



# Bilan métabolique en cas de lithiase récidivante

# PRISE EN CHARGE GLOBALE DU PATIENT

ÇA TOMBE BIEN...  
J'AI MAL  
PARTOUT!



PHILIPPE TASTET

## Maladie de la pierre

Pendant longtemps, la lithiase urinaire a été appelée **maladie de la pierre**. Le terme de lithiase désigne la maladie résultant de la formation de calculs dans les reins ou les voies urinaires. Le mot lithiase vient du grec lithos (pierre) et celui de calcul du latin calculus, nom des petits cailloux utilisés par les comptables romains. Elle était aussi appelée **gravelle**, car les concrétions d'acide urique trouvées dans les urines ressemblaient à de petits graviers.

Source: [nephroblog.org](http://nephroblog.org)



**Quelques rappels**

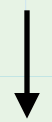
Age Sex	Profession Mentality	Nutrition Constitution	Climate Race	Inheritance
------------	-------------------------	---------------------------	-----------------	-------------



Abnormal renal morphology	Disturbed urine flow	Urinary tract infection	Metabolic abnormalities	Genetic factors
------------------------------	-------------------------	----------------------------	----------------------------	-----------------



Increased			Decreased		
excretion of stone-forming constituents	excretion of crystallization promoters	pH	excretion of crystallization inhibitors	urinary volume	pH



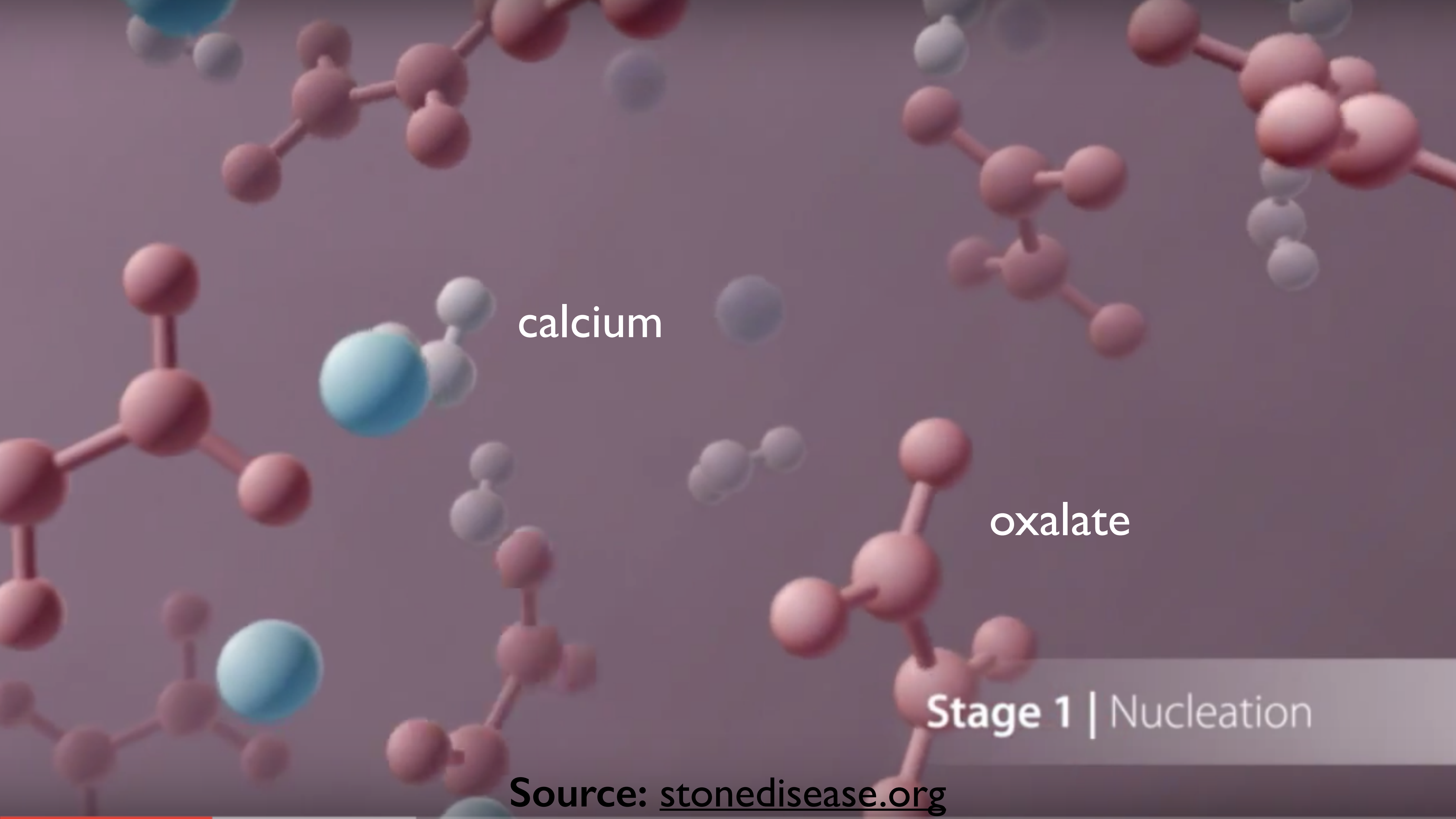
Physicochemical change in the  
state of supersaturation



Abnormal crystalluria  
Crystal aggregation  
Crystal growth



**Urinary stone**



calcium

oxalate

Stage 1 | Nucleation

Source: [stonedisease.org](http://stonedisease.org)

