

## Eaux de boisson et lithiase calcique urinaire idiopathique. Quelles eaux de boisson et quelle cure de diurèse?

Jacques HUBERT <sup>(1)</sup>, Claire HUBERT <sup>(2)</sup>, Paul JUNGERS <sup>(3)</sup>, Michel DAUDON <sup>(4)</sup>,  
Philippe HARTEMANN <sup>(5)</sup>

(1) Service d'Urologie, CHU de Nancy-Brabois, France, (2) Service de Néonatalogie, Maternité Régionale, Nancy, France,  
(3) Service de Néphrologie, Hôpital Necker, Paris, France, (4) Service de Biochimie A, Hôpital Necker, Paris, France,  
(5) Département Environnement et Santé Publique, Faculté de Médecine de Nancy, France

### RESUME

**L'absorption de boissons abondantes est un conseil donné volontiers par les urologues à leurs patients lithiasiques calciques. Mais au-delà de ce conseil simple, les médecins sont souvent à cours d'arguments.**

**Cet article décrit les différentes eaux de boisson disponibles en France (eau minérale, eau de source, eau de distribution), la législation les concernant, les ions dont il faut tenir compte pour les hyperdiurèses au long cours.**

**A condition d'avoir étudié leur composition et d'adapter les conseils diététiques (en particulier pour les apports en laitages) à cette composition ionique, il est possible de conseiller aux patients de nombreux types d'eau, y compris les eaux de distribution, la plupart des eaux de source, mais pas toutes les eaux minérales.**

*Mots clés : Lithiase urinaire, calcul, prévention, régime, eau minérale.*

L'absorption de boissons abondantes de manière à diluer les urines et de les amener au-dessous du seuil de cristallisation des sels calciques, de l'acide urique ... est un principe fondamental de la prévention des récides lithiasiques urinaires.

Il n'est pas toujours facile pour les patients de savoir quelle eau de boisson ils peuvent absorber ; beaucoup d'entre eux ignorent les qualités ou défauts des eaux de distribution, ou la différence entre les eaux de source et les eaux minérales.

Les urologues, peu informés également, s'en tiennent le plus souvent à des conseils généraux (buvez 2 litres par jour..., de l'eau peu calcique ..., pas toujours la même eau ...), en évitant d'entrer trop dans le détail.

Pourtant, quelques règles simples, associées à une connaissance minimale des différentes eaux permettent d'apporter des conseils efficaces.

N.B. : Les eaux citées dans cet article le sont à titre d'exemple ; compte tenu de leur diversité sur le territoire français, elles ne peuvent être citées de façon exhaustive. Les compositions sont celles recueillies sur les étiquettes.

### LES EAUX DE BOISSON : LEGISLATION

La loi française distingue différentes catégories d'eaux aptes à la consommation humaine :

- les eaux minérales naturelles pré-emballées
- les eaux de source pré-emballées
- les eaux de distribution publique (eau du robinet)

Toutes les eaux embouteillées ne sont donc pas minérales, loin s'en faut.

Ces eaux embouteillées sont de consommation très courante (120 litres par habitant et par an en France), distribuées en grandes surfaces. Trois groupes se partagent la plus grande part du marché : Nestlé, Danone et Castel.

Une eau potable doit pouvoir être bue toute une vie sans risque pour la santé. La loi définit des normes de potabilité :

Travail du Comité Lithiase de l'Association Française d'Urologie.

Manuscrit reçu : avril 2002, accepté : juin 2002.

Adresse pour correspondance : Pr. J. Hubert, Service d'Urologie, CHU de Nancy-Brabois, 54511 Vandoeuvre les Nancy.

e-mail : J. hubert@chu-nancy.fr

Ref : HUBERT J., HUBERT C., JUNGERS P., DAUDON M., HARTEMANN P., Prog. Urol., 2002, 12, 692-699.

- bactériologiques qui sont obligatoires pour toutes les eaux [ 8 ] (à la différence de pays comme le Japon ou les USA où les eaux sont stérilisées, les eaux françaises ne sont pas stériles).

- physico-chimiques (calcium, bicarbonates, nitrates, sulfates, sodium ...) qui ne concernent que les eaux de source et de distribution (et non les eaux minérales).

