaire pour la régulation de la tension artérielle a été reconnue dès le début du XX^e siècle lorsque l'on observait dans le quotidien clinique qu'un régime pauvre en sel permettait de diminuer efficacement la tension artérielle, en particulier chez les patients avec une hypertension sévère. Plus tard, plusieurs importantes études de population ont montré la relation entre la tension artérielle et l'excrétion urinaire de sodium (14, 29, 30, 31). Ainsi, l'étude Intersalt a montré une prévalence plus faible de l'hypertension artérielle chez les populations qui consomment peu de sel (29). Cette étude a montré une corrélation significative entre l'augmentation de la tension artérielle avec l'âge et l'excrétion urinaire de sodium, ce qui pourrait indiquer que le processus de vieillissement augmente la sensibilité au sel (29).

De nombreuses études d'observation ont montré une relation causale entre la consommation de sel et l'hypertension artérielle et les maladies cardio-vasculaires (14, 29, 30, 32–38). A ce jour, quatre méta-analyses (y compris des méta-analyses Cochrane) menées sur l'effet de la réduction du sel sur la tension artérielle ont confirmé cette relation causale (cité dans 2, 3). En règle générale, cette relation est faible chez les personnes avec une tension artérielle normale et nettement plus marquée chez les hypertendus et les personnes âgées.

Consommation de sel et morbidité et mortalité cardio-vasculaires

Les répercussions d'un apport réduit en sel sur la morbidité et la mortalité cardio-vasculaires ont également été examinées dans des études d'intervention (39–44). Les résultats de la majorité de ces études ont montré qu'une diminution de la consommation de sel a un effet positif sur la tension artérielle et sur les affections cardio-vasculaires et rénales, ce qui se reflète également dans les conclusions de plusieurs méta-analyses (3, 45–47). Une réduction de l'apport en sel de 5–6 g/jour est associée avec une diminution de la tension artérielle systolique de 4–5 mmHg et diastolique de 1–3 mmHg, ce qui devrait réduire de façon significative les risques d'accidents cérébrovasculaires et cardio-vasculaires (33, 48). Cependant, deux analyses publiées récemment, qui reposent sur des données d'observation, laissent entendre qu'une réduction trop importante de la consommation de sel pourrait causer une augmentation de la mortalité cardio-vasculaire (50, 51). Il faut toutefois noter que ces études comportent certaines carences méthodologiques et que, par conséquent, leurs résultats doivent être interprétés avec une certaine réserve (49). Néanmoins, l'hypothèse d'une courbe en J entre la consommation de sel et la survenue d'événements cardio-vasculaires, proposée par O'Donnell et al, à partir d'une analyse post hoc de l'étude ONTARGET est intéressante et mérite d'être poursuivie à l'avenir (51). Selon ces auteurs, la fréquence des maladies cardio-vasculaires augmente de façon similaire chez les personnes avec un régime très pauvre en sel et chez les personnes avec une consommation excessive de sel (courbe J). Un des problèmes de ce type d'études est que la consommation de sel n'est mesurée qu'une seule fois au début de l'étude et qu'elle est mise en corrélation avec des accidents cardio-vasculaires qui ne se produisent que des années plus tard. Or, la consommation individuelle de sel varie considérablement. Si, pour les personnes qui consomment des quantités excessives de sel (>15 g/jour), les bénéfices d'une réduction de la consommation de sel semblent indiscutables, quelques experts doutent encore des bénéfices que celle-ci apporte aux personnes qui consomment 10–12 g de sel par jour.*

La «American Heart Association» (AHA) recommande de réduire la consommation de sodium de l'ensemble de la population à moins de 1,5 g par jour (moins de 3,75 g de sel par jour). Cette recommandation est en désaccord avec les recommandations alimentaires américaines (52) de moins de 2,3 g de sodium par jour (5,75 g de sel par jour) pour les personnes de moins de 50 ans, sans hypertension ou maladies rénales chroniques et a été récemment remise en question par le «Institute of Medicine» (IOM) dans son rapport 2013 sur le sel (<http://www.iom.edu/Reports/2013/Sodium-Intake-in-Populations-Assessment-of-Evidence.aspx>). De ce fait, aux Etats-Unis, la discussion concernant le niveau adéquat de consommation de sel, chez l'ensemble de la population ou chez un groupe spécifique de la population, voire les valeurs cibles à atteindre, reste ouverte.

* Trois autres études ont été publiées dans le *New England Journal of Medicine* 2014; 371 mais elles n'ajoutent pas d'aspects fondamentalement nouveaux à ce qui est présenté ici.