Homogeneous  
Nucleation



Heterogeneous  
Nucleation



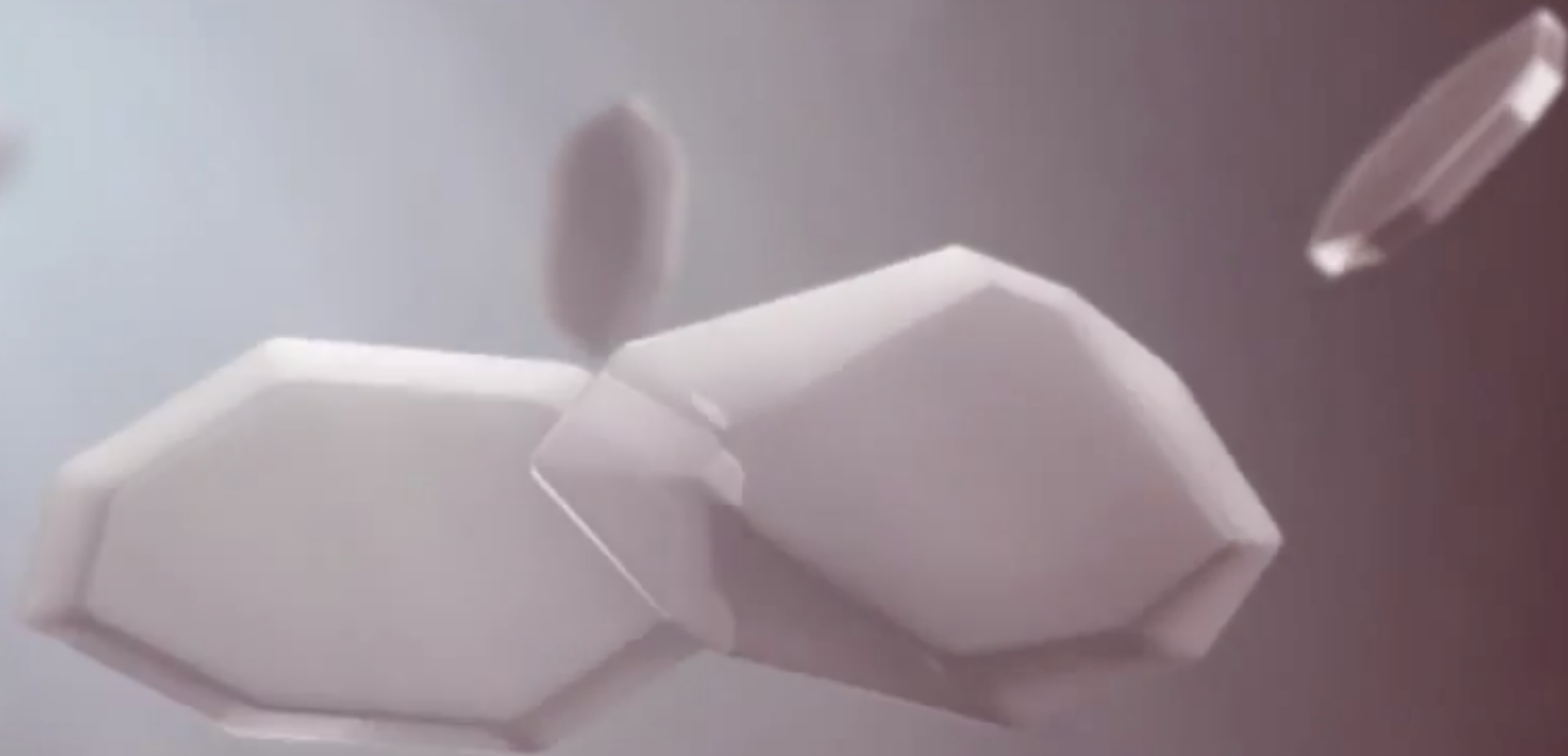
**Stage 1** | Nucleation

Source: [stonedisease.org](https://stonedisease.org)



Stage 2 | Growth

Source: [stonedisease.org](http://stonedisease.org)



**Stage 3 |** Aggregation

**Source:** [stonedisease.org](http://stonedisease.org)



Stage 4 | Retention

Source: [stonedisease.org](https://stonedisease.org)



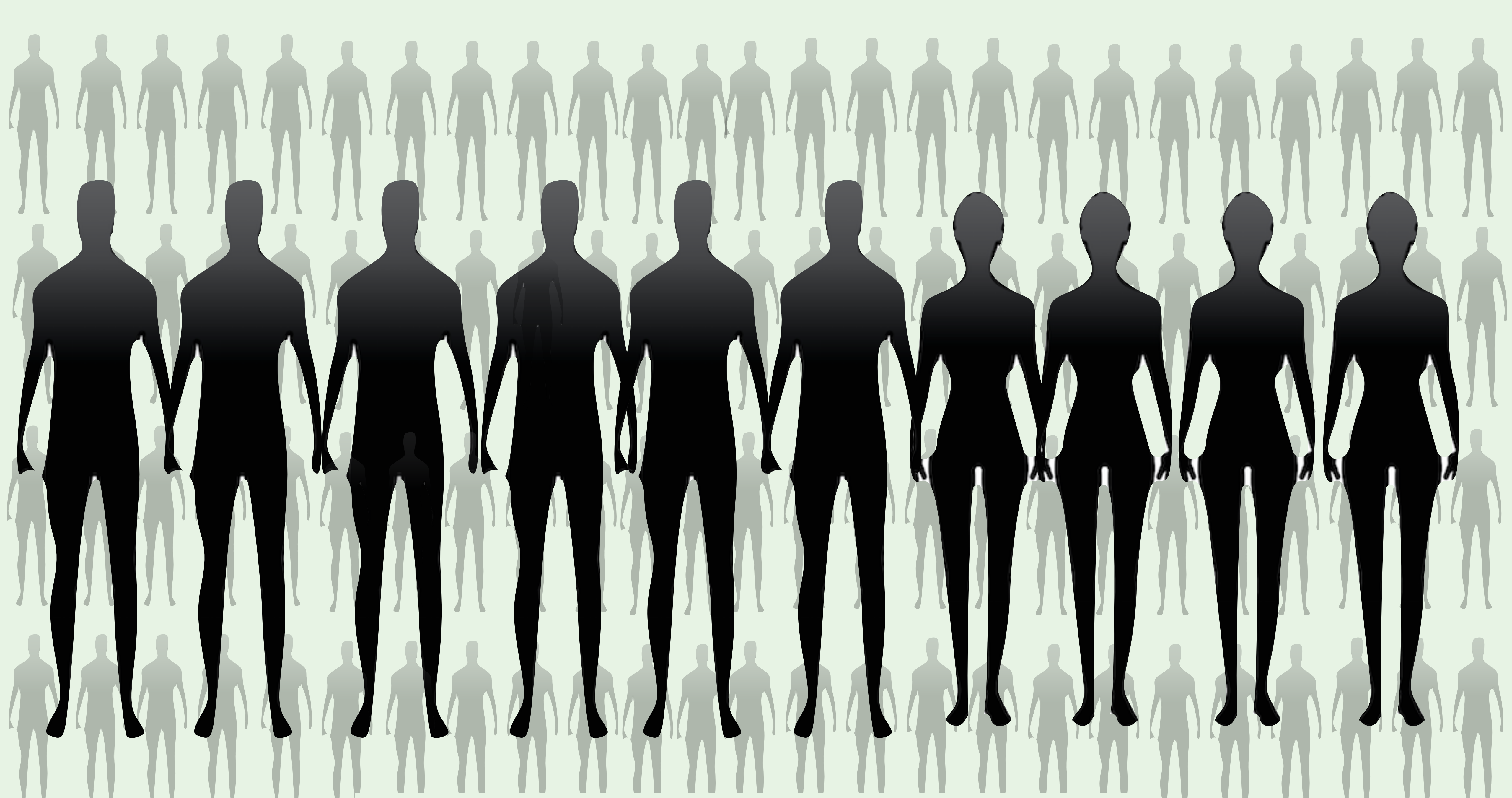
Sur 100 personnes...