### **Les eaux minérales naturelles pré-emballées (décret 89-369 du 6 juin 1989)**

Ce sont des eaux qui peuvent se prévaloir de propriétés favorables à la santé, bénéficiant d'une nature et pureté originelles, provenant d'une eau souterraine à l'abri de toute pollution, stables dans leur composition.

Elles répondent aux critères de potabilité microbiologique, mais pas obligatoirement physico-chimique selon les normes CEE : certaines contiennent des ions en quantités telles qu'elles n'entrent plus dans les critères de potabilité; cette concentration importante leurs confère cependant des propriétés éventuellement favorables à la santé dont elles peuvent se prévaloir, comme de véritables "médicaments". Ceci explique qu'une consommation exclusive de ces eaux puisse entraîner des troubles du fait d'une minéralisation mal équilibrée.

Les eaux minérales naturelles pré-emballées sont généralement classées en France selon leur minéralisation (résidu sec après dessiccation à 180° C) :

- < 50 mg/l : très faiblement minéralisées
- 50 à 500 mg/l : faiblement minéralisées
- > 1500 mg/l : riches en sels minéraux

La majorité d'entre elles sont moyennement minéralisées (500 à 1000 mg/l de résidu sec).

### **Les eaux de source pré-emballées (décret 89-369 du 6 juin 1989)**

Il s'agit d'eaux souterraines à l'abri de toute pollution, aptes à la consommation humaine sans traitement ou adjonction, et répondant à des exigences de qualité :

- naturellement potables (critères bactériologiques et physico-chimiques)
- résidu sec  $\leq$  1500 mg/l avec
- Na  $\leq$  150 mg/l, Cl-  $\leq$  200 mg/l,
- NO<sub>2</sub>  $\leq$  0,1 mg/l, NO<sub>3</sub> < 50 mg/l,
- SO<sub>4</sub>  $\leq$  250 mg/l,

fluor < 1,5 mg/l (norme européenne)

L'eau de source se distingue de l'eau minérale naturelle par le fait qu'elle répond aux normes de potabilité et qu'il n'y a pas de déséquilibre dans la concentration de ses minéraux. Elle n'a pas d'obligation d'avoir une com-

position minérale constante et caractéristique et elle ne peut donc prétendre avoir des effets bénéfiques pour la santé.

### **Les eaux de distribution publique**

Ces eaux sont régies par le décret N° 2001-1220 du 20 décembre 2001 (remplaçant le décret 89-3 du 3 janvier 1989) en application de la directive européenne 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000, et applicable à compter du 25 décembre 2003.

Ce sont :

- soit des eaux souterraines provenant de source ou de forage
- soit des eaux superficielles provenant de pompage direct dans des cours d'eau, des canaux, des lacs et des étangs.

Ces eaux du réseau de distribution peuvent être traitées chimiquement (ex : chloration) mais doivent ensuite répondre à différents paramètres qui définissent les normes de potabilité.

Elles sont ainsi soumises

- à des critères limitatifs de qualité microbiologique et chimique (cuivre, fluorures, nitrates, pesticides, plomb ...), dont le non respect entraîne la perte de la potabilité,
- et à des références de qualité (cf infra), plus contraignantes, mais qui sont des valeurs vers lesquelles doivent tendre toutes ces eaux.

Les eaux douces d'origine superficielle doivent de plus répondre à des conditions de qualité au niveau de leur zone de captage :

- organoleptiques (saveur, odeur, couleur...)
- physico-chimiques (pH, Cl, SO<sub>4</sub>, Mg, Na, K...)
- substances indésirables (NO<sub>3</sub>, F...)
- substances toxiques (Pb, As...)
- micropolluants organiques (pesticides...)
- microbiologiques

Ces eaux de distribution sont soumises à des fréquences annuelles d'analyses variables (Tableau I), réalisées à la ressource (point de captage) et au point de mise en distribution (c'est-à-dire au robinet) selon le débit journalier et selon la population desservie (décret du 20 décembre 2001).

Dans les grandes agglomérations, une analyse est donc réalisée le plus souvent de façon quotidienne, voire biquotidienne.

La composition des eaux de distribution est disponible et affichée en mairie et à la DDASS et doit progressivement être portée à la connaissance des usagers avec la facture.

