

# Le sodium

## essentiel avec modération

Grains  
they're essential!



Les produits  
céréaliers,  
essentiels pour la santé !

Programme financé par les membres de l'Association canadienne de la boulangerie, la Commission canadienne du blé et l'Association canadienne des fabricants de pâtes alimentaires

Par Laura Pasut, M.Sc., RD

## Aperçu – le sodium et l'alimentation

Le sodium est un minéral qui joue un rôle essentiel dans la régulation du volume d'eau extracellulaire et du volume du plasma. Le sodium est un cation et il se trouve principalement associé à l'anion chlorure<sup>1</sup>. Le chlorure de sodium, ou sel, est constitué de 40 % de sodium et de 60 % de chlorure.

Le sel est présent naturellement en petites quantités dans certains aliments, mais les aliments transformés sont la principale source de sodium. On rajoute du sel aux aliments durant le processus de transformation pour rehausser le goût, empêcher la prolifération de bactéries, fournir certaines caractéristiques fonctionnelles (p. ex. permettre à la pâte à pain à base de levure de lever) et servir d'agent de conservation (p. ex. poisson salé ou choucroute)<sup>2</sup>. Il sert également d'aliment vecteur d'iode. Le sel de table iodé est la principale source d'iode dans notre alimentation.

### Apports en sodium

Au Canada, la consommation quotidienne actuelle de sodium se situe entre 2 300 et 2 806 mg chez les femmes adultes, et entre 2 882 et 4 066 mg chez les hommes adultes<sup>3</sup>. Ces niveaux dépassent de beaucoup les recommandations des Apports nutritionnels de référence. Dans le cas du sodium, seuls les apports suffisants (AS) sont fixés, car on ne dispose pas de suffisamment de données pour établir le besoin moyen

estimatif (BME). L'apport maximal tolérable (AMT) a également été déterminé pour le sodium. La consommation actuelle dépasse l'apport maximum tolérable dans tous les groupes d'âge, hommes et femmes, sauf celui des femmes de plus de 70 ans (Tableau 1)<sup>1</sup>.

### Sources de sodium dans l'alimentation des Nord-américains

Le sodium alimentaire provient de diverses sources. Selon de récentes estimations américaines, il se répartit comme suit<sup>1</sup> :

#### 12 % est présent naturellement

Un certain nombre d'aliments ont une teneur en sodium naturellement plus élevée. En voici quelques exemples :

- le céleri—100 mg de sodium pour 1 tasse de céleri coupé en morceaux ou 120 grammes;
- le lait—120 mg de sodium pour 1 tasse ou 240 mL;
- les crustacés comme les pétoncles—72 mg par pétoncle.

#### 6 % est ajouté en cours de cuisson, 5 % au moment du repas

Beaucoup de gens ajoutent du sel lorsqu'ils cuisinent; d'ailleurs l'ajout de sel est indiqué dans de nombreuses recettes. Souvent les gens ajoutent également du sel avant de manger.

#### 77 % de l'apport de sodium provient d'aliments transformés

La majeure partie du sodium provient de l'ajout de chlorure de sodium ou autres composés de sodium comme le glutamate monosodique ou le benzoate de sodium aux aliments durant le processus de transformation<sup>1</sup>.

Tableau 1<sup>1,3</sup>

Âge (années)	Sexe	Consommation (mg)	AS (mg)	AMT (mg)
1-3	Les deux	1 918	1 000	1 500
4-8	Les deux	2 677	1 200	1 900
9-13	Garçons	3 513	1 500	2 200
	Filles	2 959	1 500	2 200
14-18	Garçons	4 130	1 500	2 300
	Filles	2 938	1 500	2 300
19-30	Hommes	4 066	1 500	2 300
	Femmes	2 793	1 500	2 300
31-50	Hommes	3 607	1 500	2 300
	Femmes	2 806	1 500	2 300
51-70	Hommes	3 334	1 300	2 300
	Femmes	2 573	1 300	2 300
>70	Hommes	2 882	1 200	2 300
	Femmes	2 300	1 200	2 300

