

**Avertissement** : notes prises au vol... erreurs possibles... prudence !

Mardi 16 juillet 2019

Hôpital cantonal de Genève

## Réchauffement climatique : une nouvelle menace pour nos reins ?

Pr. P.Y. Martin

Nous avons atteint semble-t-il un record de chaleur mondiale pour le mois de juin de cette année... et les prévisions annoncent pour 2050 +3.5°C en été et +4.7°C en hiver sous nos latitudes, soit le climat actuel de Barcelone pour Londres et celui de Marrakech pour Madrid.

On nous le dit assez... les conséquences vont être radicales en ce qui concerne les migrations de masses, les conflits, l'accroissement de la pauvreté etc... mais aussi en ce qui concerne la santé soit la malnutrition, la santé mentale, les maladies cardiovasculaires et respiratoires, les maladies transmissibles par des vecteurs et on en passe...

Pour ce qui est des maladies cardiovasculaires, la chaleur entraîne une déshydratation, une hémococoncentration favorisant un AVC. Au niveau digestif, la modification de la perfusion intestinale entraînerait une modification de la perméabilité épithéliale avec, par le biais de l'augmentation de TLR4 (Toll Like Receptor 4), un SIRS (Systemic Inflammatory Response Syndrome). Finalement, l'élévation de la température peut entraîner des lésions de l'endothélium avec possible coagulation intravasculaire et microthromboses.

Aux USA, parallèlement aux diverses canicules enregistrées, les diagnostics médicaux d'admission hospitalière suivants ont été plus nombreux que d'habitudes :

- insuffisance rénale aiguë (IRA) + 15%
- déshydratation + 25%
- hypovolémie + 47%
- coup de chaleur + 34%

L'insuffisance rénale est souvent associée à la mortalité observée lors des vagues de chaleur.

La régulation de la déshydratation se fait d'une part le biais de l'hypothalamus avec sécrétion de vasopressine entraînant un accroissement de la réabsorption de l'eau au niveau rénal, mais aussi par la « voie des polyols » transformant le glucose en sorbitol ayant un fort pouvoir osmotique.

A Séoul, entre 2007 et 2014, il y a eu une nette association entre température et IRA (Lim YH : Science of total environment 2018).

En Californie, entre 1999 et 2009, il y a une nette augmentation des hospitalisations pour IRA et déshydratation lors des pics de chaleur (Sherbakov, Environmental Research 2018).

Toujours en Corée du Sud sur 10 ans, parallèlement aux pics de températures, on note une augmentation des lithiases, des IRA, mais pas des insuffisances rénales chroniques (IRC) (Kim, Science of the total environment 2018).

Est-ce que des déshydratations répétées peuvent conduire à une IRC ?

Apparemment oui... augmentation de sorbitol, entraînant une augmentation de fructose, puis d'acide urique, et augmentation du stress oxydatif, tout ça pouvant favoriser l'apparition d'une néphrite interstitielle.

La Copeptine, synthétisée au niveau de l'hypothalamus et relarguée par la neurohypophyse en même temps que la vasopressine en quantités équimolaires, peut être dosée immunologiquement comme un marqueur de la vasopressine.

Il y a un lien entre les pics de chaleurs, les taux de Copeptine dans la population et le risque d'IRC (Boustany : JCI insights 2018).

Il y a aussi un lien entre la natrémie de 13'000 patients japonais et le développement ultérieur d'une IRC : plus la natrémie est élevée, plus le risque développer une IRC l'est aussi (Kuwabara, Plos One 2017).