**...environ 10% vont développer une lithiase rénale durant leur vie.**



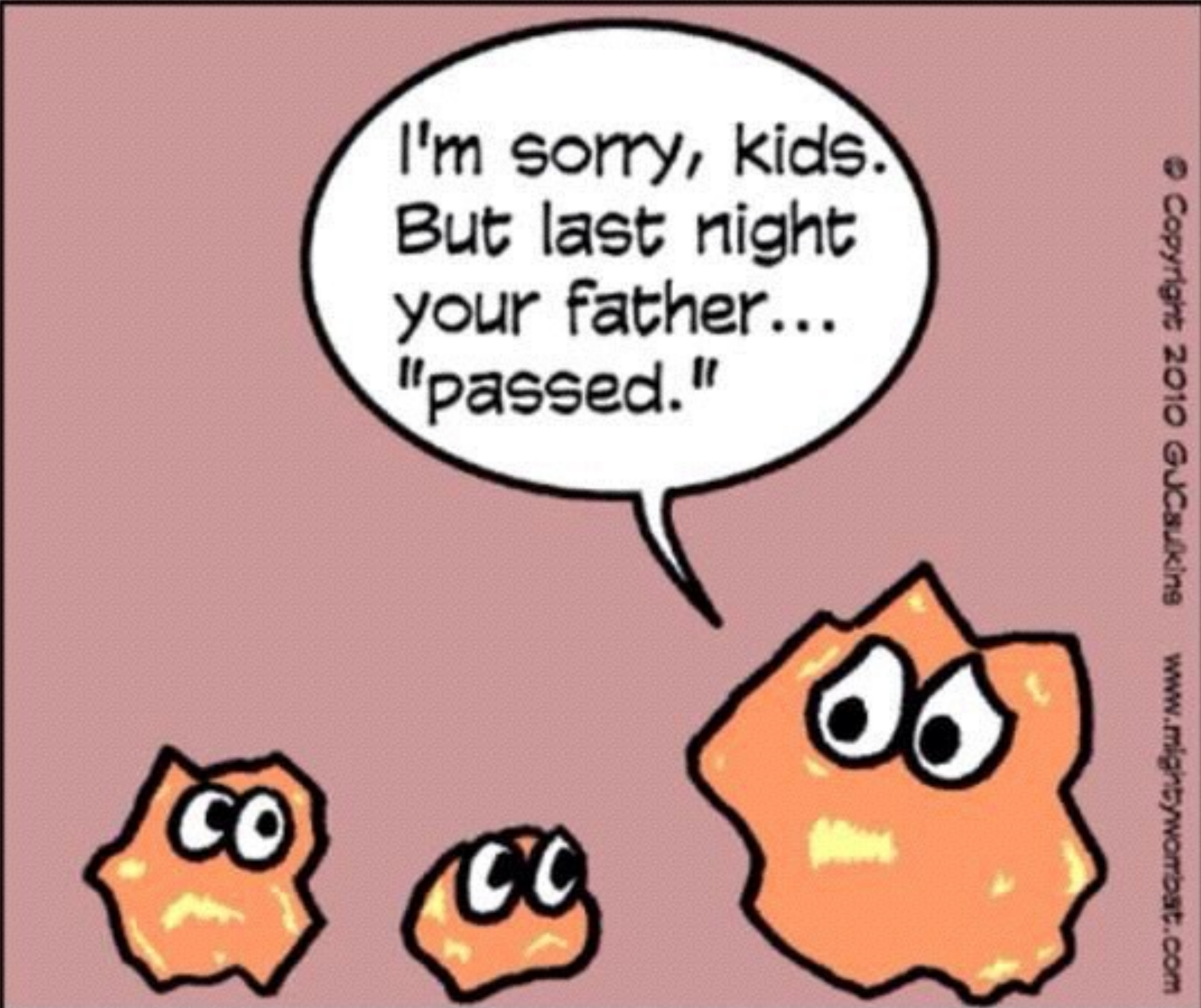
**La maladie touche plus les hommes que les femmes (2:1)**



