



## Santé publique

### Le Sel. Quels effets sur la santé cardiovasculaire. Entre controverse et polémique

The salt. What effects on cardiovascular health. Between controversy and polemic

*Myriem Lamri-Senhadj*

Laboratoire de Nutrition Clinique et Métabolique (LNCM). Département de Biologie, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie. Université Oran1 Ahmed Ben Bella Oran, Algérie.

Auteur correspondant : mylamri@hotmail.fr

Reçu le 10 octobre 2018, Révisé le 10 décembre 2018, Accepté le 31 décembre 2018

La question des effets du sel sur la santé a pris, à l'échelle mondiale, une importance récente depuis une dizaine d'années. De nombreuses organisations internationales (Organisation Mondiale de la Santé (OMS) ainsi que les autorités sanitaires et de sécurité sanitaire des aliments de plusieurs pays, notamment l'Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'Alimentation de l'Environnement et du Travail (ANSES) s'intéressent aujourd'hui à cette question [1,2]. Ces approches de santé publique s'inscrivent dans la stratégie de prise en charge, visant à améliorer le contrôle de la pression artérielle (PA) des patients traités pour l'hypertension artérielle (HTA) ou pour prévenir l'HTA, afin de réduire les dépenses de la prise en charge de cette pathologie et des complications qui lui sont associées.

## Introduction

L'HTA est l'un des principaux facteurs de risque des maladies cardiovasculaires (MCV), d'accident vasculaire cérébral (AVC) et d'autres maladies de l'appareil circulatoire[1,3]. Sensibiliser à l'importance du contrôle de l'HTA pour la prévention des MCV contribue à l'allongement de l'espérance de vie ; il représente un enjeu de santé publique, puisque aujourd'hui, les MCV et les maladies rénales sont responsables de la majorité des décès dans le monde [3]. En novembre 2017, l'*American Heart Association* et l'*American College of Cardiology* ont modifié la définition de l'hypertension, en définissant une pression artérielle (mmHg) systolique (PAS) de 130 ou plus et une pression artérielle diastolique (PAD) de 80 ou plus.

Avant la publication du rapport de 2017 dans lequel ces modifications étaient fondées, les organisations de santé du monde entier définissaient l'HTA comme une PAS égale ou supérieure à 140 ou une PAD de 90 ou plus. Les nouvelles recommandations de l'*European Society of Cardiology* (ESC) de 2018 préconisent une utilisation plus large de la mesure de la PA en ambulatoire, avec un appareil MAPA et/ou les auto-mesures, afin de confirmer le diagnostic de l'HTA, de détecter l'HTA blouse-blanche masquée et surveiller le contrôle de la PA sous traitement [4].

Une consommation excessive de sel alimentaire a été associée à un risque accru d'HTA, d'AVC, de MCV et d'autres pathologies cardiovasculaires, mais aussi d'affections rénales et certains cancers (cancer de l'estomac) [5-11]. Dans cette optique, les conseils

nutritionnels, concernant les apports alimentaires en sel, n'ont cessé d'évoluer au cours des dernières décennies et sont revus à la baisse [2]. De nombreux spécialistes (nutritionnistes, diététiciens, cardiologues...) le disent : diminuer sa consommation de sel, réduit le risque de développer une HTA. Pourtant, le concept concernant l'intérêt de réduire le sel persiste. Un dogme dont un nombre croissant de chercheurs dénoncent les dangers, toutefois certains irréductibles restent sceptiques sur la question. Pour eux, le sel ne serait pas responsable. *La revue Nutrition & santé met son grain de sel dans la polémique.*