**Tableau I. Nombre de contrôles annuels de la composition des eaux en fonction du débit journalier de la ressource et de l'effectif de la population desservie (extrait du tableau 3 p 20397 du JO du 22/12/2001).**

Population desservie (nombre d'habitants)	Débit (m <sup>3</sup> /j)	Analyse au point de mise en distribution	Analyse aux robinets
50 à 499	10-99	2	3 à 4
5000 à 14999	1000-2999	5	12
100.000 à 199.999	20.000-29.999	24	150
300.000 à 499.999	60.000-99.999	72	390
> 625.000	> 125.000	144	800

## EAUX DE BOISSON ET IONS

A la différence d'une eau distillée, les eaux de boisson sont chargées en ions, dont les concentrations sont souvent variables mais doivent répondre à des normes nationales ou européennes (sauf pour les eaux minérales).

### Calcium (Ca<sup>++</sup>)

Le calcium est retrouvé dans les eaux qui ont traversé des roches calcaires. Avec le magnésium, il est responsable de la dureté de l'eau. Cette dureté de l'eau est exprimée par le titre hydrotimétrique (TH) en degrés français (1°F = 4 mg/l de calcium).

Sur le plan de la santé, les eaux dures (à forte teneur en calcium) n'entraînent pas de conséquence, par contre elles provoquent un certain nombre de désagréments : entartrage des canalisations et des chauffe-eau, nécessité d'utiliser plus de savon lors des lavages de mains, cuisson de légumes plus longue... Les eaux douces quant à elles sont agressives et pourraient entraîner des risques pour la santé notamment sur le plan cardio-vasculaire du fait de leur pouvoir de dissolution de composés néfastes (cadmium, mercure, plomb...).

Les eaux de source ou de distribution ne sont pas soumises à une CMA (concentration maximale admissible) légale pour le calcium. Ces eaux sont cependant généralement peu calciques : moins de 100 mg/l pour la plupart des eaux de source, 80 à 100 mg/l pour les eaux de distribution dans la région parisienne et 30 mg/l dans une ville comme Nancy; qui plus est, dans certaines régions les eaux de distribution sont même très douces. En Auvergne par exemple, la plupart des eaux ont un degré hydrotimétrique inférieur à 10°F; les eaux du syndicat de la Montagne Noire titrent à 6,7°F, celles de Mazamet dans le Tarn à 0,65 °F.....

Par contre, certaines eaux minérales naturelles sont riches en calcium (plus de 150 mg/l) :

- eaux plates : Tallians (596 mg/l), Contrex (486 mg/l), Hépar (555 mg/l), Vittel (202 mg/l), Watwiller (247 mg/l), Saint-Amand (177 mg/l)...

- eaux pétillantes : Salvétat (253 mg/l), Quézac (245 mg/l), San Pellegrino (208 mg/l), Badoit (190 mg/l), Arvie (170 mg/l), Perrier (147 mg/l)...

Il apparaît actuellement sur le marché de nouvelles variétés de boissons "à base d'eau minérale", enrichies en calcium : Activ (300 mg/l), Taillefine (250 mg/l) ...

### Bicarbonates (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>)

Les bicarbonates sont d'origines diverses et n'ont pas de rôle prépondérant direct sur la santé. Ils ont par contre un rôle par les cations auxquels ils sont liés (sodium, calcium) et qui donnent un goût souvent salé.

Leur absorption entraîne une alcalinisation des urines, effet recherché pour les lithiases uriques mais qui peut être néfaste pour les lithiases infectieuses.

Il n'y a actuellement pas de CMA légale pour les eaux de source et de distribution ; leur concentration en bicarbonates est généralement faible.

Certaines eaux minérales naturelles par contre sont riches en bicarbonates (plus de 1000 mg/l) :

- eaux pétillantes : Saint Yorre (4450 mg/l), Célestins (3100 mg/l), Arvie (2300 mg/l), Quézac (1780 mg/l), Badoit (1300 mg/l)...

Les eaux plates sont bien sûr moins chargées en bicarbonates que les eaux pétillantes :

- eaux plates : Contrex, Hépar, Vittel (403 mg/l), Thonon (350 mg/l), Saint Amand (177 mg/l) ...