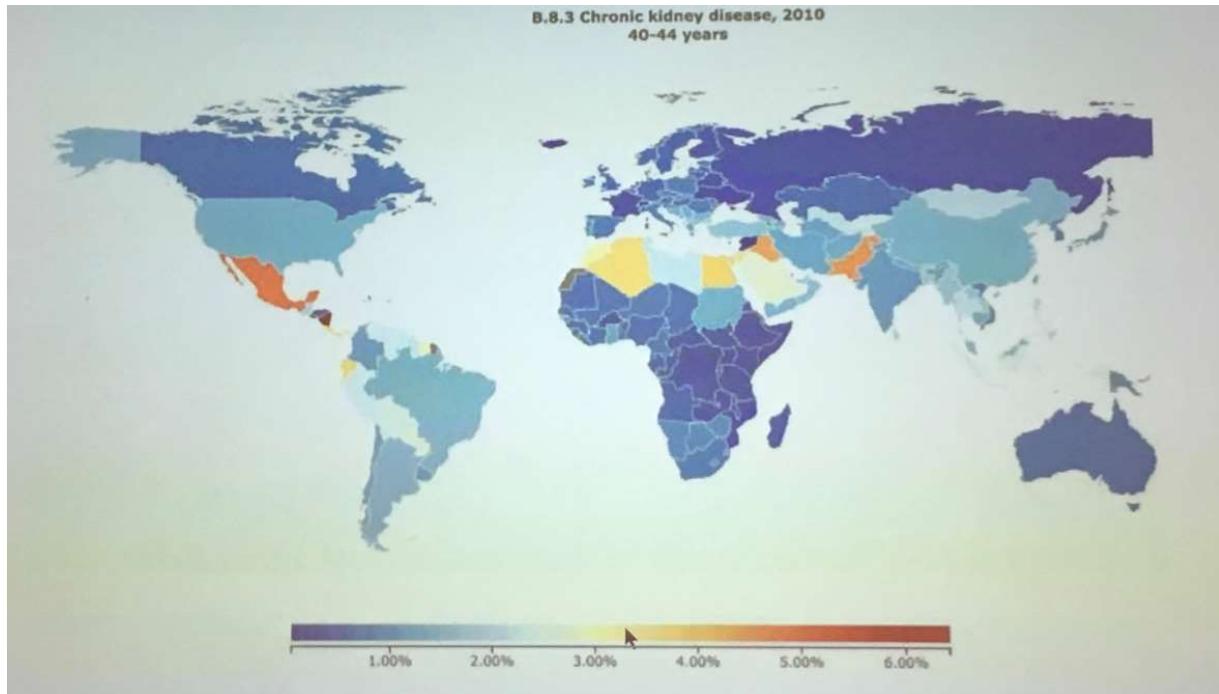
Une étude soumettant des rats à un protocole de déshydratation thermique : 1 heure à 36.5°C 5 j/7 pendant 4 semaines, a montré que les rats réhydratés avec une solution de fructose avaient plus de lésions glomérulaires que ceux réhydratés avec de l'eau seulement (Garcia-Arroyo, Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol 311 :2016).

La consommation de boissons riches en fructose (Mountain Dew) après exercice dans la chaleur augmente les biomarqueurs de lésions rénales aiguës (Chapman J Physiol Regul Integr Comp Physiol 316 : 2019).



Donc soit par le biais de l'hypovolémie, de la vasopressine, ou celui du fructose (via le sorbitol), ou encore par celui d'une rhabdomyolyse subclinique, ou encore la prise d'AINS, le risque d'IRC lors de pics de température est augmenté.

D'ailleurs si l'on regarde la répartition géographique des IRC chez les jeunes (!) entre 40 et 44 ans, on retrouve une répartition dans les régions les plus chaudes et les plus arides : l'Amérique centrale, l'Asie du Sud, l'Arabie Saoudite, l'Egypte, le Soudan...



On parle même d'une « néphropathie mésoaméricaine » chez les coupeurs de canne à sucre certainement due à la chaleur excessive et à la déshydratation, peut-être aussi à certains pesticides, métaux lourds, prise d'AINS, de tabac ??

En Amérique centrale, plus de 10% des jeunes adultes coupeurs de canne à sucre ont une IRC avec une augmentation annuelle de 9%. C'est la seconde cause de mortalité dans cette population (Glaser J Am Soc Nephrol 2016).

60-80% des ramasseurs de canne à sucre présentent des critères d'IRA après 8 heures de travail (Butler Dawson Internat Arch of Occupational and Environmental Health 2019).