Consommation de sel chez les enfants

Pendant les premières années de la vie, et surtout chez le nourrisson, un bilan sodique positif est absolument nécessaire pour pouvoir assurer une croissance suffisante (surtout des os et des cellules musculaires). Il ne faut pas non plus réduire la consommation de sel pendant la grossesse, car le sel est indispensable pour l'expansion du volume (53). De plus, les nouveau-nés et les prématurés sont plus exposés à la déperdition rénale de sodium; il faut donc leur assurer un apport suffisant. Il est toutefois bon de noter que le lait maternel et les préparations pour nourrissons contiennent suffisamment de sodium pour couvrir leurs besoins. Cependant, chez les enfants plus âgés, l'absorption excessive de chlorure de sodium provoque les mêmes complications que chez les adultes: surcharge pondérale et tension artérielle élevée (32). Pour la politique sanitaire, ces problèmes sont encore plus pertinents chez l'enfant: les jeunes avec une tension artérielle élevée la conservent à l'âge adulte et développeront peut-être même une hypertension (phénomène de «tracking»). Il faut y ajouter le fait que le goût et les habitudes alimentaires se développent pendant l'enfance: cela signifie qu'un enfant qui a été nourri avec des plats salés, continuera à préférer les plats salés à l'âge adulte. De plus, la consommation de sel est associée à la consommation de boissons sucrées. Ainsi, les adolescents qui consomment beaucoup de sel, tendent également à développer une surcharge pondérale (54 et la bibliographie qui y est citée).

Stratégie pour l'ensemble de la population ou pour les groupes à risque: le concept de la sensibilité au sel

La tension artérielle ne réagit pas de la même façon aux variations de l'apport en sel chez toutes les personnes: chez certains, la tension artérielle augmente significativement après une consommation de sel, alors que d'autres peuvent absorber de très importantes quantités sans que l'on ne remarque de variation de la tension artérielle (55). Ainsi, des études ont montré que chez environ 30–50 pourcent des hypertendus et chez 10–20 pourcent des normo-tendus, la tension artérielle présente une sensibilité au sel (56). En outre, certains groupes de patients sont plus sensibles au sel que d'autres: il faut mentionner ici tout spécialement les patients d'origine africaine ou afro-américaine, les personnes âgées, les personnes obèses ainsi que celles qui souffrent d'un syndrome métabolique ou d'une insuffisance rénale. Dans des pays comme les Etats-Unis, cela représente pratiquement la moitié de la population.

La sensibilité au sel de la tension artérielle repose sur différents mécanismes vasculaires, cérébraux, rénaux et génétiques (57). Les modèles expérimentaux de Dahl chez le rat (58) et les découvertes récentes de plusieurs formes monogéniques d'hypertension artérielle, liées à un défaut d'élimination du sodium au niveau tubulaire rénal ont clairement montré qu'il existe une composante génétique à la sensibilité au sel (59, 60). Cependant, il existe d'autres facteurs qui ont un impact majeur sur la sensibilité au sel de la tension artérielle. Parmi eux, on peut relever le profil hormonal (l'activité du système sympathique et du système rénine-angiotensine-aldostérone,

les hormones sexuelles, etc.) et la fonction rénale, en particulier la capacité d'excréter du sodium (61).

Ces variations de la réponse de la tension artérielle aux apports de sel sont à l'origine du dilemme du choix de stratégie à adopter pour diminuer l'impact négatif du sel sur la santé des populations. Est-il plus raisonnable de restreindre la consommation de sel chez l'ensemble de la population ou seulement chez les groupes à risque? Pour des raisons de coût et d'efficacité, pratiquement tous les programmes de prévention ont orienté leur stratégie vers une diminution générale de la consommation. Cette décision repose sur plusieurs réflexions et observations. Premièrement, il n'est pas aisé de définir cliniquement qui est sensible au sel et qui ne l'est pas. Deuxièmement, toute la population profite d'une réduction de l'apport en sel, même ceux qui ont une tension artérielle normale et qui ne présentent pas de sensibilité au sel car leur profil de sensibilité peut évoluer avec le vieillissement et la diminution physiologique de la fonction rénale. Et finalement, toutes les personnes devraient s'habituer très tôt, de préférence déjà dès l'enfance ou l'adolescence, à une alimentation pauvre en sel. Certains pays recommandent néanmoins une stratégie à deux niveaux. Ainsi par exemple, le Département américain de la santé recommande une consommation de sel inférieure à 6 g/jour pour l'ensemble de sa population et préconise, pour certains groupes à risque, c'est-à-dire les personnes âgées de 50 ans et plus, les hypertendus, les diabétiques, les patients avec une insuffisance rénale chronique, ainsi que les afro-américains, des quantités plus basses, soit moins de 3,8 g de sel/jour (62). En Suisse et dans la majorité des pays européens, il n'y a pas de recommandations spécifiques pour les groupes à risque présentant une sensibilité accrue au sel.