### Nitrates (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>)

Les nitrates sont une forme oxydée de l'azote, retrouvés dans les rejets d'eaux usées et dans les engrais. Ils sont le témoin de la dégradation de la qualité de l'eau. Sur le plan de la santé, les nitrates, du fait de leur transformation en nitrites (NO<sub>2</sub>) peuvent entraîner un certain nombre de conséquences : associés à l'hémoglobine, ils sont responsables de méthémoglobinémie ; associés aux amines, ils peuvent entraîner la formation de nitrosamines (à pouvoir cancérigène et mutagène chez l'animal ...).

Les concentrations en nitrates sont réglementées : dans les eaux de source et de distribution, le décret du 3 janvier 1989 limitait leur présence à 50 mg/l. Le décret du 20 décembre 2001 limite leur taux à 50 mg/l pour les eaux superficielles et 100 mg/l pour les autres eaux. De plus, les "eaux convenant à l'alimentation des nourrissons" doivent avoir une concentration de nitrates inférieure à 15 mg/l.

Les eaux minérales ne sont pas soumises à cette réglementation, mais ont en général une concentration de nitrates très faible, inférieure à 5 mg/l.

### Sulfates (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>)

Les sulfates sont un composé naturel des eaux, présents en concentration très variable, surtout importants en présence de terrain gypseux ou près des mines de fer. Ils sont parfois le témoin d'une pollution industrielle (textile, papeterie...).

Les sulfates sont peu toxiques. Cependant ils sont laxatifs et diurétiques lorsque leur concentration est supérieure à 300 mg/l. Ces eaux doivent donc être utilisées avec précaution chez les sujets fragiles et chez les nourrissons.

Leur présence entraîne une saveur particulière de l'eau.

Les eaux de source et de distribution doivent avoir une concentration inférieure ou égale à 250 mg/l selon le décret du 20 décembre 2001.

Les eaux minérales naturelles ne sont pas soumises au même décret ; certaines sont riches (plus de 250 mg/l) voire très riches en sulfates :

- eaux plates : Hépar (1479 mg/l), Contrex (1187 mg/l), Wattwiller (540 mg/l), Vittel (306 mg/l)...

- eaux pétillantes : San Pellegrino (550 mg/l), Saint Yorre (174 mg/l)...

### Sodium (Na<sup>+</sup>)

Le sodium est omniprésent dans les eaux marines et les gisements. Il a une solubilité très importante. Le sodium est un élément vital pour des fonctions essentielles de notre organisme, mais il est susceptible d'entraîner des problèmes cardiaques ou rénaux.

Les eaux de source et de distribution avaient leur limite supérieure fixée par le décret du 3 janvier 1989 à 150 mg/l. Cette limite a été portée à 200 mg/l par le décret du 20 décembre 2001.

Les eaux adoucies (adoucisseur branché sur le réseau privé) seront plus chargées en Na<sup>+</sup> que l'eau du réseau, mais cette charge reste modérée (l'élimination d'1° TH enrichit l'eau de 4,6 mg de sodium par litre).

Certaines eaux minérales naturelles par contre peuvent être riches en sodium (plus de 200 mg/l), en particulier

pour les eaux pétillantes : Saint Yorre (1708 mg/l), Célestin (1172 mg/l), Arvie (650 mg/l), Quézac (256 mg/l) ..., alors que les eaux minérales plates sont habituellement peu chargées en sodium : Abatilles (74,5 mg/l), Plancoet (36,4 mg/l)... pour les plus sodées d'entre elles.

### Fluor (F<sup>-</sup>)

Le fluor est un ion apprécié des dentistes puisque par son action systémique, il est incorporé dans l'émail des dents lors de la phase de minéralisation. Il a surtout une action topique provoquant une reminéralisation des dents évoluées et inhibant le métabolisme des bactéries cariogènes.

Le fluor est naturellement présent dans un certain nombre d'aliments (thé, poisson...).

Un arrêté du 31 octobre 1985 autorise le sel fluoré à usage domestique. Il est également présent dans la plupart des dentifrices. Par ailleurs actuellement en France, plus de 80% des nourrissons ont une supplémentation en fluor.

Les excès de fluor peuvent être responsables de fluorose dentaire chez l'enfant entraînant une hypominéralisation de l'émail. Chez l'adulte ils peuvent être responsables de fluorose osseuse avec ostéosclérose (douleurs osseuses, déformations...) lorsque l'apport quotidien est supérieur à 8 mg/jour [1, 5, 12].

