



## **Elévation de la créatinine : pas de panique !**

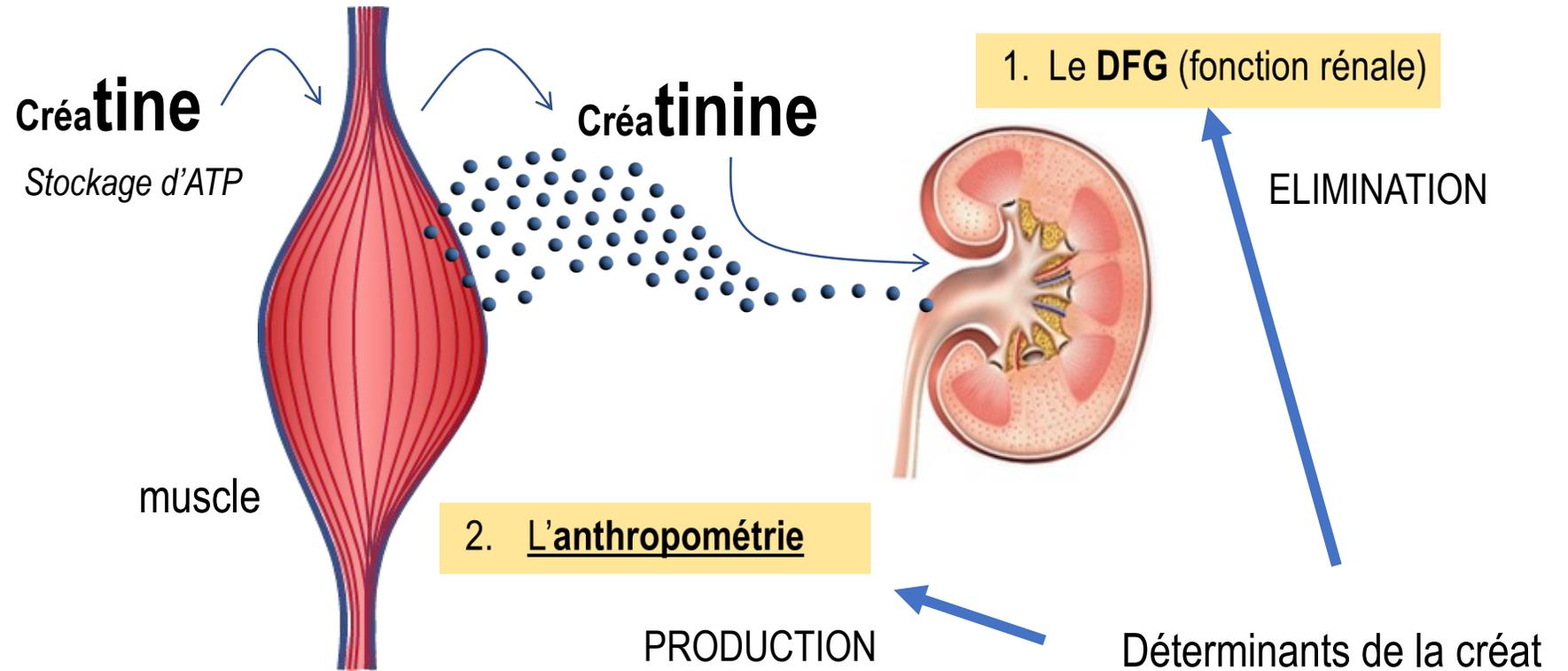
Insuffisance rénale aiguë / Insuffisance rénale chronique