La situation épidémiologique actuelle en Suisse est telle que l'implémentation d'un système de prévention impliquant toute la population aura un impact plus important et sera d'autant plus intéressante qu'elle permettra d'atteindre plus de personnes avec une hypertension modérée. Cette approche préventive convient également mieux à la situation de la Suisse où 70 à 80 pourcent de l'apport alimentaire en sel est dû à un nombre restreint de produits alimentaires préparés.

Est-ce qu'un régime pauvre en sel peut également présenter des risques?

Lors d'un certain nombre d'études observationnelles, on a constaté un taux de mortalité accru chez des patients qui excrétaient de très faibles quantités de sel dans leurs urines. Ces constatations ont suggéré la possibilité qu'un régime très pauvre en sel puisse avoir, au même titre que la consommation excessive de sel, des effets secondaires indésirables qui augmenteraient le risque de mortalité cardio-vasculaire (50, 51, 63–65).

Sur la base des données actuellement disponibles, le «Institute of Medicine» aux Etats-Unis, a tiré les conclusions suivantes (cité dans 2):

- L'évidence montre une corrélation positive entre les quantités élevées de sodium et le risque d'une maladie cardio-vasculaire.

- L'évidence concernant les effets sur la santé n'est pas cohérente avec les efforts pour réduire la consommation de sodium chez l'ensemble de la population à 1500 mg de sodium/jour (3,75 g sel/jour).
- Il n'existe pas d'évidence qui inciterait à traiter certains sous-groupes de la population autrement que l'ensemble de la population.

A ce jour, l'hypothèse qu'un régime très pauvre en sel puisse avoir des effets secondaires indésirables n'a pas pu être prouvée de façon scientifiquement concluante. Il est possible que des facteurs perturbateurs, tels que des doses élevées de diurétiques, administrées par exemple lors d'insuffisance cardiaque, de diabète ou de maladies rénales soient responsables pour le taux de mortalité plus élevé chez les patients avec une faible excrétion urinaire de sel (63–65). Plusieurs hypothèses ont néanmoins été émises pour expliquer ces observations. La première soutient que la restriction sodique s'accompagne d'une activation compensatrice des systèmes rénine-angiotensine-aldostérone et sympathique pour diminuer l'excrétion de sodium afin de maintenir la tension artérielle (47). De nombreuses études ont montré qu'une activation de ces deux systèmes hormonaux contribue à des dommages d'organes cibles, en particulier à une hypertrophie ventriculaire gauche, à des lésions vasculaires et à une protéinurie, mais seulement lors d'un apport élevé de sel. En tout cas, il a pu être prouvé de façon univoque, aussi bien expérimentalement que cliniquement, que le sodium catalyse les effets perniciose de ces hormones (66–68). Toutefois, il faut rappeler que les effets négatifs de l'angiotensine II et de l'aldostérone sont les plus sévères lorsque ces systèmes sont stimulés et l'alimentation est riche en sel. Sous un régime pauvre en sel, l'impact négatif de ces hormones est pratiquement nul. En effet, l'étude Intersalt a montré que l'on ne dénombre pas d'effets cardio-vasculaires négatifs chez des ethnies comme les Yanomani, dont le régime ne contient pratiquement pas de sel et qui ont un taux élevé d'aldostérone (69).

Et finalement, un régime pauvre en sel peut également être à l'origine d'une carence en iode, car le sel de cuisine est la source principale d'iode dans les régions alpines. Dès que la restriction en sel sera implémentée en Suisse, il faudra donc adapter les mesures de prévention de la carence en iode. Il faudra également envisager les besoins et les recommandations alimentaires pour les groupes spécifiques de la population comme les enfants, les personnes âgées, les sportifs, les travailleurs de force, etc. (70). Le besoin en sel est surtout influencé par la transpiration, mais les troubles digestifs (diarrhée et vomissements) peuvent également provoquer une forte perte de sel. Chez les personnes alitées, un apport insuffisant de protéines par rapport aux besoins peut causer une sous-alimentation. Chez ce groupe de la population, une alimentation réduite en sel peut avoir un effet néfaste sur l'appétit et renforcer le risque de malnutrition (70, 71).