**Sur 10 patients avec une lithiase rénale...**

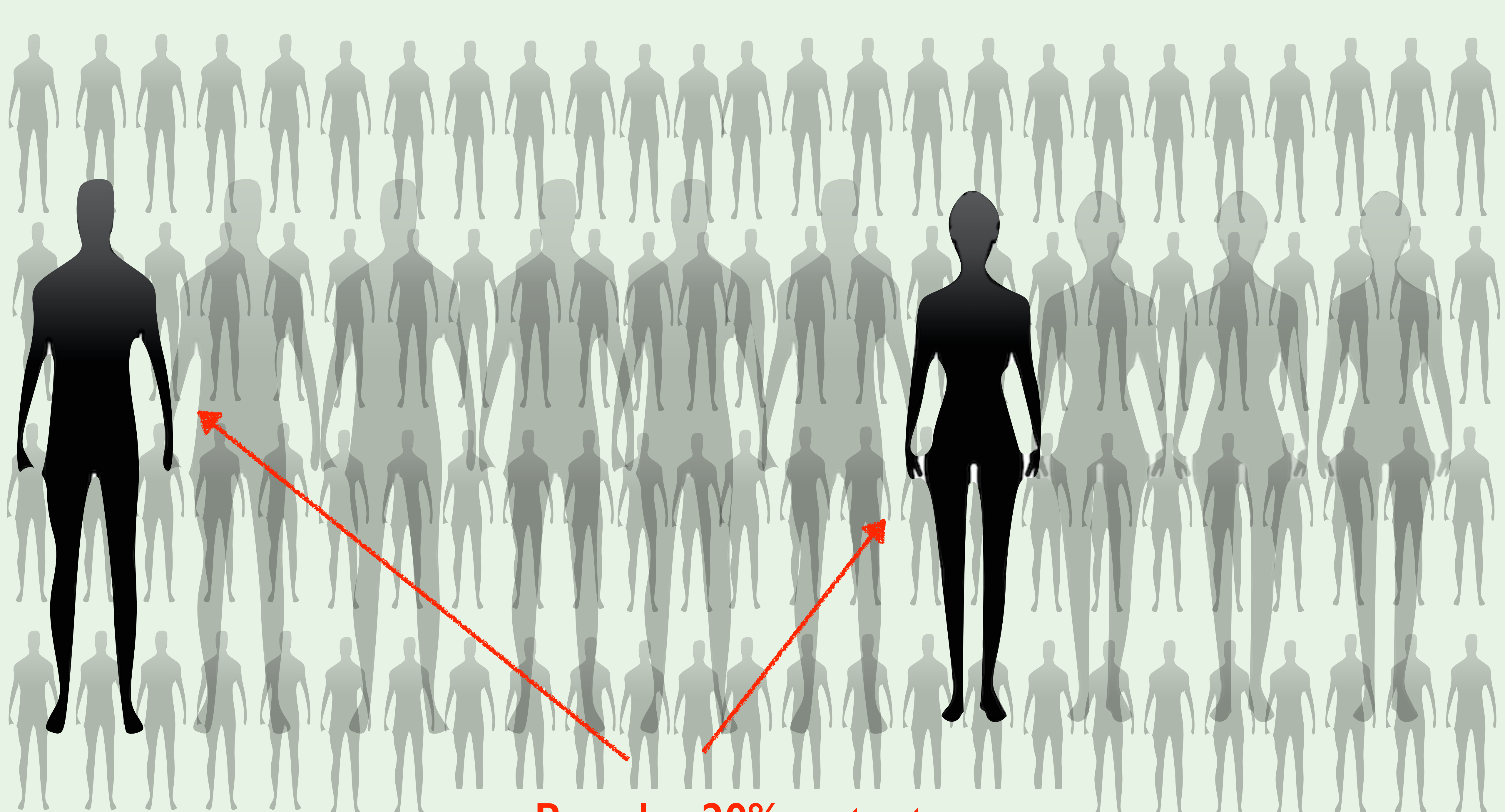


**...environ 80% vont passer spontanément !**



I'm sorry, kids.  
But last night  
your father...  
"passed."

A difficult day for the Kidney  
Stone family.



**Pour les 20% restant...**



**KEEP  
CALM  
AND  
CALL A  
UROLOGIST**



Patients with frequently recurring episodes of renal colic or with therapy-resistant pain need some **active procedure** to accomplish decompression of the renal collecting system. An internal ureteral stent or a percutaneous nephrostomy catheter can usually solve the problem. Otherwise an emergency procedure for stone removal is necessary. Immediate decompression is necessary in patient with bilateral stones, a single kidney or when there is risk of urosepsis.

**Source:** Hess et coll Urinary Stones 3rd revised and enlarged edition



**Cela va revenir...**

the recurrence rate which depends on the stone composition is **50-100% in untreated** patient and **10-15% in treated** patients

Source: Hess et coll Urinary Stones 3rd revised and enlarged edition

# Indication pour un bilan métabolique

Lithiase récidivante (dès le 2e épisode)

Calculs bilatéraux ou multiples

rein unique

néphrocalcinose

**TOUJOURS** chez l'enfant

Calcul de cystine

Maladie de système (Sjögren, sacroïdose...)