L'Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes indique que 55 % de l'apport en sodium provient des dix groupes d'aliments ou boissons suivants—dans de nombreux cas il s'agit de combinaisons d'aliments et il est donc difficile de savoir quelle proportion provient de chaque ingrédient<sup>3</sup> :

**Tableau 2<sup>3</sup>**

Groupe d'aliments	% de l'apport total de sodium
Pizza, sandwichs, sous-marins, hamburgers et hotdogs	19,1
Soupes	7,4
Lait liquide et boissons à base de lait	4,0
Volaille et mets à base de volaille	3,8
Pommes de terre	3,4
Fromage	3,2
Céréales	3,0
Boeuf	3,0
Sauces	2,9

## Le sodium, les pains et autres produits de boulangerie

Le sel utilisé en boulangerie et en pâtisserie remplit trois grandes fonctions :

- la fermentation,
- le conditionnement de la pâte et
- le goût<sup>2,4</sup>.

### Fermentation

Le sel contribue au processus biochimique complexe de la fermentation de la levure. Une bonne fermentation dépend du contrôle du procédé et de la consistance de la pâte. Le sel aide en :

- agissant comme régulateur de la vitesse de fermentation;
- empêchant une fermentation et une acidité excessives; et
- améliorant la tolérance à la fermentation, qui consiste en un équilibre entre la production de gaz et la rétention de gaz, pour obtenir un pain qui a une apparence et une texture légères.

### Conditionnement de la pâte

Le sel renforce le gluten, la protéine dans la farine de blé. Le gluten renforcé retient mieux l'eau et le gaz, ce qui permet d'éviter la formation d'une pâte molle et collante. Le sel aide également à conditionner la pâte et ainsi à obtenir une croûte de pain d'apparence et de couleur uniformes.

### Goût

Le sel rehausse le goût du pain et autres produits de boulangerie. L'utilisation d'une quantité insuffisante ou excessive de sel peut avoir un effet négatif sur le goût du produit. Un aliment qui contient trop peu de sel est fade et celui qui en contient trop a un goût excessivement salé. Par ailleurs, si on réduit le sel, il est nécessaire d'ajouter d'autres composés pour obtenir certaines des fonctionnalités du sel. On peut, par exemple, utiliser des enzymes pour renforcer le gluten et empêcher la formation de levures sauvages et de bactéries.

## Proportion du sel dans le pain

La quantité de sel généralement rajoutée pour faire du pain est d'environ 1 à 2 % de la quantité de farine utilisée.

## Le sodium et la santé

### Hypertension et maladies cardiovasculaires

Les facteurs de risque associés aux maladies cardiovasculaires sont nombreux, à savoir :

- l'âge,
- le sexe,
- les antécédents familiaux,
- la cigarette,
- le manque d'activité physique,
- le surpoids,
- une consommation insuffisante de fruits et de légumes,
- l'hypertension artérielle, et
- le diabète<sup>5</sup>.

L'hypertension artérielle (tension artérielle systolique de  $\geq 140$  mm Hg ou tension artérielle diastolique de  $\geq 90$  mm Hg) est un facteur de risque de maladies cardiovasculaires, notamment d'accident vasculaire cérébral. L'ensemble des maladies cardiovasculaires représentent 36 % de tous les décès, tandis qu'environ 7 % des décès au Canada sont attribuables à des accidents vasculaires cérébraux (AVC)<sup>6</sup>. Depuis 1969, le taux de mortalité attribuable à l'ensemble des maladies cardiovasculaires a diminué de 56 % et les décès causés par des AVC ont diminué de 62 %<sup>6</sup>. En outre, parmi les 20 pays qui ont les taux de mortalité les plus bas au monde le Canada est l'un des quatre pays qui ont les taux de mortalité imputables aux maladies cardiovasculaires et AVC les plus bas. En revanche, les taux d'hypertension artérielle au Canada ont augmenté et on s'attend à ce qu'ils continuent à augmenter à mesure que la population vieillit<sup>5,7</sup>.