Les eaux de source et de distribution sont soumises au décret du 20 décembre 2001 qui limite les concentrations de fluor à moins de 1,5 mg/l pour les régions tempérées (ce taux est différent dans les régions chaudes où les absorptions quotidiennes d'eau sont plus importantes).

Les eaux minérales naturelles ne sont pas soumises aux mêmes restrictions. Une étude sur 61 marques commerciales a ainsi retrouvé des concentrations en fluor de 0,5 à 1,5 mg/l pour 11 sources (dont 1 d'eau plate), un taux de 1,5 à 3 mg/l pour 18 sources (dont 8 d'eau plate) et un taux supérieur à 3 mg/l pour 5 sources (dont 1 d'eau plate) [12].

### *Exemples d'eaux minérales riches en fluor (> 1,5 mg/l)*

- eaux plates : Sail les Bains (6,5 mg/l), Orée du Bois (2,8 mg/l), Wattwiller (2,4 mg/l), Saint Amand (2,1 mg/l) ...

- eaux pétillantes : Saint Yorre (8,9 mg/l), Célestins (6 mg/l), Quézac (2 mg/l) Badoit (1,8 mg/l) ...

## QUELLE CURE DE DIURÈSE POUR LES LITHIASIQUES CALCIFIQUES ?

### Quelle diurèse quotidienne?

Dans le cas de la lithiase calcique commune, le consen-

sus universel est de maintenir une diurèse quotidienne d'au moins deux litres par 24 heures [2, 4]. Les boissons doivent être bien réparties au cours du nyctémère avec, en particulier, une prise abondante de boissons au moment du coucher et, dans les formes sévères, une nouvelle prise de boisson à l'occasion de tout lever nocturne.

En effet, l'absence de dilution suffisante des urines émises pendant la nuit, reflétée par une densité élevée des urines du réveil, est une cause fréquente de récurrence lithiasique alors même que le volume de la diurèse des 24 heures est satisfaisant. Il est donc important de contrôler, outre le volume des urines de 24 heures, la densité des urines du matin. Cette densité doit, idéalement, être inférieure à 1020, et la densité mesurée sur les urines de 24 heures inférieure à 1015 [6, 9, 11].

<b>Objectifs à atteindre</b>	
diurèse des 24 h	> 2 litres
densité urines des 24h	< 1015
densité urines du lever	< 1020

**Quel type de boisson recommander?**

Les études épidémiologiques récentes ont montré que l'apport optimal en calcium chez les patients atteints de lithiase calcique est de 800 à 1000 mg par jour [3]. La viande, les légumes et les fruits, c'est-à-dire l'ensemble des produits non laitiers, apportent environ 200 mg/jour de calcium. Il reste donc à assurer un apport de 600 à 800 mg de calcium par jour sous forme d'eau de boisson et de produits laitiers. La répartition entre l'eau de boisson et les produits laitiers doit tenir compte des goûts et des habitudes du patient [10]. En effet, la teneur en calcium des eaux de boisson disponibles en France varie de 5 mg/l pour les plus pauvres à 600 mg/l pour les plus riches. De même, la teneur en calcium des produits laitiers varie de 120 mg/100g pour les moins riches (lait entier ou demi-écrémé, fromage de Brie ou fromage de chèvre frais) à 1200 mg/100g pour les plus riches tels que l'Emmental ou le Parmesan (Tableau II).

Chez un patient préférant une eau très pauvre en calcium, un apport d'au moins 600 à 800 mg de calcium par jour doit être assuré sous forme de produits laitiers, au choix du patient. De même, chez un patient amateur de fromages, on conseillera la consommation d'une eau pauvre en calcium. A l'inverse, chez un patient n'aimant pas les produits laitiers, on conseillera une eau plus riche en calcium de manière à assurer un apport calcique suffisant. Bien entendu, la consommation d'une eau de teneur moyenne en calcium, de l'ordre de 100 mg/l, permet un apport de produits laitiers en quantité modérée.