Malabsorption (Crohn, RCUH, Bypass)

Insuffisance rénale chronique

Source: Dr Catherine Stoermann Chopard

# Composition and occurrence of the different crystal phase in urinary stones

Stone type	Chemical composition	Mineral	Major constituent, % of case
<b>Oxalates</b>	Calcium oxalate monohydrate Calcium oxalate dihydrate	Whewellite Weddellite	74
<b>Uric acid and urates</b>	Uric acid Uric acid dehydrate Ammonium urate	Uricite	11 1 0.5
<b>Phosphates</b>	Magnesium ammonium phosphate hexahydrate Carbonate apatite Calcium hydrogenophosphate dihydrate	Struvite Dahllite Brushite	5.8 5.0 1.5
<b>Protein</b>	Protein		0.5
<b>Genetically determined stones</b>	Cystine Xanthine 2,8-Dihydroxyadenine		0.5 rare rare
<b>Drug stones</b>	Indinavir Silicates Sulfonamides		rare

**Source:** Hess et coll Urinary Stones 3nd revised and enlarged edition

calcium oxalate



struvite



cystine



calcium phosphate



Uric Acid

**Il est important de déterminer la composition du calcul**

## Calculs rénaux

### Apports en sel

L'excès de sel alimentaire augmente la natriurèse (quantité de sel dans les urines) qui favorise l'excrétion de calcium dans les urines

Il faut limiter les aliments et les repas trop salés (charcuterie, restauration rapide, plats cuisinés tout prêts)

### Ne jamais ajouter de sel à table

### Apports en protéines animales

Les protéines animales sont apportées par la viande, le poisson, la charcuterie et la volaille  
100 g de viande correspondent à 100 g de poisson

Il ne faut pas manger plus de 150 g de viande ou de poisson par jour. Il est plus simple de ne prendre qu'un repas de protéines animales par jour

### Apports en oxalate

Les aliments riches en oxalate doivent être consommés avec modération: en particulier le chocolat et le cacao

Mais aussi: cacahuètes, noix, noisettes, amandes, asperges, betteraves, rhubarbe, épinards, oseille, thé, figes

La vitamine C en grande quantité (500 mg à 1 g) est déconseillée

### Apports en acide urique

Il faut limiter les aliments apportant de l'acide urique: charcuterie, abats (ris de veau, rognons, cervelle, foie...), gibier, certains poissons (hareng, thon, sardine à l'huile, anchois...) et les fruits de mer

Consommer régulièrement des fruits et des légumes

En cas de calculs d'acide urique, une eau alcaline riche en bicarbonate est conseillée

### En résumé

**Boissons:** 2 litres par jour, répartis sur la journée et la nuit + 2 verres de jus d'oranges

**Calcium:** 800 à 1000 mg par jour

**Protéines:** Pas plus de 150 g de viande ou poisson

**Sel:** Ne jamais ajouter de sel à table

**Oxalate:** Eviter les aliments riches en oxalate: chocolat, cacao et cacahuètes

**Acide urique:** Eviter la charcuterie, les abats et le gibier

**Sucres:** Eviter les sucreries, les bonbons, les pâtisseries et les sodas

Maintenez une activité physique régulière

Evitez l'excès de calories

Variez l'alimentation et consommez des fibres (fruits et légumes)

Ces règles diététiques sont simples

Elles doivent être respectées à vie

Elles sont plus efficaces si vous buvez plus de 2 litres par jour

Elles réduisent fortement le risque de récurrence

Suivre ces règles diététiques réduit également le risque d'hypertension artérielle, de diabète et d'obésité

Pour plus de renseignements:

• <http://nephroblog.org>



### Règles diététiques et calculs rénaux

Les mauvaises habitudes alimentaires représentent une cause majeure dans la formation des calculs calciques, oxaliques et uriques.

Les mesures diététiques concernent les boissons et l'alimentation.

Dr Vincent Bourquin

FMH néphrologie

**On peut déjà donner des recommandations générales...**

BUVEZ, BUVEZ ENCORE, MANGEZ MOINS et MANGEZ MIEUX cela diminue le risque de faire ou de refaire des calculs

### Boisson

Le plus important est de boire en quantité suffisante. Cela dilue vos urines et diminue le risque de former des calculs. Vous buvez suffisamment si vous urinez 2 litres par jour.

#### Combien faut-il boire ?

2 litres par jour, plus s'il fait chaud ou si vous faites une activité physique

#### Quand faut-il boire ?

Tous les jours, en répartissant régulièrement les boissons sur toute la journée

Incluant le soir au coucher

Et la nuit si vous vous réveillez

#### Que faut-il boire ?

Tous les liquides sont autorisés: l'eau du robinet ou en bouteille, un café, une tisane...

La quantité des boissons est plus importante que la qualité

Deux verres de jus d'oranges pressées sont conseillés

#### Quelles boissons consommer avec modération ?

Le thé trop fort, les boissons sucrées ou salées, le lait, la bière

L'alcool

### Alimentation

Il ne s'agit pas d'un régime, mais d'un ajustement de vos habitudes alimentaires.

Les excès de calcium, sel, sucre, protéines animales, oxalate et acide urique favorisent la formation des calculs.

### Apports en calcium

Le calcium vient des produits laitiers et de l'eau

Il ne faut **ni trop, ni trop peu** de calcium

les apports doivent être de **800 mg à 1 gramme par jour**

Il est recommandé de prendre **2 à 3 portions de produits laitiers par jour** selon la quantité de calcium de votre eau (voir étiquette)

1 verre de lait (15 cl) = 1 yaourt = 100 g de fromage blanc

### Teneur en calcium de certaines eaux

Nature de l'eau	Teneur en calcium en mg/ Litre
Volvic®	10
Evian®	78
Eau de source	10 à 120
Perrier®	150
Eau de ville	30 à 120
Badoit®, Vittel®	160-202
Contrexéville®	451
Hépar®	600

La teneur exacte en calcium est celle qui figure sur l'étiquette de votre bouteille d'eau

### Teneur en calcium de certains produits laitiers

Produit laitier	Teneur en calcium en mg/ 100 g
Petits suisses	100
Lait entier ou demi-écrémé	120
Brie, chèvre frais, fromage blanc	120-160
Crèmes glacées	150
Yaourts	150
Chèvre sec, Munster, Coulommiers	200-250
Camembert, Bleu	450
Roquefort, Cantal	600-700
Gouda, Edam, Comté, Gruyère	900-1000
Emmental, Parmesan	1200

### En pratique: vous calculez puis vous choisissez

Si vous buvez 2 litres d'eau pauvre en calcium (moins de 20 mg/L), vous devez consommer environ 800 mg de calcium sous forme de produits laitiers.