Les facteurs liés au style de vie qui augmentent les risques d'hypertension artérielle sont le surpoids, le manque d'activité physique, l'abus d'alcool et la consommation excessive de sel. Les recherches ont donc porté sur tous ces facteurs. Plus récemment, cependant, avec l'accroissement des connaissances sur la consommation de sodium et de l'attention portée à cette question, des études ont été réalisées dans le monde entier pour savoir si une réduction de la consommation de sodium pouvait réduire les taux d'hypertension.

### Sodium et hypertension

Par le passé, les recherches fondées sur le modèle animal avaient généralement démontré le lien entre une augmentation de l'apport en sodium et une augmentation de l'hypertension artérielle<sup>8,9</sup>. Plus récemment, un certain nombre d'études d'essais randomisés chez des humains ont abouti aux conclusions suivantes :

1. Une réduction de l'apport en sel pendant 4 semaines ou plus peut diminuer de manière significative la tension artérielle<sup>10</sup>. Chez les sujets hypertensifs la réduction moyenne de la tension artérielle systolique était de 5,06 mm Hg et de 2,70 mm Hg pour la tension diastolique. Chez les sujets normotensifs, les réductions étaient de 2,03 mm Hg et de 0,99 mm Hg pour les tensions artérielles systolique et diastolique respectivement.
2. Une réduction de l'apport en sodium peut faire baisser la tension artérielle chez les sujets ayant une tension artérielle élevée de manière bien plus marquée que chez les sujets ayant une tension normale<sup>11</sup>. La baisse

des tensions artérielles systolique et diastolique était de 4,18 mm Hg et 1,98 mm Hg, respectivement, chez les sujets hypertensifs, et de 1,27 mm Hg et 0,54 mm Hg, respectivement, chez les sujets normotensifs.

3. Les interventions intensives pour réduire le sodium ne se traduisent que par de petites diminutions de la tension artérielle (réduction de 1,1 mm Hg de la tension systolique et de 0,6 mm Hg de la tension diastolique chez les sujets auxquels on avait donné des conseils pour réduire leur consommation de sodium au lieu de les soumettre à des contrôles) et les effets de manière générale sur les maladies cardiovasculaires et les décès ne sont pas clairs. Ces interventions sont très difficiles à mener et ne conviennent pas pour les programmes basés sur une population<sup>12,13</sup>.

Si l'on s'entend généralement pour reconnaître qu'une réduction de l'apport en sodium peut réduire la tension artérielle, les répercussions sur les maladies cardiaques, les AVC et la mortalité ne sont pas connues<sup>7,13</sup>.

### Équilibre sodium-potassium

La plupart des gens ont une alimentation qui est trop riche en sodium, or la majorité d'entre eux ne souffrent pas d'hypertension. Le taux de prévalence moyen de cas d'hypertension déclarés par les sujets eux-mêmes au Canada se situe à 18,7 %<sup>15</sup>. Ce taux de prévalence est très faible chez les jeunes adultes (p. ex. 2 % chez les sujets âgés de 20 ans) et augmente avec l'âge pour atteindre plus de 35 % chez les sujets âgés de plus de 70 ans<sup>7</sup>. De nombreux facteurs influent sur la tension artérielle dans notre organisme, à savoir :

- la génétique—plusieurs gènes interviennent dans la régulation de la réabsorption du sodium par les reins et le maintien de l'équilibre de l'organisme en eau;
- la quantité de potassium dans l'alimentation (une plus grande consommation de fruits, de légumes et de céréales entières se traduit par un apport plus élevé en potassium); et
- la capacité des reins d'excréter le sodium et de retenir le potassium<sup>16,17</sup>.