**Quelle eau conseiller aux patients ?**

*Les eaux minérales*

**Tableau II. Teneur en calcium des principaux produits laitiers (en mg de calcium pour 100 g).**

<b>Lait et dérivés</b>	
Lait entier ou 1/2 écrémé	120
Yaourts	150
Crèmes glacées	130-160
Fromages frais	120
Petits suisses	100
<b>Fromages</b>	
Brie	120
Chèvre frais/sec	120/200
Coulommiers	250
Saint Marcelin, Carré de l'Est	300
Camembert, Pont l'Evêque	400
Munster, Tome, Feta	400
Saint-Nectaire	600
Roquefort	600
Mozzarella, Gorgonzola	700
Bleus, Cantal	750
Chester	900
Gouda, Edam, Comté	1000
Beaufort, Gruyère	1200
Emmental, Parmesan	

**Besoins quotidiens : 800 - 1000 mg Ca++ / jour**  
**Apports alimentaires incompressibles : 200 mg/j**  
**par les produits non laitiers (viandes, légumes, fruits ...)**  
**• 600 à 800 mg Ca++ / jour : eaux et produits laitiers**

**amateur de fromages : eau pauvre en Ca++**  
**peu de fromage : eau riche en Ca++**

Elles ne posent pas de problème sur le plan de la qualité bactériologique, du moins à la sortie de l'usine d'embouteillage (un séjour prolongé à la chaleur dans l'arrière-cour d'un établissement commercial peut favoriser le développement de germes qui étaient à une concentration très faible à la source).

Par ailleurs, n'étant pas soumises aux critères de qualité physico-chimique, certaines de ces eaux ne peuvent être considérées comme potables selon les normes françaises. Quelques-unes contiennent des quantités d'ions telles qu'elles devraient être contre-indiquées

**Tableau III. Exemples d'eaux minérales classées selon leur richesse en calcium.**

Eaux minérales pauvres en calcium		Eaux minérales riches en calcium	
Source (département/pays)	Ca <sup>++</sup> (mg/l)	Source (département/pays)	Ca <sup>++</sup> (mg/l)
Mont Roucous (Tarn)	1,3	Vittel (Vosges)	197
Spa (Belgique)	3,5	Saint Amand (Nord)	230
Celtic (Bas Rhin)	8,8	Miers Alvernac (Lot)	436
Volvic (Puy de Dôme)	9,9	Contrex (Vosges)	468
Abatilles (Gironde)	16,4	Saint Antonin Noble Val (Tarn et Garonne)	500
Evian (Haute Savoie)	78	Hepar (Vosges)	575
		Talians (Italie)	596

**Tableau IV. Composition de l'eau de différentes sources commercialisées sous la marque Cristaline (liste non exhaustive, composition affichée sur les étiquettes). La concentration en fluor n'apparaît pas actuellement sur les bouteilles.**

Source (département/pays)	Composition (mg/l)					Biberons
	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>--</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	
Aurèle (Val d'Oise)	98	4,1	269	43	< 2	oui
Arline (Ardennes)	<b>165</b>	8	293	<b>220</b>	< 2	oui
Bondoire (Indre et Loire)	86	17	256	7	<b>19</b>	<b>non</b>
Cristaline (Marne)	121	11	440	52	0	oui
Cristal-Roc (Sarthe)	70	4,4	200	15,3	< 2	oui
De La Doye (Ain)	64,5	12	195	6	2,5	oui
Grands Bois (Marne)	124	11	420	60	<b>0</b>	oui
Lucreux (Somme)	96	7,2	284	5	-	<b>non</b>
Luciole (Var)	107,8	<b>101,5</b>	389,5	104,7	-	oui
Roxane (Luxembourg)	90,2	2,5	229	29,5	5,2	<b>non</b>
Sainte Cécile (Vaucluse)	44	23	287	<b>3</b>	1	oui
Saint Cyr la Source (Loiret)	71	11,2	250	< 5	1	oui
Saint Médard (Dordogne)	43	44	180	6	1	oui
Sainte Sophie (Nord)	63	99	<b>493</b>	60	< 2	<b>non</b>
Valon (Haut-Rhin)	<b>6,4</b>	3	20	5	2,3	oui
Vosgia (Haut-Rhin)	6,4	3	<b>20</b>	5	4	oui

chez les patients lithiasiques.