Le sel est un condiment d'origine marine (obtenu par évaporation d'eau de mer) ; ou d'origine fossile (présent dans le sol sous forme de gisements, le sel de gemme). Il est en quasi-totalité constitué de chlorure de sodium (NaCl) (40% de Na (sodium) et 60% de Cl (chlore) due à sa structure cristalline (Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'Alimentation, de l'Environnement et du Travail (ANSES) [12]. Selon la norme adoptée en 1985 par le *Codex Alimentarius* (Codex stan 150-1985), le sel de table doit être constitué de 97% au minimum de NaCl. Il contient également, en faible proportion, d'autres minéraux (principalement de l'iode et du fluor). Dans certaines régions déficitaires en iode, le sel de qualité alimentaire est iodé pour des motifs de santé publique, pour prévenir les troubles dus à une déficience en iode [13]. Le sel est employé depuis le Moyen-âge pour sa capacité à augmenter la conservation des aliments et à limiter la multiplication des microorganismes. Le sel agit comme un déshydratant et, en diminuant l'activité de l'eau, il inhibe ainsi le développement et la multiplication des microorganismes et stoppe les réactions enzymatiques. Cet ingrédient, aux propriétés multiples, a su se rendre indispensable pour l'industrie agro-alimentaire. En plus d'augmenter la durée de conservation des aliments [12], un enjeu économique à lui seul dans un secteur où la chaîne alimentaire (production, transport, distribution, stockage) jusqu'à l'arrivée au consommateur est longue, le sel permet d'améliorer le goût, l'aspect et la texture des aliments.

Par ailleurs, le sodium est un élément minéral indispensable au bon fonctionnement de l'organisme. Il est d'ailleurs très présent dans notre corps. Il joue un rôle essentiel dans l'équilibre physiologique de l'organisme : Il est nécessaire au maintien du volume plasmatique, à l'équilibre acido-basique, à la transmission de l'influx nerveux et à la fonction cellulaire normale [12,14]. C'est pourquoi, il est nécessaire d'en consommer chaque jour mais en quantité contrôlée, car une consommation excessive a des effets délétè-

res sur la santé [5-11]. Néanmoins, il existerait une susceptibilité individuelle au sel.

Mais pourquoi ces professionnels de l'industrie en utilisent autant ? Pour ces derniers, le sel est indispensable et certains fabricants auraient du mal à s'en passer et aucune loi ne les oblige à modifier leurs préparations. Toutefois, malgré les efforts consentis par certains fabricants pour réduire le sel dans les aliments industriels et les plats préparés, quasiment toute la communauté scientifique est d'accord sur le fait que la consommation actuelle de sel dans la population générale est encore trop importante. En effet, une revue récente de la littérature de 2018, rédigée sur la base de 15 912 citations uniques, dont 257 publications faisant état de 171 études jugées admissibles pour réaliser cette revue [15], rapporte que la consommation de sodium alimentaire dans presque tous les pays est trop élevée. Il est donc conseillé de réduire sa prise de sel. Toutefois, nos besoins quotidiens en sodium varient, selon notre âge, notre poids, notre niveau d'activité physique et notre état de santé. Un apport trop faible impose aux reins et aux systèmes neuroendocriniens de régulation de fonctionner dans des conditions extrêmes pour en récupérer un maximum. Par conséquent, il est indispensable de consommer du sel.

En 2002, l'Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments (AFSSA), préconisait une réduction progressive de la teneur en sel de certains aliments, afin de baisser de 20%, à échéance de 5 ans, l'apport moyen de sel de l'ensemble de la population, pour atteindre un apport moyen de 7 à 8 g/j de sel et diminuer la proportion des forts consommateurs (12 g/j) [9]. L'OMS avait fixé, en 2003, une recommandation de consommation maximale de sel à 5 g/j [7].