En fin de compte, l'équilibre sodium-potassium influe sur les niveaux de tension artérielle. On peut modifier cet équilibre en diminuant la consommation de sodium ou en augmentant la consommation de potassium. Bon nombre des régimes alimentaires proposés pour traiter l'hypertension, comme le régime DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension) ont une teneur en sodium réduite et une teneur en potassium accrue. Il a également été démontré qu'une consommation accrue de potassium, et d'autres minéraux comme le calcium et le magnésium, font baisser la tension artérielle, peu importe la quantité de sodium consommée<sup>14</sup>.

## Réduction du sodium dans l'alimentation

La consommation actuelle de sodium alimentaire excède de deux fois les quantités recommandées. Si des essais cliniques (randomisés) ont démontré qu'il est possible de réduire quelque peu la consommation de sodium en suivant un régime spécifique à faible teneur en sodium, cette approche n'est pas efficace à l'échelle de la population. Aussi, des organisations comme le Programme éducatif canadien sur l'hypertension, ainsi que l'Organisation mondiale de la santé, le Scientific Advisory Committee on Nutrition (R.-U.), l'American Medical Association, l'American Public Health Association et

l'American Heart Association recommandent une approche axée sur la santé de la population. Elles ont élaboré des politiques recommandant une réduction de la consommation totale de sodium à 2 400 mg par jour (ou 100 mmol par jour) au moyen principalement d'une réduction de la teneur en sodium des aliments transformés<sup>7</sup>.

### Initiatives internationales

Plusieurs pays ont adopté des stratégies diverses pour réduire la quantité de sodium consommé par le biais d'aliments transformés.

Au Royaume-Uni, la Foods Standards Agency a mis en oeuvre un programme destiné à réduire la consommation de sel qui comportait plusieurs étapes, à savoir :

- démonstration de la nécessité de prendre des mesures à l'échelle de la population;
- élaboration d'un modèle indiquant les niveaux de réduction de sel souhaitables;
- collaboration avec l'industrie pour déterminer si les niveaux pourraient être atteints volontairement;
- élaboration d'une campagne d'information du public.

Après avoir travaillé avec des groupes de l'industrie et obtenu leur engagement, la Food Standards Agency a réévalué les niveaux de sel visés afin de les ramener à des niveaux qui permettraient de répondre aux besoins fonctionnels pour la fabrication des produits et d'obtenir l'acceptation des consommateurs. La teneur en sodium visé pour le pain, par exemple, dans le cadre de ce programme est de 430 mg par 100 g<sup>18,19</sup>.



### Saviez-vous que...

Presque tous les principaux pains à grains entiers au Canada ont une teneur en sel équivalente ou inférieure au niveau de sodium de 430 mg par 100 g de pain visé au R.-U.

La Finlande a retenu une approche différente pour réduire le sodium. Le ministère du Commerce et de l'Industrie, en collaboration avec le ministère des Affaires sociales et de la Santé, a élaboré une réglementation obligeant à indiquer la teneur en sel sur tous les aliments. L'un des éléments les plus efficaces de cette réglementation est l'obligation d'avertir les consommateurs en indiquant « Teneur en sel élevée » sur le produit lorsque la teneur en sel dépasse un pourcentage spécifique établi pour chaque catégorie d'aliments. Certains produits indiquent également « Faible en sel », mais cette mention n'a pas été très populaire auprès des consommateurs car pour eux, elle signifie souvent manque de goût. Par ailleurs, les médias ont joué un rôle important pour encourager à réduire la teneur en sel des produits, en publiant les effets néfastes liés à une consommation excessive de sodium et en faisant la promotion de solutions de remplacement<sup>14</sup>.

En 30 ans, la Finlande a réussi à faire baisser la consommation de sel d'environ 14 g par jour en 1972 à un peu plus de 8 g par jour (environ 3 200 mg de sodium) en 2002. Cette baisse s'est traduite par une diminution de la tension artérielle diastolique de plus de plus de 10 mm Hg<sup>14</sup>. La consommation réduite de sodium des Finlandais (3 200 mg par jour) est l'équivalent de la consommation actuelle des Canadiens.