Si vous buvez 2 litres d'eau riche en calcium (plus de 400 mg/L), vous devez limiter la consommation de produits laitiers.

...qui se résumant par...



**KEEP  
CALM  
AND  
DRINK MORE  
WATER**



# Bilan métabolique élargi

## Prise de sang

Créatinine, urée, Na, K, calcium, phosphate, acide urique, PTH, vitamine D native, magnésium, bicarbonate

## Urines de 24h

Volume, créatinine, urée, acide urique, sodium, calcium, phosphate, protéine, albumine, magnésium, oxalate, citrate, (cystine)

## Urine du lever

*Densité urinaire, sédiment urinaire, cristallurie*

**se fait à distance de l'épisode aiguë !**



**Volume urine  
> 2 litres**

**« en trop »**

**« en pas assez »**

**3 points importants**



# Bilan métabolique

## Prise de sang

Créatinine, urée, Na, K, calcium, phosphate, acide urique, PTH, vitamine D native, magnésium, bicarbonate

Hyperparathyroïdisme primaire ?, acidose tubulaire rénale, ?  
hyperuricémie ? IRC ? (...)

analyser la prise de sang...



# Bilan métabolique

## **Urines de 24h**

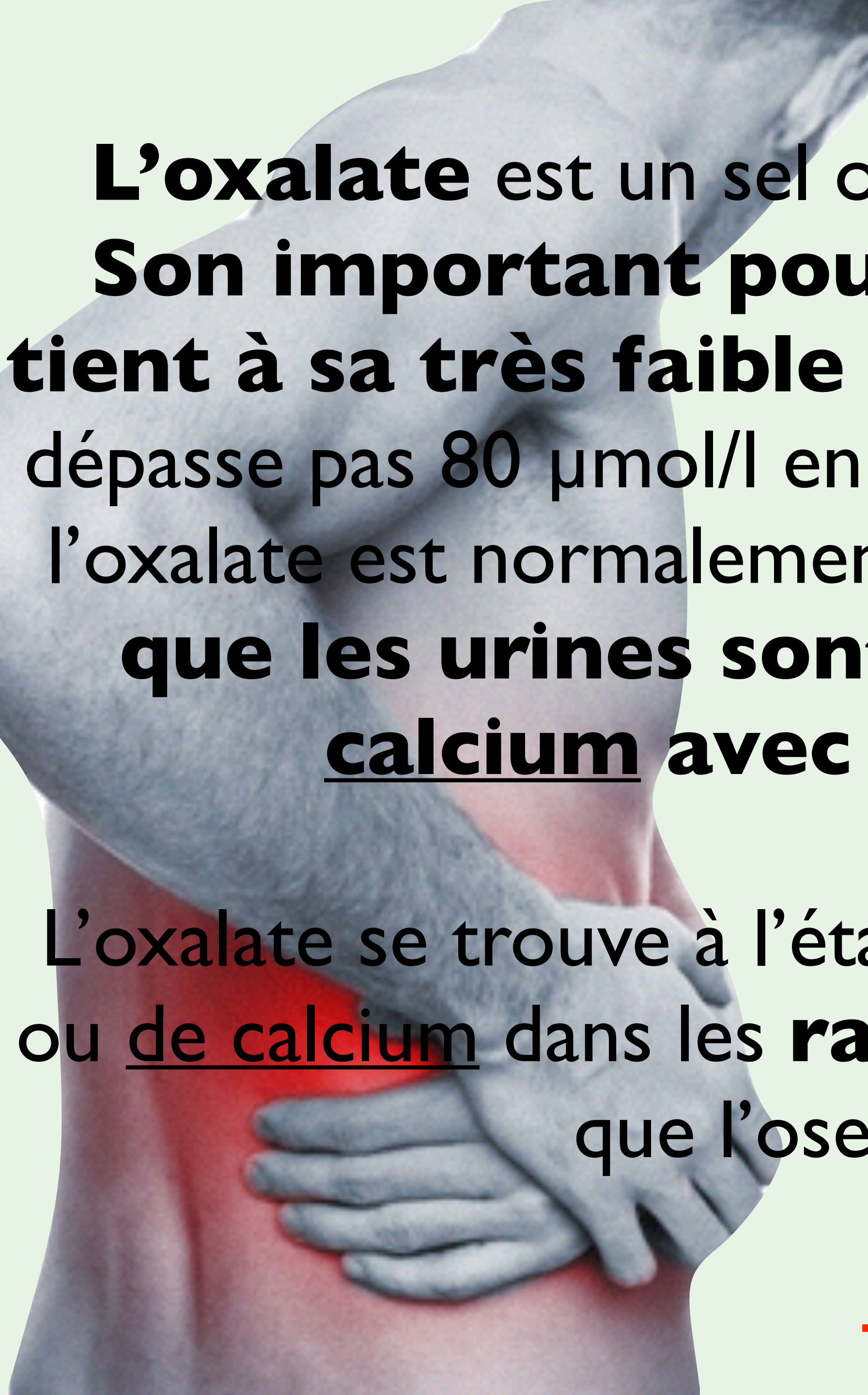
Volume, créatinine, urée, acide urique, sodium, calcium, phosphate, protéine, albumine, magnésium, oxalate, citrate, (cystine)

## ***Urine du lever***

*Densité urinaire, sédiment urinaire, cristallurie*

**...puis les urines**

**Parlons de ce qui est  
fréquent...**



**L'oxalate** est un sel organique dont la formule chimique est  $C_2O_4$ .  
**Son important pouvoir lithogène (à former des calculs) tient à sa très faible solubilité.** En effet, la solubilité de l'oxalate ne dépasse pas  $80 \mu\text{mol/l}$  en milieu aqueux, alors que l'excrétion urinaire de l'oxalate est normalement de  $150$  à  $450 \mu\text{mol/l}$  par jour. **Il en résulte que les urines sont souvent sursaturées en oxalate de calcium avec risque de formation de calculs.**

L'oxalate se trouve à l'état naturel sous la forme d'oxalate de potassium ou de calcium dans les **racines** et rhizome de nombreuses plantes telles que l'oseille, la rhubarbe et la betterave.