L'apport quotidien minimum requis en sodium est estimé entre 200 et 500 mg [16,17]. Des données mondiales suggèrent que la consommation moyenne de sodium est bien supérieure à celle nécessaire au fonctionnement physiologique et, dans de nombreux pays, supérieure à 2 g/j (équivalent à 5 g/j de sel), valeur recommandée (OMS, 2007) [18]. Ces avertissements se basent sur de nombreux travaux [5-11,19], ayant, en effet, dévoilé les dangereuses répercussions que peut avoir une absorption trop élevée de sel. D'après ces études, elle induit systématiquement une augmentation de la PA et peut, à terme, entraîner des troubles CV. Une forte consommation de sodium (>2 g/j et l'absorption insuffisante de potassium (moins de 3,5 g/j) contribuent à l'HTA et à un risque accru de cardiopathie et d'AVC [15]. De nombreux composants alimentaires contiennent du sodium, le contexte culturel et les habitudes

alimentaires sont les principaux déterminants à l'apport en sodium d'une population [20,21]. En plus d'être un composant chimique principal du sel de table, le sodium se trouve naturellement dans les aliments, tels que le lait, la viande et les fruits de mer. D'autres produits, tels que les condiments (sauces, bouillons cubes) et les aliments transformés, tels que le pain, les charcuteries et les grignotines, contiennent souvent une grande quantité de sodium, ce qui expose les personnes à un risque d'HTA et de maladies non transmissibles [22-24].

En France, la consommation de sel a été estimée entre 7 et 10 g/j en moyenne, alors que les besoins physiologiques n'excéderaient pas 2 à 3 g/j. En 2002, dans un rapport publié par le groupe «Sel» de l'AFSAA, il est noté que 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/j de sel 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. En 2011, le Programme National Nutrition Santé (PNNS) (pour la population française) préconisait 8 g/j de sel pour les hommes et 6,5 g pour les femmes et les enfants. L'OMS loge tout le monde à la même enseigne : 5 g/j de sel.

D'autres études sur les estimations de l'apport en sodium montrent que la quantité de sel dans l'alimentation, dans la plupart des pays de la Région méditerranéenne orientale, est supérieure à l'apport journalier recommandé [25]. L'apport journalier en sel va de 7,2 g (par personne et par jour) au Liban, à 19 g en Jordanie. Dans l'ensemble des pays, le pain représente à lui seul près de 20% de la quantité de sel consommé par jour. En Algérie, une enquête prospective à recueil exhaustif, réalisée chez 162 hypertendus, âgés entre 27 et 87 ans, suivis dans des cabinets de Cardiologie de la ville d'Oran en 2014, a rapporté que la consommation moyenne de sel était estimée à  $8,73 \pm 3,11$  g/j. Les valeurs moyennes de la PAS et la PAD étaient, respectivement de 137,97 et 88,99 mm Hg [26].

L'état actuel des connaissances, pour suggérer des repères nutritionnels concernant le sodium, ne permet pas d'en fixer [10]. Cependant, compte tenu des apports, aujourd'hui constatés (du moins dans la population française), au regard des objectifs du PNNS, le risque d'apports trop élevés en sodium est jugé supérieur à celui d'insuffisance d'apport [11]. La médiane de consommation a été choisie comme valeur maximale à ne pas dépasser, ce qui revient à faire diminuer les apports de la moitié de la popu-

lation ayant des apports supérieurs, en accord avec le PNNS. Les apports médians en sodium, issus des données INCA2 (2<sup>ème</sup> étude Individuelle Nationale des Consommations Alimentaires), sont les suivants (hors sodium issu du sel ajouté à table) : 2273 mg pour les femmes et 2994 mg pour les hommes. La fixation d'une valeur « maximale » pour le sodium permet, en conséquence, de proposer une valeur pour le potassium, conformément aux recommandations de l'OMS qui préconisent un rapport sodium/potassium équimolaire.