Recommandations pour la consommation de sel comme part des recommandations nutritionnelles générales

Le 6^e Rapport sur la nutrition en Suisse donne une vue d'ensemble des recommandations nutritionnelles actuelles (70). Il existe, outre la consommation modérée de sel, d'autres changements alimentaires qui peuvent être bénéfiques pour la prévention de l'hypertension: la régulation du nombre total de calories absorbées, l'augmentation des apports en potassium par la consommation régulière de fruits, légumes et légumineuses, la consommation modérée de produits sucrés et de viandes grasses (72). Avec le régime méditerranéen, on n'a pu constater que des effets positifs sur l'hypertension artérielle (73). Chez les personnes avec une surcharge pondérale ou de l'obésité, une réduction du poids a également généré une réduction de l'hypertension (40).

Prise de position des Sociétés de spécialités médicales

Les recommandations actuelles de la Société Suisse d'Hypertension et de la Société Suisse de Cardiologie proposent, au même titre que les sociétés européennes de ces spécialités, de limiter les apports en sel à moins de 6 g/jour pour tous. D'autres sociétés suisses de spécialités médicales, telles que les Sociétés de néphrologie, neurologie, diabétologie et Santé publique Suisse n'ont pas publié de recommandations spécifiques concernant la consommation de sel; elles se conforment, en règle générale, à celles de l'OMS (<5 g/jour) ou des Sociétés de Cardiologie. La stratégie suisse s'applique à l'ensemble de la population. Il faut cependant accorder une attention particulière aux patients qui présentent un risque élevé d'hypertension artérielle ou d'accidents cardio-vasculaires, c'est-à-dire les sujets hypertendus avec ou sans lésions des organes cibles, les patients avec une anamnèse familiale d'hypertension, les patients âgés et ceux souffrant d'une maladie rénale chronique, du diabète, de l'obésité, d'un syndrome métabolique ou d'une maladie cardiaque chronique. Une réduction modérée de l'apport en sel à moins de 6 g/jour devrait avoir un impact favorable sur la prévalence de l'hypertension qui est actuellement de 26 pourcent chez la population adulte suisse (tout âge confondu) et de plus de 50 pourcent chez les Suisses de 60 ans et plus (14). Une limitation de l'apport en sel devrait aussi diminuer la survenue de complications cardio-vasculaires telles que l'accident vasculaire cérébral, l'insuffisance cardiaque et l'insuffisance rénale.

Déclaration de principe

Les médecins et les professionnels œuvrant dans le domaine médical ou celui de la prévention ont des obligations envers leurs patients et envers la santé publique. Avec cette prise de position, ils invitent les politiciens, l'industrie alimentaire, le personnel médical, les professionnels de la santé publique et leurs organisations à implémenter, à soutenir et à présenter sur la scène publique les mesures nécessaires pour réduire la consommation de sel. Par ce document de synthèse, les organisations réunies dans le groupe de travail «Sel et santé» souhaitent intensifier ces efforts et présentent, à cet effet, cette déclaration de principe:

Les sociétés de spécialités médicales reconnaissent que

1. les études expérimentales et les évaluations systématiques montrent de façon concordante qu'une alimentation très riche en sel augmente la tension artérielle et peut générer une augmentation des risques de maladies cardio-vasculaires et rénales. Des recherches complémentaires sont encore nécessaires pour clarifier les effets sanitaires d'une consommation de sel de 1,5–5 g par jour.
2. une tension artérielle élevée, développée pendant l'enfance, résultant d'une alimentation trop riche en sel, peut persister à l'âge adulte et peut même se transformer en hypertension artérielle (phénomène de «tracking»).
3. une alimentation riche en sel – indépendamment de son effet sur la tension artérielle – peut également avoir un effet négatif direct et provoquer des accidents cérébrovasculaires, une hypertrophie ventriculaire gauche, une protéinurie et une progression de l'insuffisance rénale chronique.
4. une consommation excessive de sel peut également diminuer l'efficacité de certains antihypertenseurs (diurétiques, bloqueurs du système rénine-angiotensine).
5. il existe un lien causal entre une consommation élevée de sel et le risque de cancer de l'estomac, d'un syndrome métabolique et d'obésité, ainsi qu'un risque de formation de calculs rénaux.
6. il existe, dès l'enfance, un lien causal entre la consommation de sel et la consommation de boissons sucrées menant au développement d'une surcharge pondérale et à l'obésité.
7. la consommation de sel de la population suisse de 7,8 g/jour chez les femmes et de 10,6 g/jour chez les hommes dépasse largement les recommandations de l'OMS de 5 g/jour et que 78,4 pourcent des femmes et 94 pourcent des hommes en Suisse ne remplissent pas les critères de l'OMS concernant la consommation de sel.
8. il est possible d'implémenter des mesures pour réduire la consommation de sel qui, comme l'ont montré les expériences menées dans d'autres pays, ont des effets positifs sur la santé de la population.