Une intervention combinée chez les coupeurs de canne à sucre au Salvador comprenant :

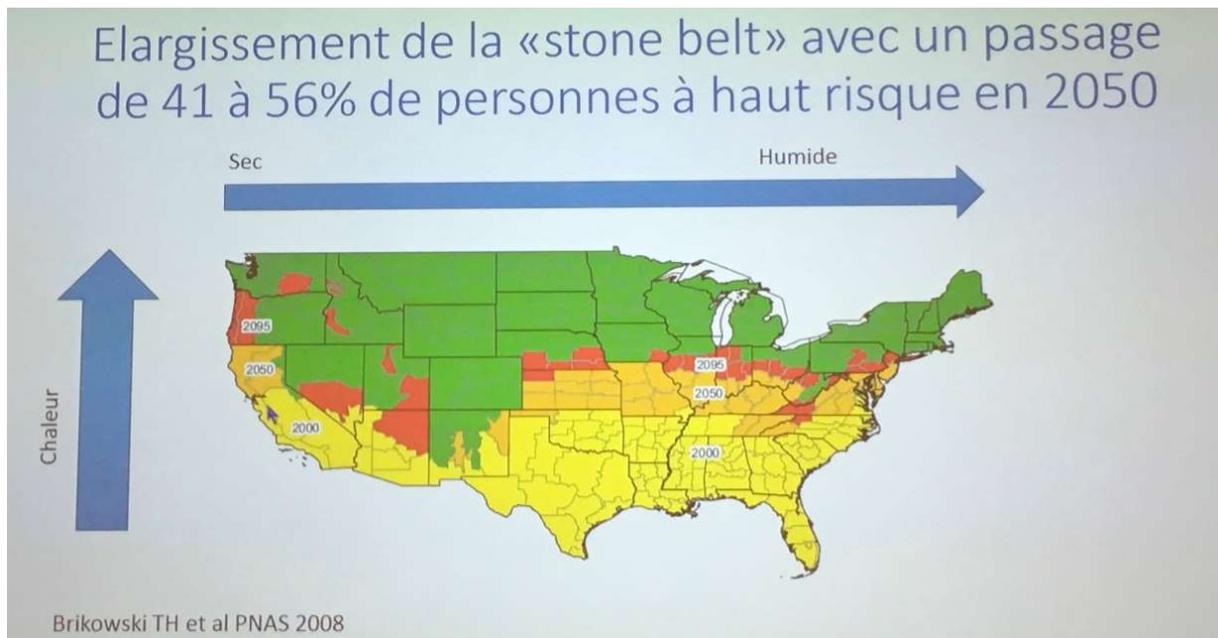
- un camelback de 3l d'eau + accès à l'eau
- une tente mobile permettant d'avoir de l'ombre
- 10-15 min de repos toutes les 1h-1h30
- une machette ergonomique et légère
- des shifts de 8-10 hres au max.

...semble avoir montré une diminution des risques liés à la déshydratation (Wegman, ASand J Work Environ Health 2018).

Cette néphropathie mésoaméricaine pourrait être causée par la déshydratation, avec hyperosmolarité et cristallurie, rhabdomyolyse, peut-être avec une composante infectieuse (Leptospirose, Hanta virus, autres...) ou des toxiques comme les pesticides, les métaux lourds, etc...

On signale que contrairement à ce que l'on aurait pu prévoir, ce sont des hyponatrémies plutôt que des hypernatrémies qui ont été observées aux HUGs lors de la canicule de 2016 (Huwyler, Swiss Med Weekly 2016), la plupart des patients étant sur-hydratés plutôt que sous-hydratés...

Un mot sur les lithiases qui se retrouvent avec des incidences plus élevées dans la « stone belt » aux USA correspondant aux régions les plus chaudes et avec le probable élargissement de cette zone dès 2050 aux USA avec une extension vers le Nord. On nous dit aussi que la combinaison de chaleur et d'humidité pourrait perturber les mécanismes de thermorégulation en nous montrant des exemples en Californie où l'augmentation de lithiases suit les courbes des températures et des précipitations... Avec une augmentation plus importante chez l'homme que chez la femme...



On retiendra donc que :

- les changements climatiques ont des répercussions sur les reins
- les IRA et les lithiases sont les conséquences les plus prévisibles
- des mesures préventives vont devoir être anticipées dans certaines régions
- l'impact des IRA répétées sur le risque d'IRC a des bases physiopathologiques mais doivent encore être démontrées chez l'homme
- le risque d'IRC augmente mais ce risque doit être sans doute multifactoriel et influencé par d'autres facteurs.

Et, en attendant, pour se réhydrater le mieux c'est toujours de l'eau, apparemment mieux que les boissons isotoniques sucrées à base de fructose.



Compte-rendu du Dr Eric Bierens de Haan  
[ericbdh@bluewin.ch](mailto:ericbdh@bluewin.ch)

transmis par le laboratoire MGD  
[colloque@labomgd.ch](mailto:colloque@labomgd.ch)