

# NITRATES

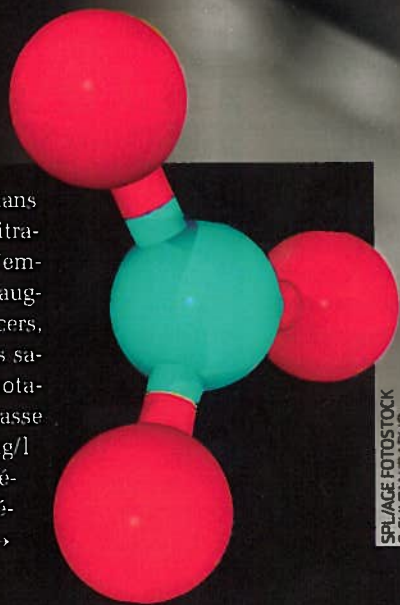
## ATTENTION, ILS SONT BONS POUR LA SANTÉ!

*Présence strictement réglementée dans l'eau potable, inquiétude des populations : les nitrates sont accusés de tous les maux. Sauf que de récentes études démontrent leurs... bénéfices pour la santé. Au point qu'on peut en absorber sans problème ? Enquête sur un malentendu.*

PAR ODILE CAPRONNIER

**F**raîche et claire, l'eau qui coule de notre robinet devient tout à coup douteuse lorsque plane la menace des nitrates qu'elle renferme. La mauvaise réputation de ces substances composées d'un atome d'azote et de trois atomes d'oxygène ( $\text{NO}_3^-$ ) n'est plus à faire. Reconnus responsables de dégâts sur l'environnement

lorsqu'ils se concentrent dans les rejets agricoles, les nitrates sont aussi accusés d'empoisonner les bébés et d'augmenter les risques de cancers, d'où de régulières alertes sanitaires lorsque l'eau potable d'une commune dépasse le seuil autorisé de 50 mg/l de  $\text{NO}_3^-$ . Pourtant, l'inquiétude suscitée par ces dépassements de seuil est →



SPL/AGE FOTOSTOCK  
G. SULTANIRAPHO



« Depuis les années 1980, en Europe, la teneur en  $\text{NO}_3^-$  de l'eau potable ne doit pas dépasser 50 mg/l. Une limite à revoir à la hausse ? »

→ sans commune mesure avec les connaissances accumulées ces dernières années sur l'action des nitrates dans le corps humain. Il semble que, désormais, la comparaison entre les risques et les bénéfices d'une consommation de nitrates tourne nettement... à l'avantage de ces derniers ! A tel point que de nombreux chercheurs leur prêtent à présent de grandes vertus médicales, même si leur enthousiasme est loin de faire

le corps fabrique du monoxyde d'azote, aussi appelé oxyde nitrique ou NO. Plus on absorbe de nitrates, plus on retrouve de NO dans le sang. Or, celui-ci possède des propriétés étonnantes : dans les années 1980, il fut identifié comme un puissant agent favorisant la dilatation des vaisseaux. Et entre 2009 et 2011, ces effets bénéfiques du NO ont été observés sur l'homme. Ainsi, l'équipe du pharmacologue Jon Lundberg, à l'Institut Karolinska

## PLUSIEURS ÉTUDES ACCORDENT DÉSORMAIS AUX NITRATES DE GRANDES VERTUS MÉDICALES

l'unanimité dans la communauté scientifique. D'ailleurs, les autorités sanitaires européennes continuent de traquer les nitrates dans l'eau potable.

La contradiction est flagrante. D'un côté, la teneur en  $\text{NO}_3^-$  de l'eau potable ne doit pas dépasser 50 mg/l (seuil fixé dans les années 1980 en Europe), et les autorités sanitaires recommandent de ne pas dépasser, au total, un apport de 3,7 mg/jour/kg, soit 222 mg/jour pour un adulte de 60 kg. De l'autre, les agences médicales encouragent la consommation de légumes, alors que certains, comme les épinards, contiennent naturellement jusqu'à 5 000 mg de nitrates par kilogramme... soit un apport de 250 mg pour 50 g de légumes ! Autre élément troublant, notre corps fabrique ses propres nitrates en quantités équivalentes à celles apportées par l'eau ou l'alimentation.