## Initiatives canadiennes

L'industrie alimentaire du Canada a commencé à réduire la teneur en sel de produits alimentaires, comme les jus de légumes et le pain, il y a plusieurs années déjà. Certaines mesures ont consisté à réduire graduellement la quantité de sodium afin que les consommateurs ne remarquent pas un changement de goût trop brusque et aient le temps de s'adapter lentement à une diminution de la quantité de sel. Le défi a été de bien informer les consommateurs au sujet de ces réductions.

La réglementation canadienne des aliments précise que la réduction du sodium doit être de 25 % au moins pour pouvoir indiquer sur un produit qu'il contient moins de sel. On trouve actuellement sur le marché des produits à teneur en sel réduite, dont certains contiennent effectivement moins de sel comme l'indiquent les étiquettes, alors que pour d'autres produits ce n'est pas le cas. Un certain nombre de pains à grains entiers ont une teneur en sel qui a été réduite de 25 %, ce qui leur permet de l'indiquer sur le devant de l'emballage. La mention la plus souvent utilisée est « maintenant 25 % de sodium de moins ».

D'autres produits ont été formulés avec moins de sodium avant d'être lancés sur le marché et bien qu'ils ne puissent apposer de mention indiquant une teneur en sel réduite sur l'emballage, ils ont parfois la même teneur en sodium que des produits qui affichent cette mention. Il est donc important que les consommateurs vérifient les indications de valeur nutritive des produits pour comparer leurs teneurs en sodium avant de choisir un produit alimentaire au lieu de se fier uniquement aux mentions qui figurent sur l'emballage.

## Possibilités pour l'industrie alimentaire

L'acceptation du produit par le consommateur est un facteur de réussite indispensable de tout effort visant à réduire la consommation de sel. Les méthodes choisies pour y parvenir doivent permettre de préserver un goût acceptable et la fonction recherchée afin que les consommateurs continuent à acheter beaucoup de ces produits santé. Il est possible de réduire la quantité de sodium de certains produits, alors que dans d'autres cas cela n'est pas faisable. Les ingrédients utilisés pour remplacer le sodium peuvent changer le goût de certains produits ou encore ne pas jouer le rôle fonctionnel du sodium recherché pour obtenir le produit final.

Il existe plusieurs possibilités pour contribuer à réduire la teneur en sodium des aliments transformés, notamment :

- réduire le sodium à de petites quantités qui continueront à fournir la fonctionnalité recherchée et ne modifieront pas radicalement le goût du produit. Les études indiquent qu'une réduction du sodium de 10 à 25 % est acceptable pour le consommateur<sup>20,21</sup>;
- utiliser des suppléments de potassium, de magnésium ou de calcium pour contrer certains des effets du sodium qui entraînent une augmentation de la tension artérielle;
- utiliser du potassium et du sel minéral enrichi au magnésium (p. ex. Pansalt®) ou remplacer le chlorure de sodium par du chlorure de potassium. Le résultat peut être un goût plus fade et plus amer<sup>14</sup>;
- utiliser des enzymes pour obtenir les effets fonctionnels du sel dans les processus tels que la fermentation.

## Conclusion

Il est généralement reconnu dans la documentation sur le sujet que la population du Canada consomme des quantités de sodium qui dépassent de beaucoup les besoins. Il a été démontré de manière convaincante que le fait de diminuer la consommation de sodium peut faire baisser la tension artérielle chez de nombreux sujets. Toutefois, il n'est pas prouvé qu'une diminution du sodium alimentaire aura un effet spécifique sur la santé de la population.