9. en raison de la situation épidémiologique suisse actuelle, une démarche préventive pour réduire la consommation de sel chez la population est nécessaire. Cette démarche est formulée dans la «Stratégie sel» et son impact est surtout dû au fait qu'elle atteint un plus grand nombre de personnes avec une hypertension artérielle modérée.
10. la réduction de la consommation de sel dans l'ensemble de la population compte parmi les mesures qui présentent le meilleur rapport coûts/bénéfices pour la prévention de maladies non transmissibles.

Les Sociétés du groupe «Sel et santé» soutiennent, dans la mesure de leurs possibilités, les objectifs visés et les mesures prises pour la réduction de la consommation de sel.

Autorités publiques et politiques

1. Sur le plan national, elles invitent l'Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV) à intensifier ses efforts pour l'implémentation de sa «Stratégie sel 2013–2016» (13, 74) et à mobiliser les ressources nécessaires à cet effet. Cette stratégie vise à réduire la consommation de sel de la population de 16 pourcent, c'est-à-dire à moins de 8 g/jour en quatre ans et à moins de 5 g/jour à long terme.
2. Elles agissent, ensemble avec l'OSAV, pour que les moyens financiers nécessaires pour identifier et combler les lacunes dans la recherche et la surveillance soient mis à la disposition du domaine «Sel et santé».

Acteurs de la santé publique

3. Elles s'engagent à informer les médecins, lors de leurs cours de formation et de formation continue, des risques que représente une consommation excessive de sel, des mesures à prendre et des bénéfices que peut apporter un régime pauvre en sel à leurs patients.
4. Elles soutiennent tous les efforts faits pour que les consommateurs et les patients soient informés, de façon claire et compréhensible, des risques que représentent la consommation trop élevée de sel et la teneur élevée en sel des aliments.

Industrie alimentaire

5. Elles soutiennent activement l'OSAV dans ses efforts pour convaincre les industriels de réduire progressivement la teneur en sel des produits alimentaires et de reformuler la composition et les recettes des produits (moins 16 pourcent en quatre ans).
6. Elles exigent que l'étiquetage des produits alimentaires (voire l'information sur ceux-ci) soit amélioré et simplifié de manière à ce que le consommateur, comme le patient, soit en mesure d'évaluer et de contrôler sa consommation de sel et de faire le meilleur choix pour sa santé.