### DES BÉNÉFICES DURABLES

Comment s'y retrouver dans cet imbroglio ? Simple : il faut suivre le devenir des nitrates dans notre organisme. A partir du  $\text{NO}_3^-$ ,

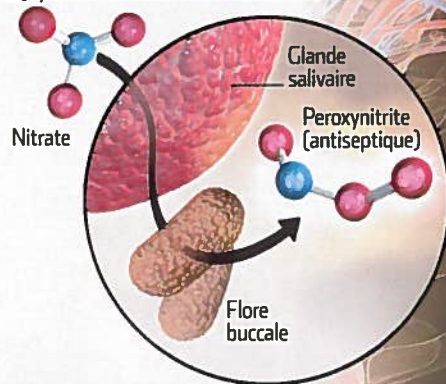
de Stockholm (Suède), a constaté que trois heures après avoir bu du jus de betteraves contenant 500 mg de nitrates, des volontaires présentaient une tension plus basse que celle de témoins n'ayant absorbé que de l'eau. Et la différence perdurait vingt-quatre heures après le test. Dans le même temps, les plaquettes de ces mêmes participants ont montré un plus faible potentiel d'agrégation. Et la paroi de leurs vaisseaux semblait mieux résister au stress inflammatoire. Soit un ensemble de processus qui contribuent à éviter les thromboses (formation de caillots sanguins), les infarctus et les attaques cérébrales.

Des résultats que Mark Gilchrist, néphrologue à l'université d'Exeter (Angleterre), juge cohérents avec les études épidémiologiques : "Les adeptes du régime méditerranéen, reconnu comme l'un des plus bénéfiques pour la santé, et particulièrement pour le système cardiovasculaire, dépassent largement la valeur définie comme dose journalière admissible pour les nitrates !" Pour la majorité des

## Les trois effets bénéfiques des nitrates

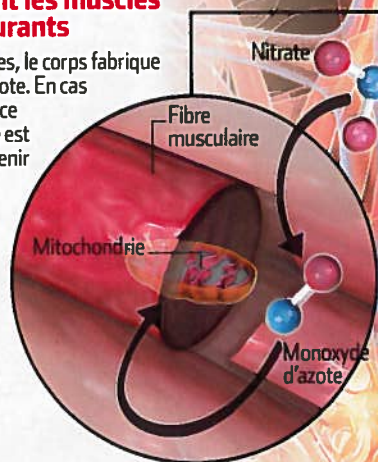
### 1 Ils ont une action antiseptique

Les nitrates sont extraits du sang et concentrés dans la salive. Là, ils sont transformés par la flore buccale en composés très oxydants (peroxynitrites) qui luttent contre les infections microbiennes.



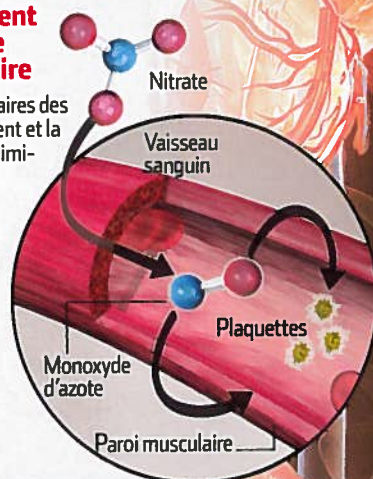
### 2 Ils rendent les muscles plus endurants

A partir des nitrates, le corps fabrique du monoxyde d'azote. En cas d'effort physique, ce monoxyde d'azote est sollicité pour soutenir la production d'énergie des mitochondries dans les cellules et améliorer le rendement énergétique des muscles, dopant ainsi les performances.



### 3 Ils renforcent le système cardiovasculaire

Les cellules musculaires des vaisseaux se relâchent et la pression artérielle diminue, les plaquettes s'agrègent moins, et la paroi des vaisseaux résiste mieux au stress inflammatoire. Trois processus contribuant à éviter les accidents cardiovasculaires.



## LA NOUVELLE "POTION MAGIQUE" DES SPORTIFS

Lors du Tour de France 2011, les contrôleurs antidopage ont eu la surprise de découvrir des échantillons d'urine colorés en rouge... La nouvelle potion magique des cyclistes est pourtant légale : c'est du jus de betteraves !