En 2013, l'OMS recommandait de diminuer l'apport en Na pour en consommer moins de 2 g/jour afin de réduire la tension artérielle, à la fois systolique et diastolique, de 10 mm Hg (ou moins) et ainsi le risque de MCV, d'AVC et de maladies coronariennes, chez l'adulte (à partir de 16 ans). Pour l'enfant, l'apport en sodium doit être ajusté à la baisse car ses besoins en énergie diffèrent de ceux de l'adulte. Chaque pays doit déterminer les besoins en énergie pour chaque tranche d'âge, en particulier les plus jeunes, en tenant compte de l'apport maximal recommandé pour l'adulte. Les États Membres de l'OMS ont décidé de réduire de 30% la consommation de sel de la population mondiale d'ici 2025. Réduire de 3 g la consommation quotidienne de sel entraînerait une diminution de la tension artérielle, ce qui aurait pour effet de réduire la mortalité due aux AVC de 22% et celle imputable aux cardiopathies ischémiques de 16%. Une réduction de la consommation de sel alimentaire conduit à une réduction considérable de la PA, en particulier, chez les patients hypertendus, mais dans une moindre mesure aussi chez les normo-tendus [8]. D'autres méta-analyses (études d'interventions) rapportent que la réduction de l'apport en sodium, l'augmentation de l'apport en potassium et l'utilisation de substituts de sel contenant du potassium dans l'alimentation, diminueraient de manière significative la PA, en particulier chez les patients hypertendus [22-23]. Des preuves limitées suggèrent également que l'apport en sodium est associé à un risque de mortalité, toutes causes confondues, et qu'une réduction de l'apport en sodium peut diminuer le risque de morbidité et de mortalité par MCV [27]. De même, d'autres preuves tangibles rapportent, chez des adultes, qu'une réduction de l'apport en sodium diminue la PA et n'a pas d'effet indésirable sur les lipides sanguins, les niveaux de catécholamines ou la fonction rénale [27], et des preuves de qualité moyenne chez les enfants montrent qu'une réduction de l'apport en sodium réduit la PA. Une faible consommation de sodium a été également associée à un risque diminué d'AVC et de coronaropathie mortelle

chez l'adulte [19].

En France, le PNNS 2 (2<sup>ème</sup> Programme National Nutrition Santé), établi sous la conduite du Ministère de la Santé pour la période 2006 - 2010, préconisait dans ses 9 repères nutritionnels de « limiter la consommation de sel ». Malgré tout, quelques scientifiques, n'étant pas convaincus par le courant actuel, estiment qu'une restriction en sel n'est pas forcément utile pour tout le monde. Pour eux, le message actuel sur le sel pourrait s'avérer illusoire. En effet, l'action défavorable du sel semble plus marquée chez certains sujets, notamment les noirs, les personnes âgées, les hypertendus, les diabétiques. D'autres facteurs sont impliqués dans l'hypertension, l'âge, le tabac, l'obésité, l'alcool, la sédentarité et l'hérédité. Il est, ainsi généralement, admis que 30% de la différence de tension artérielle entre les individus est liée à l'hérédité et 50% liée à des facteurs environnementaux. Chez certains hypertendus, le régime hyposodé n'a aucune influence, cependant chez d'autres, il est associé à une baisse de la PAS. Toutefois, l'OMS estime qu'on pourrait éviter chaque année 2,5 millions de décès si la consommation de sel au niveau mondial était ramenée au niveau recommandé.

Certains spécialistes réfutaient l'idée de minimiser la consommation de sel chez tous les individus, estimant que celui-ci n'est pas le facteur responsable de l'HTA. Ils partaient du principe que la très faible réduction de la tension artérielle observée, suite à une restriction en sel, chez les individus normotendus, n'était pas assez significative pour justifier une quelconque limitation [28]. Selon eux, une alimentation, riche en fruits et en légumes et en produits laitiers allégés, était plus susceptible d'exercer un réel bénéfice sur la tension artérielle [29]. L'adoption du régime DASH (*Dietary Approaches to Stop Hypertension*) a ainsi été suggérée dans la réduction de la tension artérielle de 8 à 14 mm Hg [6]. Ce régime consiste à manger principalement des fruits et des légumes, des produits laitiers allégés en matières grasses, des céréales complètes, de la volaille, du poisson et des fruits à coque, en limitant la consommation de viande rouge, de sucreries et de boissons sucrées.