Références

1. Guyton AC. *Circulatory Physiology III. Arterial Pressure and Hypertension*. Philadelphia/London/Toronto: W.B. Saunders, 1980.
2. Kotchen TA, Cowley AW Jr, Fröhlich ED. Salt in Health and Disease – A delicate balance. *N Engl J Med* 2013; 368: 1229-1237.
3. He FJ, Li J, McGregor GA. Effect of longer term modest salt reduction on blood pressure: Cochrane systematic review and meta-analysis of randomized trials. *BMJ* 2013; 346: 1325.
4. Whelton PK, Appel LJ, Sacco RL et al. Sodium, blood pressure and cardiovascular disease: further evidence supporting the American Heart Association sodium reduction recommendations. *Circulation* 2012; 126: 2880-2889.
5. Joint WHO/FAO Expert Consultation on Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases. WHO: Geneva, 2003. <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/005/ac911e/ac911e00.pdf> (accès vérifié le 19.06.2014).
6. Kotchen TA. The salt discourse in 2013. *Am J Hypertension* 2013; 26: 177.
7. Beaglehole R, Bonita R, Horton R et al. Priority actions for the con-communicable disease crisis. *The Lancet* 2011; 377: 1438-1447.
8. International Society of Hypertension ISH (2013): Reducing dietary salt intake – a policy statement.
9. He FJ, Jenner KH, McGregor GA. WASH – World Action on Salt and Health. *Kidney International* 2010; 78: 745-753.
10. Webster JL, Dunford EK, Hawkes C, Neal BC. Salt reduction initiatives around the world. *J Hypertens* 2011; 29: 1043-1050.
11. Laatikainen T, Pietinen P, Valsta L et al. Sodium in the Finnish diet: 20-year trends in urinary sodium excretion among the adult population. *Eur J Clin Nutr* 2006; 60: 965-970.
12. National Centre for Social Research and Medical Research Council Human Nutrition Research. An Assessment of dietary sodium levels among adults (aged 19–64) in the UK general population in 2008, based on analysis of dietary sodium in 24 h urine samples, 2008.
13. Office Fédéral de la Santé Publique (OFSP). Stratégie sel 2008–2012. Stratégie nationale de réduction de la consommation de sel, 2009.
14. Swiss Study on Salt Intake, 2011. Rapport final voir: <http://www.blv.admin.ch/themen/04679/05055/05060/05113/index.html?lang=fr> (accès vérifié le 19.06.2014).
15. Beer-Borst S, Costanza MC, Pechère-Bertschi A, Morabio A. Twelve-year trends and correlates of dietary salt intakes for the general adult population of Geneva, Switzerland. *Eur J Clin Nutr* 2009; 63: 155-164.
16. Zülfi S, Allemann C. Réduction de la teneur en sel dans des produits alimentaires transformés. Schweiz. Hochschule für Landwirtschaft SHL, Zollikofen, 2011. Rapport final en allemand <http://www.blv.admin.ch/themen/04679/05055/05060/05113/index.html?lang=fr> (accès vérifié le 19.06.2014).
17. Beer-Borst S, Sadehgi L: Sel dans la restauration collective – mesures de réduction. Berner Fachhochschule, Fachbereich Gesundheit, aF&E Ernährung und Diätetik, 2011. Rapport final en allemand <http://www.blv.admin.ch/themen/04679/05055/05060/05113/index.html?lang=fr> (accès vérifié le 19.06.2014)
18. Perry IJ, Beevers DG. Salt intake and stroke: a possible direct effect. *J Hum Hypertens*, 1992; 6: 23-25.
19. Kupari M, Koskinen P, Virolainen J. Correlates of left ventricular mass in a population sample aged 36 to 37 years. Focus on lifestyle and salt intake. *Circulation* 1994; 89: 1041-1050.
20. Jin Y, Kuznetsova T, Maillard M et al. Independent relations of left ventricular structure with the 24-hour urinary excretion of sodium and aldosterone. *Hypertension* 2009; 54: 489-495.
21. Lambers Heerspink HJ, Navis G, Ritz E. Salt intake in kidney disease – a missed therapeutic opportunity? *Nephrol Dial Transplant* 2012; 27: 3435-3442.
22. Heerspink HJ, Holtkamp FA, Parving HH et al. Moderation of dietary sodium potentiates the renal and cardiovascular protective effects of angiotensin receptor blockers. *Kidney Int* 2012; 82: 330-337.
23. Chen J, Gu D, Huang J et al. GenSalt Collaborative Research Group. Metabolic syndrome and salt sensitivity of blood pressure in non-diabetic people in China: a dietary intervention study. *Lancet* 2009; 373: 829-835.
24. He FJ, Marrero NM, McGregor GA. Salt intake is related to soft drink consumption in children and adolescents: a link to obesity? *Hypertension* 2008; 51: 629-634.
25. Cappuccio FP, Kalaitzidis R, Duneclift S et al. Unravelling the links between calcium excretion, salt intake, hypertension, kidney stones and bone metabolism. *J Nephrol* 2000; 13: 169-177.
26. Joosens JV, Hill MJ, Elliott P et al. Dietary salt, nitrate and stomach cancer mortality in 24 countries. European Cancer Prevention (ECP) and the INTERSALT Cooperative Research Group. *Int J Epidemiol* 1996; 25: 494-504.
27. World Cancer Research Fund / American Institute for Cancer Research. Food, nutrition, physical activity and the prevention of cancer: a global perspective. Washington, DC: AICR, 2007.
28. George J, Majeed W, Mackenzie CS et al. Association between cardiovascular events and sodium-containing effervescent, dispersible, and soluble drugs: nested case-control study. *BMJ* 2013; 347: 6954.
29. Elliott P, Stamler J, Nichols R et al. Intersalt revisited: further analyses of 24 hour sodium excretion and blood pressure within and across populations. *BMJ* 1996; 312: 1249-1253.
30. Frost CD, Law MR, Wald NJ. By how much does dietary salt reduction lower blood pressure? Analysis of observational data within populations. *BMJ* 1991; 302: 815-818.
31. Joosten MM, Gansevoort RT, Mukamel J et al. Sodium excretion and the risk of developing coronary heart disease. *Circulation* 2014; 109: 1121-1127.
32. He FJ, McGregor GA. Importance of salt in determining blood pressure in children: meta-analysis of controlled trials. *Hypertension* 2006; 48: 861-869.
33. Strazzullo P, D'Elia L, Kandala NB, Cappuccio FP. Salt intake, stroke, and cardiovascular disease: meta-analysis of prospective studies. *BMJ* 2009; 339: b4567.
34. Zhao L, Stamler J, Yan LL, Zhou B et al. Blood pressure differences between northern and southern Chinese: role of dietary factors: The International Study on Macronutrients and Blood Pressure. *Hypertension* 2004; 43: 1332-1337.
35. He J, Ogden LG, Vupputuri S et al. Dietary sodium intake and subsequent risk of cardiovascular disease in overweight adults. *JAMA* 1999; 282: 2027-2034.
36. Alderman MH, Cohen H, Madhavan S. Dietary sodium intake and mortality: the National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES I). *Lancet* 1998; 351: 781-785.
37. Tuomilehto J, Jousilahti P, Rastebayte D et al. Urinary sodium, sodium excretion and cardiovascular mortality in Finland: a prospective study. *Lancet* 2001; 357: 848-851.
38. Geleijnse JM, Wittenman JC, Stijnen T et al. Sodium and potassium intake and risk of cardiovascular events and all-cause mortality: the Rotterdam study. *Eur J Epidemiol* 2007; 22: 763-770.