Depuis 2009, des études britanniques et suédoises ont démontré que l'ingestion de ce breuvage deux à six jours avant l'épreuve améliore les performances : plus faible consommation d'oxygène, moins de temps

pour parcourir une même distance, plus de puissance musculaire pour moins de fatigue. Pas étonnant que des sportifs d'endurance s'y intéressent de près. Et une équipe hollandaise vient de prouver que c'est bien le nitrate (500 mg dans 140 ml de jus concentré) qui est responsable des effets observés. F.J.

chercheurs, le potentiel protecteur de ces régimes est à mettre au crédit des vitamines, antioxydants et acides gras insaturés. Mais, pour Jon Lundberg, les nitrates sont les grands oubliés de cette liste. Longtemps considérés comme des ions inertes, ils constituent un réservoir stable pour fournir les tissus en monoxyde d'azote. Et ce réservoir s'avérerait précieux pour réduire la consommation d'oxygène de l'organisme, améliorer le rendement énergétique des muscles... Bref, les nitrates permettraient d'accroître la tolérance à l'exercice, qu'il soit modéré ou très intense. Le monde du sport en est d'ailleurs déjà convaincu (voir l'encadré ci-dessus).

Il existe un domaine dans lequel les nitrates jouent un rôle

physiologique indiscutable : la lutte contre les microbes. Notre organisme dispose en effet d'un ingénieux mécanisme pour barrer la route aux germes pathogènes tentés de pénétrer par la bouche. Il repose sur l'action des glandes salivaires, capables d'extraire les nitrates du sang pour les concentrer dans la salive. Là, ils sont réduits en nitrites par des bactéries hébergées dans les petites aspérités de la langue. Ces nitrites ( $\text{NO}_2^-$ ) et leur dérivé, le péroxy-nitrite ( $\text{ONOO}^-$ ), forment une première ligne de défense contre les microbes, qui se révèle particulièrement efficace dans les



**MARK GILCHRIST**  
NÉPHROLOGUE À L'UNIVERSITÉ  
D'EXETER (ANGLETERRE)

**Le régime méditerranéen, l'un des meilleurs pour la santé, dépasse largement la dose dite admissible de nitrates**

M. SAEMANN - BOURGEOIS - DR

## On en consomme déjà plein !

Les autorités sanitaires, qui ont fixé le seuil de l'eau potable à 50 mg/l, recommandent en outre de ne pas dépasser un apport en nitrates de 3,7 mg/jour/kg. Or, notre alimentation quotidienne en regorge ! En particulier certains légumes (ci-dessous) contiennent jusqu'à 250 mg de nitrates par portion de 50 g...



Betterave



Laitue



Epinards



Eau

→ milieux acides de la cavité buccale et de l'estomac. Sans eux, nos dents seraient tout le temps cariées, nos bouches envahies de mycoses, et nous serions assaillis par les microbes *Salmonella*, *Listeria* et autres *Shigella*. C'est justement parce que les bébés ne sont pas encore équipés pour réduire les nitrates que le "muguet", ou champignon *Candida albicans*, se développe dans leur bouche. A d'autres niveaux, nos globules blancs produisent aussi du peroxy-nitrite pour lutter contre les infections pulmonaires, urinaires, ou autres invasions microbiennes.

Mais alors, d'où les nitrates tirent-ils encore leur mauvaise réputation ? Essentiellement

de travaux publiés en... 1945 ! Dans une région rurale de l'Iowa (Etats-Unis), le pédiatre Hunter Comly avait constaté que des nourrissons étaient victimes de cyanose, ou "syndrome du bébé bleu", après avoir bu du lait préparé avec de l'eau de puits. En cause : l'oxydation de leur hémoglobine en une forme (méthémoglobine) incapable de fixer l'oxygène. Autre facteur intervenant chez ces enfants de moins de 6 mois : ils ne synthétisaient pas encore l'enzyme permettant de restaurer l'hémoglobine fonctionnelle. La première idée fut donc d'incriminer les ions nitrites, agents oxydants dérivés des nitrates, eux-mêmes présents dans l'eau de puits.

### FAITS & CHIFFRES

Les zones où le seuil autorisé de 50 mg/l est dépassé se concentrent dans le Bassin parisien, le Nord et la Champagne-Ardenne. Les pollutions en nitrates concernent 355 communes, surtout en zones rurales, et touchent 232 000 consommateurs (étude *Que Choisir*, mars 2012).

Sauf que la flore buccale du nourrisson n'étant pas encore constituée, leur salive ne transforme pas les nitrates en nitrites. Ainsi, il a été établi qu'une eau riche en nitrates n'est dangereuse que si elle contient des germes. C'est le cocktail nitrates/bactéries qui présente un danger pour le nouveau-né, pas les nitrates seuls.