*Quand s'inquiéter ?*

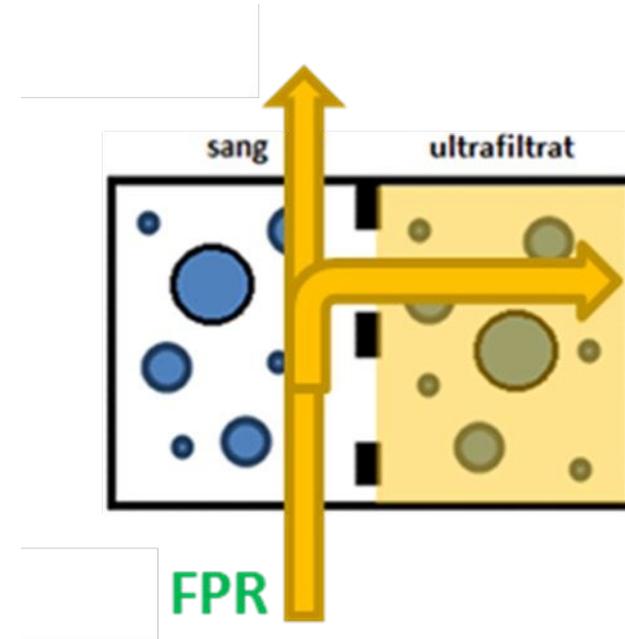
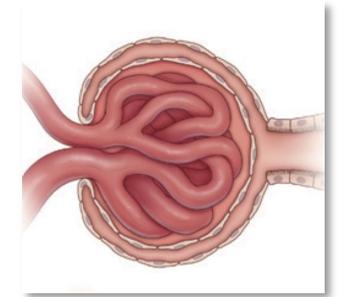
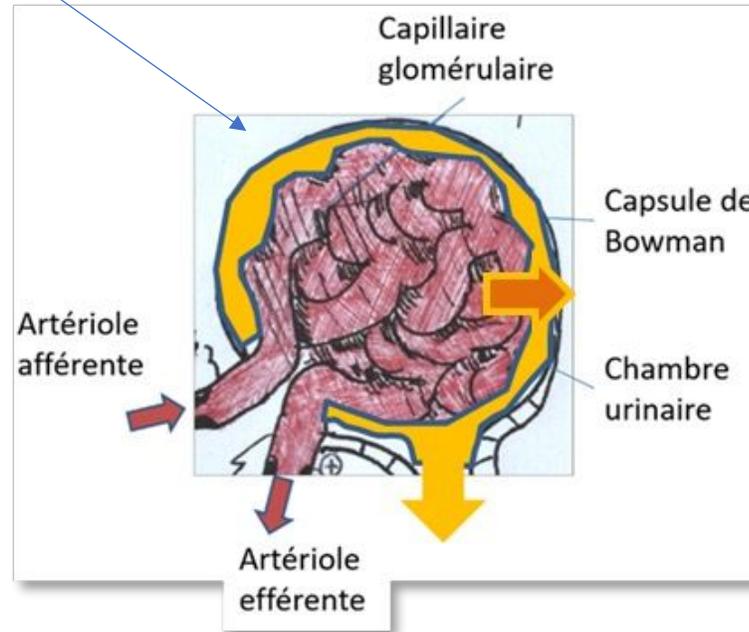
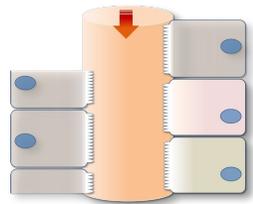
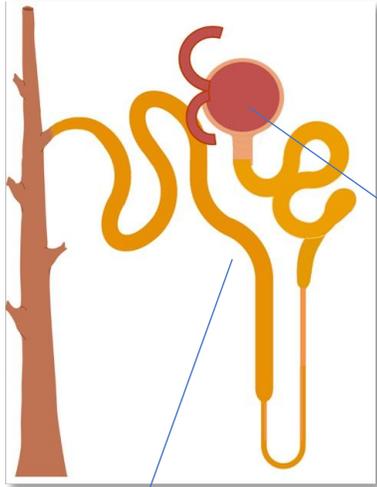
**DEMI-JOURNÉE DE FORMATION CONTINUE**  
**La Chaux-de-Fonds, 27 mars 2025**