39. Trials of Hypertension Prevention Collaborative Research Group. The effects of nonpharmacologic interventions on blood pressure of persons with high normal levels. Results of the Trials of Hypertension Prevention, Phase I. *JAMA* 1992; 267: 1213-1220.
40. Trials of Hypertension Prevention Collaborative Research Group. Effects of weight loss and sodium reduction intervention on blood pressure and hypertension incidence in overweight people with high-normal blood pressure. The Trials of Hypertension Prevention, phase II. *Arch Intern Med* 1997; 157: 657-656.
41. Whelton PK, Appel LJ, Espeland MA et al. Sodium reduction and weight loss in the treatment of hypertension in older persons: a randomized controlled Trial of Nonpharmacologic Interventions in the Elderly (TONE). *JAMA* 1998; 279: 839-846. [Erratum, *JAMA* 1998; 279: 1954]
42. Gates PE, Tanaka H, Hiatt WR, Seals DR. Dietary sodium restriction rapidly improves large elastic artery compliance in older adults with systolic hypertension. *Hypertension* 2004; 44: 35-41.
43. He FJ, Marciniak M, Visagie E et al. Effect of modest salt reduction on blood pressure, urinary albumin, and pulse wave velocity in white, black, and Asian mild hypertensives. *Hypertension* 2009; 54: 482-488.
44. Cook NR, Cutler JA, Obarzanek E et al. Long term effects of dietary sodium reduction on cardiovascular disease outcomes: observational follow-up of the trials of hypertension prevention (TOHP). *BMJ* 2007; 334: 885.
45. Sack FM, Svetkey LP, Vollmer WM, Appel LJ et al. Effects on blood pressure of reduced dietary sodium and the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet. *N Engl J Med* 2001; 344: 3-10.
46. Midgley JP, Matthew AG, Greenwood CM, Logan AG. Effect of reduced dietary sodium on blood pressure: a meta-analysis of randomized controlled trials. *JAMA* 1996; 275: 1590-1597.
47. Gaudal NA, Hubeck-Graudal T, Jürgens G. Effects of low-sodium diet vs. high-sodium diet on blood pressure, renin, aldosterone, catecholamines, cholesterol, and triglyceride (Cochrane Review). *Am J Hypertens* 2012; 25: 1-15.
48. Bibbins-Domingo K, Chertow GM, Coxson PG et al. Projected effect of dietary salt reductions on future cardiovascular disease. *N Engl J Med* 2010; 362: 590-599.
49. A critical appraisal of the «Urinary Sodium and Potassium Excretion and Risk of Cardiovascular Events» study cohort. *JAMA* 2011; 306: 2229-2238. http://www.naos.aesan.mssi.gob.es/naos/ficheros/investigacion/Sodium_reduction_and_a_Critical_appraisal_global.pdf (accès vérifié le 19.06.2014).
50. Stolarz-Skrzypek K, Kuznetsova T, Thijs L et al. Fatal and non fatal outcomes, incidence of hypertension and blood pressure changes in relation to urinary sodium excretion. *JAMA* 2011; 305: 1777-1785.
51. O'Donnell MJ, Yusuf S, Mente A et al. Urinary sodium and potassium excretion and risk of cardiovascular events. *JAMA* 2011; 306: 2229-2238.
52. U.S. Department of Agriculture, U.S. Department of Health and Human Services: Dietary Guidelines for Americans 2010. 7th Edition, Washington, DC: US Government Printing Office, December 2010 (www.dietaryguidelines.gov).
53. Gennari-Moser C, Escher G, Kramer S et al. Normotensive blood pressure in pregnancy: the role of salt and aldosterone-Hypertension 2014; 63: 362-8.
54. Lava SAG, Bucher BS, Bianchetti MG, Simonetti GD. Salzkonsum bei Kindern. *Schweiz. Medizin-Forum* Nr. 2014/10.
55. Luft FC, Rankin LI, Bloch R et al. Cardiovascular and humoral responses to extremes of sodium intake in normal black and white men. *Circulation* 1979; 60: 697-706.
