# Comment protéger sa fonction rénale

J Pengloan Paris 09 décembre 2023



# Les reins





### Les reins assurent l'homéostasie de l'organisme





# La fonction rénale

- L' environnement
- Notre comportement

### Le capital « rein » ou néphronique

# Notre capital « rein » ou néphronique

- Poids de naissance.
- Genre
- Rein solitaire:
  - anomalies rénales
- Génétique
  - Maladies génétiques
  - Progression de l'IRC: UMOD, REN, ...
- Ethnicité
- •Age

### 2,2 Kg

• à 18 ans 75% Des Reins solitaires congénitaux ont des

# Capital « rein » et âge





### A partir de 40 ans: Perte de 2ml/min/an



# Fonction rénale et environnement



Var
Air

### Variations thermiques

# Chaleur extrême et rein

- Département d'Urgences New York 2005-2013
- Chaleur extrême : > 90ème percentile de la temperature habituelle
- 1 114 322 entrées lacksquare

### Les entrées pour atteinte rénale ont été observées

- Dans la semaine suivant l'épisode
- Dépend de la durée de l'épisode
- Survient surtout pendant les périodes de transition (mai)

transition (mai) - Survient surrout pendant les periodes de

AJKD Vol81/Iss5/ May 2023



Entrées en excès avec un diagnostic d'atteinte rénale dans les 0 à 6 jours suivant une exposition à une chaleur extrême



### CKDu Néphropathies d'origine inconnue

- Survenue de cas d'IRC
- Nicaragua, Salvador ... Sri Lanka ... Californie, Inde ...
- Travailleurs agricoles
- Puis femmes et enfants
- Zones localisées

#### Chaleur extrême Activité physique Eau (humidité) intense

#### Multiples épisodes d'IRA Néphropathie interstitielle **Fibrose IRC**

**Origine toxique????** 



### France Champagne et Beaujolais Septembre 2023

### Températures: 33 à 34°C à l'ombre dans les vignes



### « Vendanges : six personnes sont mortes à cause de la chaleur la semaine dernière » Journal

# Particules fines PM 2,5 um

Diamètre d'un cheveu











# Particules fines PM 2,5

- Cohorte prospective. Chine  $\bullet$
- 72425 participants >= 18 ans sans atteinte rénale
- 2005-2017 (fin du suivi 2018) visite annuelle lacksquare

Pour chaque augmentation de 10 microgr /m3 de PF 2,5 il y a un 0R de 1, 28

### Europe: valeurs limites: 25 ug/m3





et risque de survenue d'IRC

AJKD Vol 80 | Iss 5 | November 2022

### FR et comportement: **10 attitudes à risque pour la Fonction Rénale . (From National Kidney Foundation)**



National Kidney Foundation<sup>™</sup>

- 1- Utiliser trop d'antidouleurs
- 2- Abuser du sel
- 3- Manger des aliments ultra transformés
- 4- Ne pas boire assez d'eau
- 5- Ne pas dormir suffisamment
- 6- Manger trop de viande
- 7- Manger trop d'aliments sucrés
- 8- Fumer
- 9- Boire trop d'alcool
- 10 Rester assis



### FR et comportement: 1 - Utiliser trop d'antidouleurs (AINS, analgésiques)

- AINS:
  - COX1-COX2: Indomethacine, Ibuprofen
  - 5-50% COX2: Celecoxid, Etodolac

USA: Atteintes rénales liées aux AINS: 2,5 millions **15% des IRA (25% chez les > 65 ans** Autres : Hyponatrémie, hyperkaliémie HTA

> **Facteurs favorisants:** Age **Comorbidités Médicaments associés** IRC



Pharmacol Res Perspect. 2021;9:e00817.





### FR et comportement: 3-Manger des aliments ultra-transformés

### La classification NOVA



Aliments frais ou minimalement transformés

Ingrédients culinaires transformés

Aliments transformés

Groupe 1

Groupe 2

Groupe 3



#### Aliments Ultra transformés AUT:

aliments/boissons construits industriellement, qui ne contiennent que peu ou pas de produits intacts mais des extraits de nourriture et/ou des additifs artificiels

Aliments ultratransformés

Groupe 4

En France, les aliments ultratransformés représentent environ 80 % de l'offre actuelle en hyper et supermarchés,



# Aliments ultratransformés

### Lire les étiquettes:

- 1: Additifs
- 2: Arômes
- 3: Techniques de transformation
- 4: Substances industrielles



Céréales petit-déjeuner

Jus de fruit à base de concentré





#### RECONNAÎTRE DES ALIMENTS ULTRA TRANSFORMÉS À PARTIR DES ÉTIQUETTES

EXEMPLES



13 ingrédients minimum : blé complet (35%), chocolat en poudre (sucre et cacao en poudre 22,5%), farine de blé (17%), semoule de mais, sirop de glucose, sucre, extrait de malt d'orge, huile de tournesol et/ou de palme, carbonate de calcium, émulsifiant (lécithines), sel, arômes naturels, fer, vitamines B3, B5, D, B6, B1, B2 et B9.