Les eaux minérales ont par contre un avantage important actuellement : chaque source d'eau minérale a un nom commercial spécifique et une composition qui est constante. Une fois analysée la composition de ces eaux, la marque choisie par un patient pourra être consommée sans arrière-pensée du fait de la stabilité de cette composition (Tableau III).

#### **Les eaux de source**

Elles répondent à des normes de potabilité sur le plan bactériologique et physico-chimique.

Cependant, deux noms apparaissent sur les étiquettes de ces eaux de source :

- le nom commercial, souvent en caractères très visibles.

- le nom de la source, dont la taille typographique doit théoriquement être supérieure à celle du nom commercial, mais souvent est moins bien lisible que le nom commercial (choix de couleur terne). Ainsi, à un nom commercial identique correspondent souvent des sources différentes. Leur composition est donc différente, avec parfois des variations importantes.

A titre d'exemple, une des eaux de source les plus

**Tableau V. Exemples d'eaux de source classées selon leur richesse en calcium : certaines eaux de source sont très peu chargées en calcium; par ailleurs elles n'atteignent jamais les taux importants de certaines eaux minérales.**

Eaux de source pauvres en calcium		Eaux de source "riches" en calcium	
Source (département)	Ca <sup>++</sup> (mg/l)	Source (département)	Ca <sup>++</sup> (mg/l)
Rosée de la Reine (Tarn)	0,46	Bondoire (Indre et Loire)	86
Montcalm (Ariège)	3	Fiée des Lois (Deux Sèvres)	89
Saint Georges (Corse)	5,2	Roxane (Luxembourg)	90,2
Valon Haut-Rhin	6,4	Aurele (Ardennes)	98
		Arline (Ardennes)	164

répandues en France, commercialisée sous le nom de Cristaline, distribue en fait une eau provenant de plus d'une quinzaine de sources différentes, réparties sur le territoire français.

La composition de l'eau d'une même marque peut se révéler assez différente selon la source dont elle provient. Ainsi, pour la marque citée, la concentration de calcium varie de 6,4 à 165 mg/l, de sulfates de 3 à 220 mg/l, de nitrates de 0 à 19 mg/l; par ailleurs la mention "convient pour l'alimentation des nourrissons" n'est pas attribuée à toutes les sources de cette marque (Tableau IV).

Il n'est donc pas possible pour les eaux de source de conseiller une marque aux patients. Par contre, les conseils peuvent porter sur un nom de source (Tableau V); au patient de s'attacher à cette source qui peut même être commercialisée sous différentes marques.

#### **Les eaux de distribution publique**

Ces eaux sont soumises aux normes de potabilité à la fois bactériologique et physico-chimique. Elles subissent des contrôles réguliers, variables selon l'importance de la population desservie. Leur composition chimique est relativement constante, disponible en mairie. Ce type d'eau peut donc parfaitement être conseillé aux patients lithiasiques si les caractéristiques physico-chimiques sont appropriées.

Comme pour les eaux embouteillées, leur qualité est garantie par des analyses à leur origine (source ou usine de traitement); leur qualité au robinet dépend ensuite du réseau de distribution, voire des traitements appliqués au domicile (adoucesseurs ... qui enrichissent l'eau en sodium et peuvent modifier sa qualité bactériologique) [8].

La nouvelle législation va cependant imposer des analyses aux points de distribution [13].

### **CONCLUSION**

Les eaux de boisson qui peuvent être conseillées aux patients lithiasiques calciques sont de trois ordres :

- eaux de distribution publique

- eaux de source embouteillées

- eaux minérales naturelles embouteillées

Si les eaux minérales naturelles ont une composition constante, elles ne sont pas soumises aux règles de potabilité physico-chimique et peuvent avoir une minéralisation peu appropriée à ce type de patient.

Les eaux de source sont peu chargées en calcium pour la plupart d'entre elles. Mais il est nécessaire après étude de leur composition physico-chimique de porter son choix sur le nom de la source (souvent mal lisible) et non sur la marque qui apparaît en gros caractères sur l'étiquette : une même source peut-être commercialisée sous différentes marques et inversement une même marque commercialise fréquemment différentes eaux de source.

Les eaux de distribution ont une composition qui est le plus souvent appropriée aux patients lithiasiques sous réserve d'une consultation de la composition chimique qui est disponible en mairie et à la DDASS.