**Tout savoir sur l'oxalate**



## **Facteurs augmentant l'oxalurie (hyperoxalurie):**

aliments riches en oxalate absorbable, faible concentration du calcium dans la lumière intestinale, hyperabsorption d'oxalate au niveau entérique (entéropathies inflammatoires, résection iléale ou après chirurgie bariatrique), décolonisation intestinale en *Oxalobacter formigene*, apport élevé en protéines animales, acide ascorbique (vitamine C) à forte dose ( $> 2$  g par jour), intoxication à l'éthylène glycol, excès de production endogène (hyperoxalurie primaire)

## **Facteurs diminuant l'oxalurie**

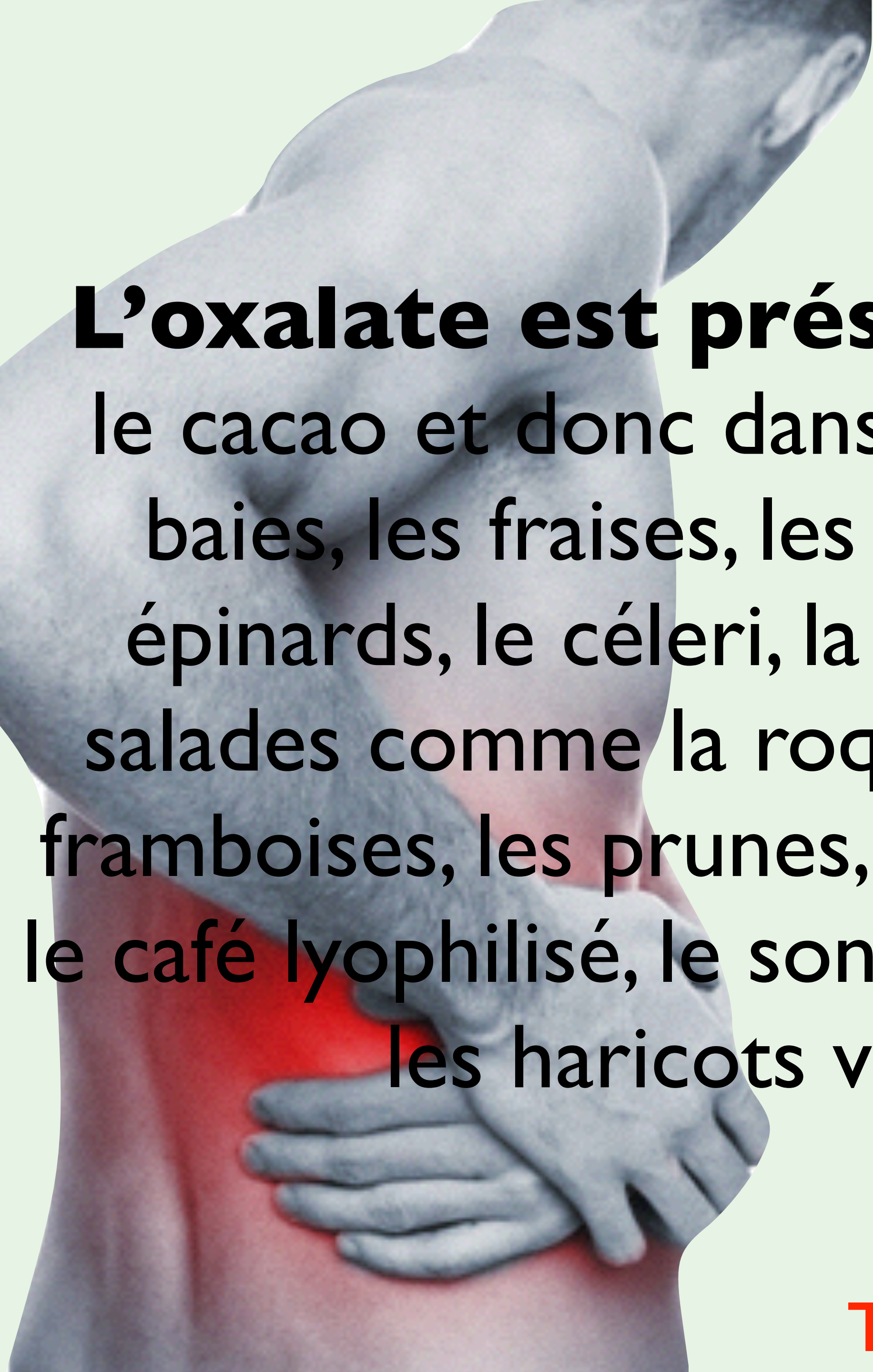
concentration élevée d'ions calcium et magnésium dans la lumière intestinale, diurèse élevée (augmentation modérée du débit de l'oxalurie, mais forte diminution de la concentration de l'oxalurie)

**[Tout savoir sur l'oxalate](#)**



Seul l'ion oxalate libre est absorbé par l'intestin, s'il est sous forme d'oxalate de calcium, très peu soluble, il est éliminé dans les selles. Il en résulte que **le contenu intestinal en calcium est un déterminant important de l'absorption d'oxalate** et que toute diminution du calcium dans la lumière intestinale augmente la quantité d'oxalate libre absorbable

**[Tout savoir sur l'oxalate](#)**



**L'oxalate est présent dans** de nombreux aliments, dont: le cacao et donc dans le **chocolat**, les noix, les noisettes, les baies, les fraises, les agrumes, la carambole, la rhubarbe, les épinards, le céleri, la carotte, les bettes ou blettes, certaines salades comme la roquette, les figues sèches, les groseilles, les framboises, les prunes, quelques produits à base de soja, **le thé**, le café lyophilisé, le son (dans le pain gris), certaines graines dont: les haricots verts, les haricots secs et l'oseille