Yahourt aromatisé

Pain de mie

7 ingrédients minimum : eau de source (80%), jus de fruit à base de concentrés (12%), sucre, acidifiants (acide citrique et acide malique), arômes naturels, antioxydant (acide ascorbique)

9 ingrédients minimum : poudre de lait écrémé, ferments lactiques, fruits (fraise 10,8%), sucre (9,1%), amidon transformé de maïs, jus de carotte, épaississant (carraghénanes), arômes naturels, concentré de minéraux du lait

9 ingrédients minimum : farine de blé (67%), eau, huile de colza, levure, arôme (contient de l'alcool), sel, farine de maïs, gluten de blé, farine de fève.

MUT (marqueurs d'ultra-transformation)

SCIENCES AVENIR

Lécithine E322 (1) Carbonate de calcium ET70(1) Sirop de glucose (4) Extrait de malt d'orge (4) Cuisson-extrusion (3) Arômes naturels (2)

Acide citrique E330 (1) Acide malique E296 (1) Concentré (3)

Arômes naturels (2) Amidon transformé de mais (4) Carraghénanes E407 (1) Concentré de minéraux du lait (4)

> Arôme (2) Gluten de blé (4)



### **FR et comportement:** 3- Manger des aliments ultra-transformés

### 1- Il existe une association indépendante entre la consommation d'aliments UT et la survenue d'une IRC

### 2- Ce processus est en partie réversible en modifiant la diététique

#### **Etudes de cohortes - prospectives**

1- Association between ultra processed food consomption and risk of incident CKD: a prospective cohort study Am. J. Kidney Dis 2022; 80(5):589-599

2- Ultraprocessed food consumption and kidney function decline In a population-based cohort in the Netherlands *Am J Clin Nutr 2022; 116:263-273* 

3- The Intake of Ultra-Processed Foods and Prevalence of CKD: The Health Examinees Study. Nutrients 2022, 14, 3548

4- Association of Diet Quality Indices with longitudinal Changes in Kidney Function in US Hispanics/Latinos: Findings from the Hispanic Community Health Study/ Study of Latinos *Kidney360 2021 2,50* 



### FR et comportement: 3- Manger des aliments ultra-transformés

**Risk of chronic kidney disease progression by component of aMed score (comparing tertile 3 to tertile 1)** 



Adherence to Healthy Dietary Patterns and Risk of CKD Progression and All-Cause Mortality: Findings From the CRIC (Chronic Renal Insufficiency Cohort) Study

Am J Kidney Dis. 2021 February ; 77(2): 235–244

#### **CRIC N= 2403. IRC 21-74 ans 14 ans de suivi**







#### **Changes in Diet Quality, Risk of CKD Progression, and All-Cause Mortality in** the CRIC Study

N= 1396. 4 ans de suivi



Α AHEI-2010 Sustained High -Sustained Low Improved · Worsened DASH Sustained High -Sustained Low Improved -Worsened · HEI-2015 Sustained High -Sustained Low-Improved · Worsened aMed Sustained High -Sustained Low-Improved -Worsened -

AJKD Vol 81 | Iss 5 | May 2023

### FR et comportement: 3- Manger des aliments ultra-transformés

#### 790 Non Diabétiques

#### **Diminution du risque de** progression de l'IRC







### FR et comportement: 5- Ne pas Jormir suffisamment 16 sujets bonne santé

Flux sanguin total



Am J Physiol Renal Physiol 319: F966–F978, 2020.

Il existe un rythme circadien de Flux sanguin rénal **Fonction rénale** De la diurèse

#### IRM





### FR et comportement: 5- Ne pas dormir suffisamment

Rôle de la mélatonine?



Vascular blood flow responses after melatonin and placebo ingestion. Melatonin (3 mg) significantly decreased renal blood flow velocity (RBFV) and (FBF) renal vascular conductance (RVC), significantly increased forearm blood flow and forearm vascular conductance (FVC), and did not alter cerebral blood flow velocity (MCA-BV) and cerebrovascular conductance (MCA-VC). Values are means SE. \*P 0.05, significantly different from placebo.