56. Weinberger MH, Miller JZ, Luft FC et al. Definitions and characteristics of sodium sensitivity and blood pressure resistance. *Hypertension* 1986; 8 Suppl II: II-127-II-134.
57. Weinberger MH. Pathogenesis of salt sensitivity of blood pressure. *Curr Hypertens Rep* 2006; 8: 166-170.
58. Mattson DL, Dwinell MR, Greene AS et al. Chromosome substitution reveals the genetic basis of Dahl salt-sensitive hypertension and renal disease. *Am J Physiol Renal Physiol* 2008; 295: F837-F842.
59. Lifton RP. Molecular genetics of human blood pressure variation. *Science* 1996; 272: 676-680.
60. Ji W, Foo JN, O'Roak BJ et al. Rare independent mutations in renal salt handling genes contribute to blood pressure variation. *Nat Genet* 2008; 40: 592-599.
61. Péchère-Bertschi A, Burnier M. Gonadal steroids, salt-sensitivity and renal function. *Curr Opin Nephrol Hypertens* 2007; 16: 16-21.
62. Institute of Medicine. Strategies to reduce sodium intake in the United States. April 2010. <http://www.iom.edu/Reports/2010/Strategies-to-Reduce-Sodium-Intake-in-the-United-states.aspx> (accès vérifié le 19.06.2014).
63. Thomas MC, Morgan J, Forsblom C et al. The association between dietary sodium intake, ESRD, and all-cause mortality in patients with type 1 diabetes. *Diabetes Care* 2011; 34: 861-866.
64. Ekinci EI, Clarke S, Thomas MC et al. Dietary salt intake and mortality in patients with type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2011; 34: 703-709.
65. Paterna S, Gaspare P, Fasullo S et al. Normal-sodium diet compared with low-sodium diet in compensated congestive heart failure: is sodium an old enemy or a new friend? *Clin Sci* 2008; 114: 221-230.
66. Brilla CG, Weber KT. Mineralocorticoid excess, dietary sodium, and myocardial fibrosis. *J Lab Clin Med* 1992; 120: 893-901.
67. du Cailar G, Fesler P, Ribstein J, Mimran A. Dietary sodium, aldosterone, and left ventricular mass changes during longterm inhibition of the renin-angiotensin system. *Hypertension* 2010; 56: 865-870.
68. Pimenta E, Gaddam KK, Pratt-Ubunama MN et al. Relation of dietary salt and aldosterone to urinary protein excretion in subjects with resistant hypertension. *Hypertension* 2008; 51: 339-344.
69. Mancilla-Carvalho JJ, Souza e Silva NA. The Yanomani indians in the Intersalt Study. *Arq Bras Cardiol.* 2003 Mar; 80(3): 289-300).
70. Keller U, Battaglia Richi E, Beer M et al. 6^e rapport sur la nutrition en Suisse. Berne: Office fédéral de la santé publique 2012.
71. Zeanadin G, Molato O, Duft FL et al. Impact of restrictive diets on the risk of undernutrition in a free-living elderly population. *Clin. Nutr.* 2012; 31: 69-73.
72. Harsha DW, Sacks FM, Obarzanek E et al. Effect of dietary sodium intake on blood lipids: results from the DASH-sodium trial. *Hypertension* 2004; 43: 393-398.
73. Toledo E, Hu F, Estruch R et al. Effect of the Mediterranean diet on blood pressure in the PREDIMED trial: results from a randomized controlled trial. *BMV Medicine* 2013; 11: 2017.
74. Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV). Stratégie sel 2013–2016. Stratégie de réduction de la consommation de sel de cuisine, 2013. <http://www.blv.admin.ch/themen/04679/05055/05060/05115/index.html?lang=fr> (accès vérifié le 19.06.2014).

Editeur:
Fondation Suisse de Cardiologie
Schwarztorstrasse 18, Case postale 368
3000 Berne 14

Téléphone 0041 (0)31 388 80 80
info@swissheart.ch
www.swissheart.ch

Avec l'aimable soutien de l'Office fédéral de la Sécurité
alimentaire et des Affaires Vétérinaires OSAV

© Novembre 2014