**[Tout savoir sur l'oxalate](#)**

<b>Facteur de risque</b>	<b>Causes</b>	<b>Traitement</b>	<b>Niveau d'évidence</b>
<b>Faible miction</b>	Exercice physique, faible prise de boisson, chaleur, maladie intestinale	Augmenter la prise de boisson à 2.5-3 litre par jour	RCT [Borghi et coll. J Urol 1996; 155: 839]
<b>Hypercalciurie</b>	Hyperparathyroïdisme primaire, idiopathique, intoxication à la vitamine D	Réduire la prise de sodium; débuter un traitement diurétique par un thiazidique; ne pas diminuer la prise de calcium; augmenter la prise de calcium à 1000 mg par jour	RCT [Borghi et coll. N Engl J Med 2002; 346: 77]
<b>Hyperoxalurie</b>	Prise alimentaire et métabolisme endogène; maladie inflammatoire de l'intestin	Réduire la prise d'oxalate; augmenter la prise de produits laitiers lors de la prise d'aliments contenant de l'oxalate	Pas de RCT [Holmes et coll. Urol Res 2004; 32: 311]
<b>Hypocitraturie</b>	Acidose tubulaire rénale; autres acidoses métaboliques; maladie chronique de l'intestin; idiopathique	Débuter un traitement par citrate de potassium (3×20 mmol) et ajuster pour citraturie valeurs hautes de la norme	RCT [Barcelo et coll. J Urol 1993; 150: 1761]
<b>Hyperuricosurie</b>	Prise excessive de purine (protéines animales)	Réduire la prise de purine; débuter un traitement par allopurinol	RCT [Ettinger et coll. N Engl J Med 1986; 315: 1386]
<b>Augmentation de l'excrétion de sodium</b>	Régime riche en sodium	Régime pauvre en sel	Pas de RCT sur le régime pauvre en sel seul [Borghi et coll. N Engl J Med 2002; 346: 77]

## Facteurs de risque pour la formation de calcul d'oxalate de calcium



**DEMAND  
EVIDENCE  
AND  
THINK  
CRITICALLY**

**Dietary and  
Pharmacologic  
Management to prevent  
Recurrent Nephrolithiasis  
in Adults**

A Clinical Practice Guideline From the American College of Physicians

## Introduction

Approximately **80% of adults with kidney stones** have stones consisting primarily of **calcium oxalate**, calcium phosphate, or both.

Other stones consist of struvite, uric acid or cystine.

The lifetime **prevalence** of nephrolithiasis is **13% for men** and **7%**

**for women** [Stamatelou and al. Kidney Int 2003; 63: 1817 - Pearle and al. J Urol 2005; 173:

848], with a 5-year **recurrence** rate after an initial event **of 35% to**

**50% without treatment.** [Uribarri and al. Ann Intern Med 1989; 111: 1006]

Stones are caused by **interaction between genetics and environmental exposure.** [Attanasio and al. Pediatr Nephron 2011; 26: 337]

## Introduction

Effort to prevent the recurrence of nephrolithiasis target **decreasing concentration of lithogenic factors** (for example, calcium and oxalate) and **increasing the concentration of inhibitors of stone formation** (for example, citrate). This is achieved by both **dietary change** and **appropriate pharmacologic approaches** for preventing recurrent kidney stones. Dietary changes include **increasing water intake**, reducing oxalate, reducing dietary animal protein and other purines, and maintaining normal dietary calcium.

# Questions Guiding the Evidence Review (1/2)

**1. Do results of baseline stone composition and blood and urine chemistries predict the effectiveness of diet and/or pharmacologic treatment on final health outcomes and intermediate stone outcomes, as well as reduce adverse effects ?**

**Insufficient evidence to make a recommendation**

**2. Do results of follow-up blood and urine biochemistry measurements predict final health outcomes and intermediate stone outcomes in adults being treated to prevent recurrence ?**

**Insufficient evidence to make a recommendation**

**3. What is the effectiveness and comparative effectiveness of different dietary therapies on final health outcomes and intermediate stone outcomes ?**

**recommendation I**

# Questions Guiding the Evidence Review (2/2)

**4. What is the evidence that dietary therapies to reduce risk for recurrent stone episodes are associated with adverse effects ?**

**Multicomponent diet: hypertension, gout, and stroke**

**5. What is the effectiveness and comparative effectiveness of different pharmacologic therapies on final health outcomes and intermediate stone outcomes ?**

**Recommendation 2**

**6. What is the evidence that pharmacologic therapies to reduce risk for recurrent stone episode are associated with adverse effects ?**

**Thiazide:** orthostasis, gastrointestinal upset, erectile dysfunction, fatigue and muscle symptoms; **Citrate:** gastrointestinal symptoms; **Allopurinol:** rash, acute gout, and leukopenia

## Recommendation I

ACP recommends management with increased fluid intake spread throughout the day to achieve **at least 2 L of urine per day** to prevent recurrent nephrolithiasis

[Grade: weak recommendation, low-quality evidence]

## Recommendation 2

ACP recommends **pharmacologic monotherapy** with a **thiazide, citrate or allopurinol** to prevent recurrent nephrolithiasis in patients with active disease in which increased fluid intake fails to reduce the formation of stones.

[Grade: weak recommendation, moderate-quality evidence]

## **Clinical consideration**

Evidence is applicable primarily to **calcium stones**.

Evidence showed that patients who **decreased intake of soda** that was acidified by phosphoric acid had reduced kidney stone recurrence. Clinicians should encourage patients to avoid colas as opposed to fruit-flavored soft drinks, which are often acidified by citric acid.



**merci de votre attention**