**10 sujets RCP** 

AJP-Heart Circ Physiol • VOL 300 • FEBRUARY 2011 •





#### 5- Ne pas dormir suffisamment FR et comportement:

### **Etudes de cohortes:**

Taiwan 10/ 020 eviate FR rormala > 20ane 1006-2014

Sommeil de mauvaise qualité: Sleep and the Risk of Chronic Kidney Disease: A Cohort Study *Journal of Clinical Sleep Medicine, Vol. 15, No. 3* 

**France:** 1105 sujets âgés > 65 ans 11 ans de suivi Excès de sommeil diurne (1,7 fois), le syndrome de jambes sans repos (2fois), index d'apnée sont associés à un risque de déclin de la FR Durée de sommeil < 6 h mais pas après ajustement

Impact of sleep disturbances on kidney function decline in the elderly. *Eur Respir J 2016; 47: 860–868* 

La durée du sommeil et/ou le sommeil de mauvaise qualité est associé au risque de survenue d'une IRC:

#### 6-8h

### **Trop de protéines animales:**

- Est-ce dangereux pour le rein?
- Est-ce dangereux pour le rein malade?
- Quelle quantité de protéines ?
- Quelle qualité de protéines ?  $\bullet$

# FR et comportement: 6- Manger trop de viande



JASN 31: 1667–1679, 2020

### **Trop de protéines animales:**

- Est-ce dangereux pour le rein?
- Est-ce dangereux pour le rein lacksquaremalade?
- Quelle quantité de protéines ?
- Quelle qualité de protéines ?

# FR et comportement: 6- Manger trop de viande

Etudes observationnelles prospectives de cohortes (> 1000 participants): > 11

**Résultats contradictoires** 

Etudes chez des patients obèses/diabétiques T2 : 10

Pas d'associations

JASN 31: 1667–1679, 2020.



# FR et comportement: 6- Manger trop de viande

#### **Trop de protéines animales:**

- Est-ce dangereux pour le rein?
- Est-ce dangereux pour le rein malade?
- Quelle quantité de protéines ?  $\bullet$
- Quelle qualité de protéines ?





High-Normal Protein Intake Is Not Associated With Faster Renal Function Deterioration in Patients With Type 2 Diabetes: A Prospective Analysis in the DIALECT Cohort (Netherlands)

Diabetes Care 2022;45:35–41 |





Singapore Chinese Health Study, A prospective population-based cohort 63,257 Chinese adults aged 45–74 years from 1993 to 1998. Mean follow-up of 15.5 years



Kaplan–Meier survival curves show probability of ESRD-free survival according to the quartile (Q) intake of red meat.

### FR et comportement: 6- Manger trop de viande rouge?

#### Substitution de la viande rouge

*J Am Soc Nephrol* 28: 304–312, 2017.



### FR et comportement:



Diet and Kidney Function: a Literature Review

• 21 publications avec 3-4 ans de suivi

A significantly lower risk of CKD was found for low-fat dairy intake, with a HR of 0.75 (95% CI, 0.65; 0.85) for high versus low intake.

#### **RED MEAT** Haring et al. 2017 Mirmiran et al. 2019

PROCESSED (RED) MEAT Haring et al. 2017, processed meat

#### POLITRY

Haring et al. 2017

#### **FISH**

Lee et al. 2012 Haring et al. 2017

#### DAIRY

Haring et al. 2017, high-fat dairy Haring et al. 2017, low-fat dairy

#### **VEGETABLES**

Bahadoran et al. 2017, allium vegetables Jhee et al. 2019, non-fermented vegetables Jhee et al. 2019, fermented vegetables

LEGUMES Haring et al. 2017

NUTS Haring et al. 2017

FRUITS Jhee et al. 2019

Current Hypertension Reports (2020) 22: 14

### 6- Et les produits laitiers?



### FR et comportement 7- manger trop d'aliments sucrés

#### Glucose Saccharose: Glucose+ Fructose

Sirop de glucose

### Fructose

Sirop de glucose/fructose Sirop de fructose/glucose High-fructose corn syrup











### En Europe: sucre par an/habitant : en 1700: 0.5 kg, En 1900: 27 kg Aujourd'hui: 40 kg



Annu Rev Nutr . 2022 August 22; 42: 45–66. doi:10.1146/

# La saga des sucres

### **Fructose : une toxine métabolique?**



J Am Soc Nephrol 21: •••-••, 2010. doi: 10.1681/ASN.2010050506

### Fructose : une toxine métabolique?



#### 500 ml de soda « sucré » au Sirop de fructose (HFCS)/ eau

#### Augmentation des résistances artérielles rénales

Indépendamment de la présence de caféine de la charge osmolaire Vraisemblablement due à l'augmentation simultanée de l'acide urique et de la copeptine

High-fructose corn syrup-sweetened soft drink consumption increases vascular resistance in the kidneys at rest and during sympathetic activation

AJP-Renal Physiol • doi:10.1152/



Frontiers in Immunology I www.frontiersin.org 1 June 2021 I Volume 12 I Article 694457

Endogenous Fructose Metabolism Could Explain the Warburg Effect and the Protection of SGLT2 Inhibitors in Chronic Kidney Disease



### FR et comportement. 7- manger trop d'aliments sucrés Quelle quantité de sucres ??

### Sucres ajoutés: **OMS: Recommandations actuelles**







### FR et comportement. 7- manger trop d'aliments sucrés



#### Ingrédients

Ingrédients : \"Viande de porc 89%, eau, sel, correcteur d'acidité: E326, épices et plantes aromatiques, arômes naturels, **dextrose**,

**sirop de glucose**, conservateur: E262, antioxydants: E301 - E300, boyau naturel de mouton. Traces éventuelles de LAIT.