Alors faut-il dénigrer le sel ? Il existe chez tous les scientifiques au moins un consensus : limiter la consommation de sel chez les individus hypertendus est efficace. Pour les normotendus, il est inutile de diaboliser à l'excès celui-ci, tout est dans la modération et l'équilibre. Des initiatives de santé publique, des actions d'éducation étendues à la population générale et de sensibilisation sur le long terme, visant à améliorer les habitudes alimentaires, en favorisant, tant la diversité alimentaire que la consommation

modérée d'aliments forts contributeurs à l'apport sodé (charcuteries, fromages, plats préparés, pain ; et éviter systématiquement la salière sur la table), sont encore nécessaires. Une réduction de la consommation de sel ne peut être obtenue que parallèlement avec le secteur industriel par la réduction du sel dans les aliments transformés.

**Conflits d'intérêt :** Aucun

## Références

1. World Health Organization (WHO). Reducing-salt-intake/frequently-asked-questions-about-salt-in-the-who-european-region/ <http://www.euro.who.int/fr/health-topics/diseaseprevention/nutrition/news/news/2011/10/>
2. Avis de l'Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'Alimentation, de l'Environnement et du Travail (ANSES) : Relatif au suivi des teneurs en sel des principaux vecteurs entre 2003 et 2011 et simulation des impacts sur les apports en sel de la population française Saisine n°2012-SA-0052 [www.anses.fr](http://www.anses.fr)
3. Adamsson V., Reumark A., Fredriksson IB., Hammarström E., Vessby B., Johansson G., Risérus U. Effects of a healthy Nordic diet on cardiovascular risk factors in hypercholesterolaemic subjects: a randomized controlled trial (NORDIET). *J Intern Med* 2011;269:150-9.
4. Williams B., Mancia G., Spiering W., AgabitiRosei E., Azizi M., Burnier M. et al. Practice guidelines for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and the European Society of Cardiology (ESC) *Blood Pressure* 2018;27:314-40.
5. McLaren L., Sumar N., Barberio AM., Trieu K., Lorenzetti DL., Tarasuk V. et al. Population-level interventions in government jurisdictions for dietary sodium reduction. *Cochrane Database Syst Rev* 2016; 9:CD010166 (ISSN: 1469-493X).
6. Rust P., Ekmekcioglu C. Impact of Salt Intake on the Pathogenesis and Treatment of Hypertension. *Adv Exp Med Biol* 2017;956:61-84.
7. World Health Organization (WHO). Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation. Geneva, World Health Organization, 2003 (WHO Technical Report Series, No.916). [http://whq.lib.doc.who.int/trs/who\\_trs\\_916.pdf](http://whq.lib.doc.who.int/trs/who_trs_916.pdf)
8. World Health Organization (WHO). Reducing salt intake in populations : report of a WHO forum and technical meeting, 5-7 October 2006, Paris,