L'autre crainte engendrée par les nitrates serait leur effet cancérigène. *In vitro*, les ions nitrites réagissent avec les protéines pour former des composés nitrosés... justement suspectés d'induire des cancers. Or, certaines études épidémiologiques montrent plutôt l'inverse : les régimes à base de fruits et légumes riches en nitrates sont protecteurs, en particulier vis-à-vis du cancer de l'estomac. Un organe qui devrait être le premier touché si le risque des composés nitrosés était avéré, argumentent les défenseurs des

nitrates. Mais pour les autres, telle Mary Ward, chercheuse à l'Institut national du cancer (Etats-Unis), le paradoxe s'explique : "Les fruits et les légumes renferment aussi des éléments capables de limiter la fabrication de composés nitrosés." Ainsi, le Centre international de recherche sur le cancer (Circ) a classé le nitrate comme cancérigène probable lorsqu'il est ingéré dans des conditions favorables à la nitrosation, c'est-à-dire quand l'alimentation est pauvre en vitamine C et antioxydants, ou que l'acidité de l'estomac est réduite.

### PAS DE RISQUE CONFIRMÉ

Nathan Bryan, professeur au Texas Therapeutic Institute de Houston (Etats-Unis), remet largement en question cette évaluation des risques dans une récente revue de synthèse. "Les conclusions du Circ reposent sur des preuves indirectes à la portée très limitée

et incluent des études de mauvaise qualité", écrit-il. De plus, aucune des études épidémiologiques menées depuis ne confirme de risque cancérigène lié aux nitrates." Réponse de l'un des toxicologues du Circ, Yann Grosse : "Notre groupe d'experts s'est focalisé sur le risque cancérigène et non pas sur une évaluation globale de la balance entre bénéfices et risques."

Pourquoi, dans ces conditions, ne pas organiser une réé-

### SEUL LE PRINCIPE DE PRÉCAUTION EMPÊCHE DE RELEVER LE SEUIL FIXÉ

évaluation de la dose journalière admissible et le seuil de potabilité de l'eau du robinet, fixés dans les années 1980 sur la base de calculs très théoriques ? Le principe de précaution vis-à-vis des jeunes enfants est mis en avant. Et des questions

## NITRATES ET POLLUTION

En février dernier, la Commission européenne a assigné la France devant la Cour de justice européenne pour "son incapacité à lutter contre la pollution des eaux par les nitrates". L'essentiel de cette pollution est dû à la différence entre les apports en nitrates liés à l'activité humaine et ce qui est consommé par les plantes. La concentration élevée de nitrates dans l'eau est le plus souvent l'indicateur d'une pollution agricole ou industrielle. Sur le littoral, l'accumulation d'algues vertes est en grande partie liée à l'apport excessif en nitrates. Un fléau qui touche de plus en plus nos côtes. C.T.

subsistent sur la variation des risques potentiels des nitrates en fonction de leur provenance (eau, aliments) et du profil des personnes qui les consomment (femmes enceintes, cas d'inflammations intestinales...).

Pourtant, faut-il toujours priver la grande majorité de la population des bénéfices cardiovasculaires des nitrates ? Si l'impact des pratiques agricoles mérite d'être traité avec attention et si la présence de pesticides dans l'eau potable reste un réel souci de santé publique, le taux de nitrates ne doit pas être victime de l'amalgame. Mais, pour autant, l'effet des nitrates sur notre santé ne doit plus faire partie des arguments uniquement à charge.

**MÉTÉO**BIENTÔT DES  
PRÉVISIONS À 10 ANS**ESPÈCES MENACÉES**LESQUELLES SAUVER  
EN PRIORITÉ ?


# INCROYABLES NEURONES !

**RÉVÉLATION** ILS ONT LE POUVOIR DE MODIFIER LEUR ADN  
**DÉFI** ILS OBLIGENT À REPENSER CE QU'ON SAIT DU CERVEAU

**NITRATES**  
BONS POUR  
LA SANTÉ !



**ASTRONAUTES**  
LA FIN D'UNE  
ILLUSION

France (retro) : 4,20 € - DOM (surf) : 4,80 € - DOM (avon) :  
 6,90 € - BEL. : 4,70 € - CH. : 8,50 \$ - CAN. : 6,50 \$ CAN.  
 - D. : 6,90 € - A. : 5,30 € - Esp. : 5,50 € - FIN. : 6,20 € - GR.  
 : 6,90 € - ITA. : 3,90 € - LUX. : 4,70 € - MAR. : 5,50 € - MEX.  
 : 6,40 € - TOM. S. : 7,50 \$ - V. : 4,00 € - PORT. CONT. : 4,90 €  
 - TUN. : 6,5 DTU

M 02578 - 1141 - F. 4,20 €