Ingrédients : Jambon de porc<sup>\*</sup>, bouillon (eau, os de porc<sup>\*</sup>, viande de porc<sup>\*</sup>, ail<sup>\*</sup>, épices<sup>\*</sup>, plantes aromatiques<sup>\*</sup>), sel, sucre de canne<sup>\*</sup>, extraits de caroube<sup>\*</sup> et de citron<sup>\*</sup> (présence naturelle de polyphénols), extrait de levure<sup>\*</sup>, antioxydant : acide ascorbique, jus concentré d'acérola<sup>\*</sup>, maltodextrine<sup>\*</sup>, citron déshydraté<sup>\*</sup>. \*Ingrédients issus de l'agriculture biologique. Viande de porc origine UE. Une allergie, une intolérance ? Plus d'infos sur : www.fleurymichon.fr

#### Sucre de canne



#### ngrédients

Ingrédients : viande porcine 85% (origine France), eau, sel, conservateurs : lactate de potassium, acétates de sodium,

dextrose, sucre, épices, plantes aromatiques, arômes naturels, antioxydant : ascorbate de sodium, colorant : carmins.



Jambon de porc, sel, bouillon (eau,

romarin, épices, sarriette), **dextrose**, arôme naturel, antioxydant : ascorbate de sodium, conservateur : nitrite de sodium.\_Traces éventuelles de CELERI



### FR et comportement



Healthful dietary patterns and risk of end-stage ki 56985 Chinois 45-74 ans Suivi median 17,5 ans

### Et si on mangeait mieux ?



#### Healthful dietary patterns and risk of end-stage kidney disease: the Singapore Chinese Health Study

*Am J Clin Nutr 2021;113:675–683*.

# **FR et comportement:** 8-Fumer



- 3 cigarettes fumées en 30 minutes émettent 10 fois plus de particules nocives qu'un moteur diesel tournant au ralenti pendant le même temps.
- La fumée de tabac est un aérosol, c'est-à-dire un mélange de 90 % de gaz et 10 % de particules.



Arch Intern Med. 2009;169(22):2116-2123

4011 participants > 65 ans Cardiovascular Health Study suivi 7 ans Déclin de la fonction rénale

Les scores d'activité physique les plus élevés v les scores d'activité physique les plus bas sont associés à un risque plus faible de 28% de déclin rapide de la FR









Causal encus of physical activity of sedentary behaviors on kidney function: an integrated population-scale observational analysis and Mendelian randomization study

5

*Nephrol Dial Transplant (2022) 37: 1059–1068* 



#### **Etude observationnelle:**

Une activité intense est pir icativement associée à un risque plus faible d'IRC et de diminution de la FR Temps passé devant l'ordinateur ou à la conduite est associé à la diminution de la FR

### **Etude génétique:**

	Une prédisposition génétique pour un plus haut de d'activité physique est significativement associé à
	meilleure FR
	Parmi les comportements sédentaires une
8 10	prédisposition génétique pour regarder longtemps
CI)	est significativement associée à une moins bonne
<b>ON</b>	





### Truffes au chocolat: chocolat + beurre/crème+ cacao



*Sucre,* chocolat noir 23% (pâte de cacao, *sucre*, beurre de cacao, émulsifiant : lécithine de soja, arôme naturel de vanille), graisse végétale de noix de coco, cacao maigre en poudre, poudre de cacao 11%, poudre de lait entier, huile végétale de colza, arôme naturel, beurre pâtissier, émulsifiant : lécithine de soja, arôme naturel de vanille



Fèves de cacao (Cameroun, Madagascar, Pérou), crème épaisse (LAIT), sucre de *canne*, beurre (LAIT), AMANDES (4,2%), pâte de marrons (marrons, *sucre*, vanille) (4,1%), beurre de cacao, *sorbitol, sucre inverti,* sirop de glucose, dextrose, farine de châtaigne (0,7%), eau, gousses de vanille, émulsifiant: lécithine de tournesol, miel de châtaignier (0,07%), fleur de sel, poudres de cacao (0,07%).



Pâte de cacao\*, *sucre de canne\**, **crème de lait\***, *sirop de blé\**, beurre de cacao\*, **poudre de cacao**\* : 2%, poudre de lait\*.



# Bonnes fêtes de fin d'année