À l'heure actuelle, les professionnels de la santé et l'industrie de l'alimentation travaillent pour contribuer à réduire les taux d'hypertension dans la population canadienne en réduisant la consommation de sodium au moyen d'une combinaison de programmes d'éducation et de réduction de la teneur en sodium des aliments transformés. La mesure dans laquelle l'industrie pourra et voudra bien abaisser les quantités de sodium dépendra des quantités nécessaires pour conserver sa fonctionnalité et de l'acceptation des produits par les consommateurs.

## Références

1. Institute of Medicine (US). 2005 Dietary Reference Intakes for water, potassium, sodium, chloride, and sulfate. Washington DC. The National Academies Press. [www.nap.edu](http://www.nap.edu).
2. Crocco SC. J Am Diet Assoc 1982; 80:36-39.
3. Guarriguet D. Rapports sur la santé (Statistiques Canada, Catalogue 82-003) 2007; 18(2):47-52. [www.statcan.ca/english/freepub/82-003-XIE/82-003-XIE2006006.pdf](http://www.statcan.ca/english/freepub/82-003-XIE/82-003-XIE2006006.pdf)
4. Rudolph GC. The Professional Bakers' Manual 4th edition. 2001 British Columbia. Industrial Training Apprenticeship Commission.
5. La Fondation des maladies du cœur du Canada. Le fardeau croissant des maladies cardiovasculaires et des accidents vasculaires cérébraux au Canada 2003. Ottawa, 2003.
6. Rodriguez T, et al. Heart 2006; 92:453-460.
7. Global Cardiovascular Infobase. WHO Collaborating Centre for Surveillance of Cardiovascular Disease. [www.cvdinfobase.ca](http://www.cvdinfobase.ca)
8. Khan NA, et al. Can J Cardiol 2007; 23(7):539-550.
9. Penner SB, et al. Can J Cardiol 2007; 23(7):567-572.
10. OMS, Alimentation, nutrition et prévention des maladies chroniques : rapport de la consultation d'experts OMS/FAO. Genève 2002
11. He FJ, MacGregor GA. Cochrane Database of Systematic Reviews 2004; Issue 1. Art. No.: CD004937. DOI: 10.1002/14651858.CD004937.
12. Jurgens G. Graudal NA. Cochrane Database of Systematic Reviews 2004; Issue 1. Art. No.: CD003656. DOI: 10.1002/14651858.CD004022.pub2.
13. Hooper L, et al. Cochrane Database of Systematic Reviews 2004; Issue 1. Art. No.: CD004937. DOI: 10.1002/14651858.CD003656.pub2.
14. Hooper L, et al. Br Med J 2002; 325:628-632.
15. Karppanen H, Mervaala E. Progress in Cardiovas Dis 2006; 49(2):59-75.
16. Joffres MR, et al. Can J Cardiol 2007; 23(6):437-443.
17. Adrogue HJ, Madias NE. N Engl J Med 2007; 356:1966-78.
18. O'Shaughnessy KM, Karet FE. J Clin Invest 2004; 113:1075-1081.
19. Food Standards Agency, [http://www.salt.gov.uk/industry\\_activity.html](http://www.salt.gov.uk/industry_activity.html)
20. Mhurchu CN et al. New Engl J Med 2003; 116(1176):487.
21. Girgis S, et al. Eur J Clin Nutr 2003; 57:616-20.

### ASSOCIATION CANADIENNE DE LA BOULANGERIE

7895 Tranmere Dr, Ste 202 Mississauga, ON L5S 1V9 Tél. : 905-405-0288, Numéro gratuit du Canada et des États-Unis 1-888-674-BAKE (2253) Téléc. : 905-405-0993 Courriel : [info@baking.ca](mailto:info@baking.ca)

Peut être reproduit sans permission à condition de ne rien modifier et de mentionner la source.

Date d'impression : octobre 2007 Visitez le site [www.GrainsEssential.ca](http://www.GrainsEssential.ca) ou [www.cwb.ca](http://www.cwb.ca) pour télécharger la version PDF de ce document