En matière de lithiases calciques, le médecin doit être particulièrement attentif

- à la quantité de boissons ingérées, avec des objectifs clairs en matière de diurèse et de densité urinaire

- et à leur composition en calcium, dont la concentration peut être variable, ce d'autant qu'il n'existe pas de CMA.

Le type de boisson doit être adapté aux goûts du patient, et notamment à son appétit pour les laitages et fromages, de manière à couvrir les besoins quotidiens de 800 mg à 1 g de Ca<sup>++</sup> par jour.

Chez ces patients amenés à boire leur vie durant plus de 2 litres par jour, il est utile également de se préoccuper des autres ions présents dans l'eau, en particulier pour les eaux minérales.

En effet, si les nitrates, sulfates et sodium ont des concentrations qui sont limitées car soumises par décret à une CMA, celle-ci n'est cependant applicable qu'aux eaux de source et de distribution.

D'autres ions (fluor, arsenic ...) qui n'ont actuellement pas de CMA pour les eaux minérales au niveau fran-

çais, ont des concentrations parfois importantes pouvant entraîner des problèmes de santé si ces eaux sont utilisées de façon exclusive.

## REFERENCES

1. ALLOLIO B., LEHMANN R. Drinking water fluoridation and bone. *Exp. Clin. Endocrinol. Diabetes*, 1999, 107:12-20.
2. BORGHI L., MESCHI T., AMATO F., BRIGANTI A., NOVARINI A., GIANNINI A. Urinary volume, water and recurrences in idiopathic calcium nephrolithiasis: a 5-year randomized prospective study. *J. Urol.*, 1996, 155 : 839-843.
3. CURHAN G.C., WILLET W.C., RIMM E.B., STAMPFER M.J. A prospective study of dietary calcium and other nutrients and the risk of symptomatic kidney stones. *N. Engl. J. Med.*, 1993, 328: 833-838.
4. CURHAN G.C., WILLETT W.C., SPEIZER F.E., STAMPFER M.J. Twenty-four-hour urine chemistries and the risk of kidney stones among women and men. *Kidney Int.*, 2001, 59: 2290-2298.
5. FELSENFELD A.J., ROBERTS M.A. A report of fluorosis in the United States secondary to drinking well water. *J.A.M.A.*, 1991, 265: 486-488.
6. FOURNIER A., BATAILLE P., PRUNA A., ACHARD J.M., HOTTELART C., GHAZALI A., OPRISIU R., RUMPALA C., ESPER N. Lithiase calcique idiopathique: correction diététique des facteurs de risque métabolique. *Presse Méd.*, 1998, 27, 216-237.
7. HARTEMANN Ph. Les eaux destinées à la boisson. Eau du réseau, eau conditionnée, eau minérale, eau de source, fontaine réfrigérante. *Hygiènes.*, 1998, 6, 389 -394
8. HARTEMANN Ph., SIMON L., BLECH M.F. Méthodes de désinfection de l'eau. *Concours Medical*, 2000, 122, 1790-1793.
9. HENNEQUIN C., DAUDON M., PHUNG T., LACOUR B., JUNGERS P. Evaluation du risque lithogène dans la lithiase rénale. Intérêt de la mesure de la densité urinaire. *Presse Méd.*, 1995, 24, 1559-1562.
10. JUNGERS P., DAUDON M., CONORT P. Lithiase rénale: diagnostic et traitement. Paris, Flammarion Médecine-Sciences, 1999.
11. PAK CYC. Kidney stones. *Lancet*, 1998, 351: 1797-1801.
12. Anonyme : étude AFSSA 2001 : rapport sur la fluoration des eaux
13. <http://www.legifrance.gouv.fr> : décret N° 2001-1220 du 20 décembre 2001.

---

## SUMMARY

### **Drinking water and urinary stones. Which types of drinking water and modalities of diuresis?**

*Urologists frequently advise a high fluid intake to their patients with calcium stones, but apart from this simple advice, they often have few convincing arguments. This article describes the various types of drinking water available in France (mineral water, spring water, tap water), the legislation concerning drinking water, and the ions that must be taken into account for long-term forced diuresis. After studying their composition and adapting the dietary advice (particularly concerning dairy*