- France..[http://www.who.int/dietphysicalactivity/Salt\\_Report\\_VC\\_april\\_2007.pdf](http://www.who.int/dietphysicalactivity/Salt_Report_VC_april_2007.pdf)
9. Agence française de sécurité sanitaire des aliments (AFFSA). Report on salt: evaluation and recommendation. Maisons-Alfort (France): AFFSA; 2002 [cited 2008 Mar 3]. <http://www.afssa.fr/Documents/NUT-Ra-Sel.pdf>
  10. Anses (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail). "Avis de l'Anses relatif à l'actualisation des repères du PNNS : révision des Références nutritionnelles en vitamines et minéraux pour la population générale adulte." 2017. <https://www.anses.fr/fr/system/files/NUT2012SA0103Ra-1.pdf>
  11. Anses (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail). "Rapport de l'Anses relatif à l'Actualisation des repères du PNNS : Révision des repères de consommations alimentaires - Réponse à la saisine 2012-SA-0103."
  12. Anses (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail). Le sel Consommation et recommandations <https://www.anses.fr/fr/content/le-sel>, 2012.
  13. Bouga M., Lean MEJ., Combet E. Contemporary challenges to iodine status and nutrition: the role of foods, dietary recommendations, fortification and supplementation. *Proc Nutr Soc* 2018; 77:302-13.
  14. Nishimuta M., Kodama N., Yoshitake Y., Shimada M., Serizawa N. Dietary Salt (Sodium Chloride) Requirement and Adverse Effects of Salt Restriction in Humans. *J Nutr Sci Vit* 2018;64:83-9.
  15. Newberry SJ., Chung M, Anderson CAM, Chen C, Fu, Z. Tang A. *et al.* Sodium and Potassium Intake. Effects on Chronic Disease Outcomes and Risks. 2018. [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK519328/pdf/Bookshelf\\_NBK519328.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK519328/pdf/Bookshelf_NBK519328.pdf)
  16. Holbrook JT., Patterson KY. Bodner JE., Douglas LW., Veillon C, Kelsay JL. *et al.* Sodium and potassium intake and balance in adults consuming self-selected diets. *Am J Clin Nutr* 1984;40: 786-93.
  17. He FJ., MacGregor GA.. A comprehensive review on salt and health and current experience of worldwide salt reduction programmes. *J Hum Hypertension* 2009;23:363-84.
  18. World Health Organization (WHO). Prevention of cardiovascular disease: guidelines for assessment and management of cardiovascular risk. 2007. ISBN-13 9789241547178, 92p
  19. Aburto NJ., Ziolkovska A., Hooper L., Elliott P., Cappuccio FP., Meerpohl JJ. Effect of lower sodium intake on health: systematic review and meta-analyses. *BMJ* 2013;346:f1326.
  20. Brown IJ., Tzoulaki I., Candeias V., Elliott P. Salt intakes around the world: implications for public health. *Int J Epidemiol* 2009;38:791-813.
  21. Anderson CAM., Appel LJ., Okuda N., Brown IJ., Chan QE., Zhao LC. *et al.* Dietary sources of sodium in China, Japan, the United Kingdom, and the United States, women and men aged 40 to 59 years: the INTERMAP Study. *J Am Diet Assoc* 2010;110:736-45.
  22. Aburto NJ., Hanson S., Gutierrez H., Hooper L., Elliott P., Cappuccio FP. Effect of increased potassium intake on cardiovascular risk factors and disease: systematic review and meta-analyses. *BMJ* 2013;346:f1378.
  23. Aaron KJ., Sanders PW. Role of dietary salt and potassium intake in cardiovascular health and disease: a review of the evidence. *Mayo Clin Proc* 2013;88:987-95.
  24. Strazzullo P., D'Elia L., Kandala NB., Cappuccio FP. Salt intake, stroke, and cardiovascular disease: meta-analysis of prospective studies. *BMJ* 2009;339:b4567.
  25. Journées mondiale de la santé (OMS) 2013 Alimentation, Nutrition et hypertension [http://applications.emro.who.int/docs/Fact\\_Sheet\\_WHD\\_2013\\_FR\\_14899.pdf](http://applications.emro.who.int/docs/Fact_Sheet_WHD_2013_FR_14899.pdf). <http://www.emro.who.int/fr/world-health-days/2013/>
  26. Draoua I., Talhi R., Raïah M., Larbi D., Abdelouahab A., Mesli M. Enquête alimentaire sur la consommation de sel chez des hypertendus à Oran (Algérie) en 2014. *Nutr Santé* 2015;4: 69-75.
  27. Graudal NA., Hubeck-Graudal T., Jurgens G. Effects of low sodium diet versus high sodium diet on blood pressure, renin, aldosterone, catecholamines, cholesterol, and triglyceride. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2017, Issue4. DOI: 10.1002/14651858.CD004022.pub4
  28. McGuffin M. Lifestyle Modifications to Prevent Hypertension. *JAMA* 2003;289:843-4.
  29. Bazzano A. Dietary Approaches to Prevent Hypertension. *Curr Hypertens Rep.* 2013;15:694-702.