Dr Sébastien Kissling  
Service de Néphrologie et HTA  
CHUV

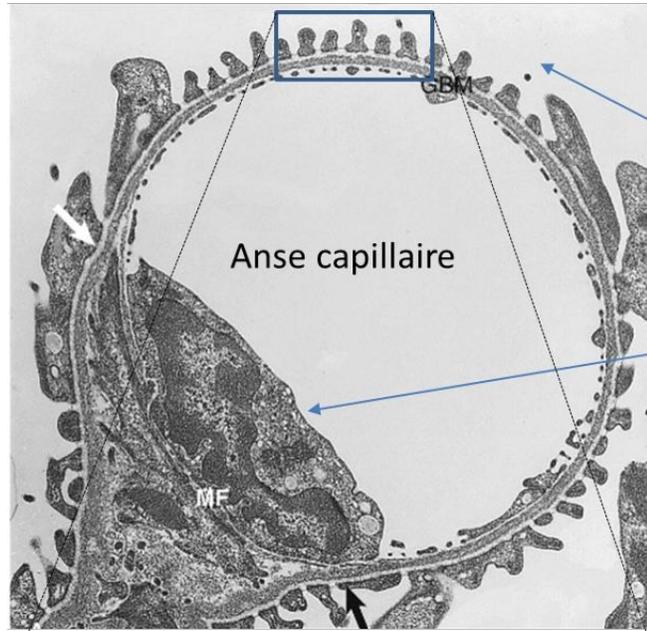
La créat, c'est (le reflet de) quoi ?



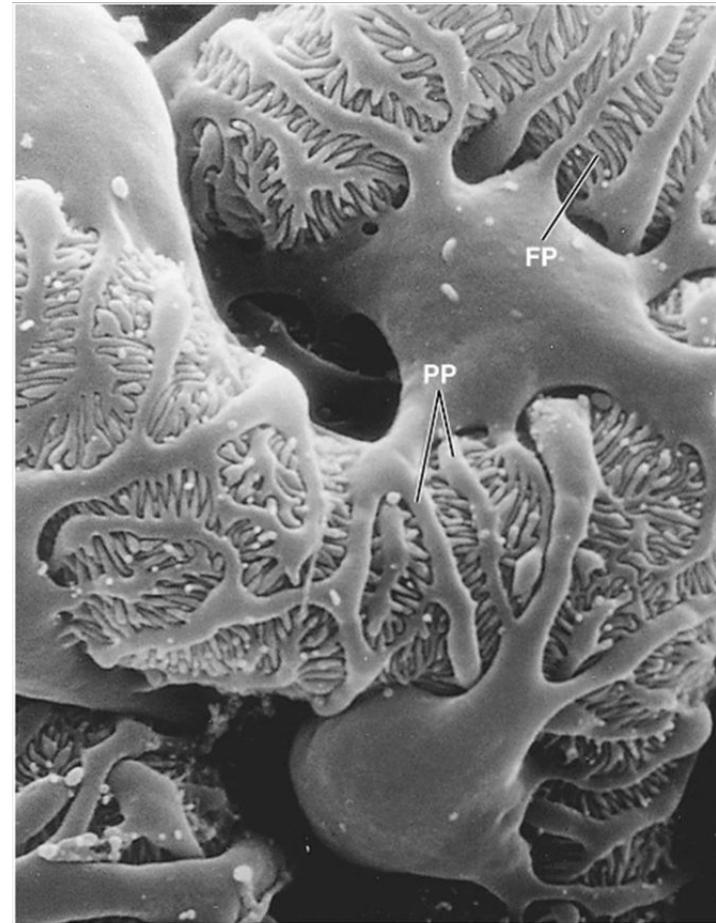
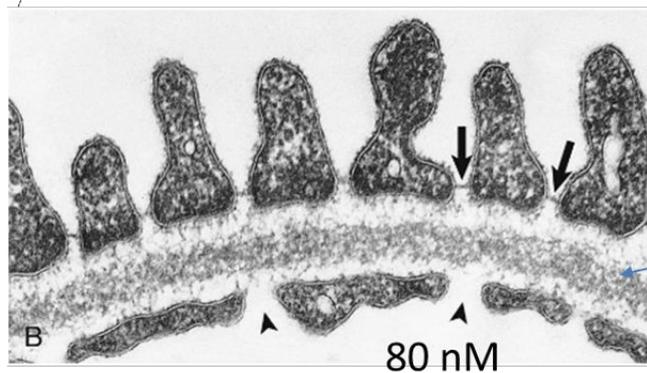
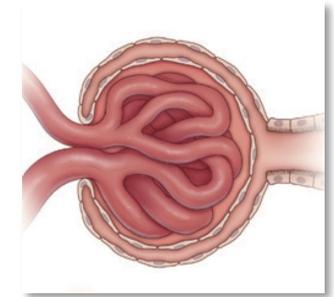
# La Créatinine – Concept de clairance

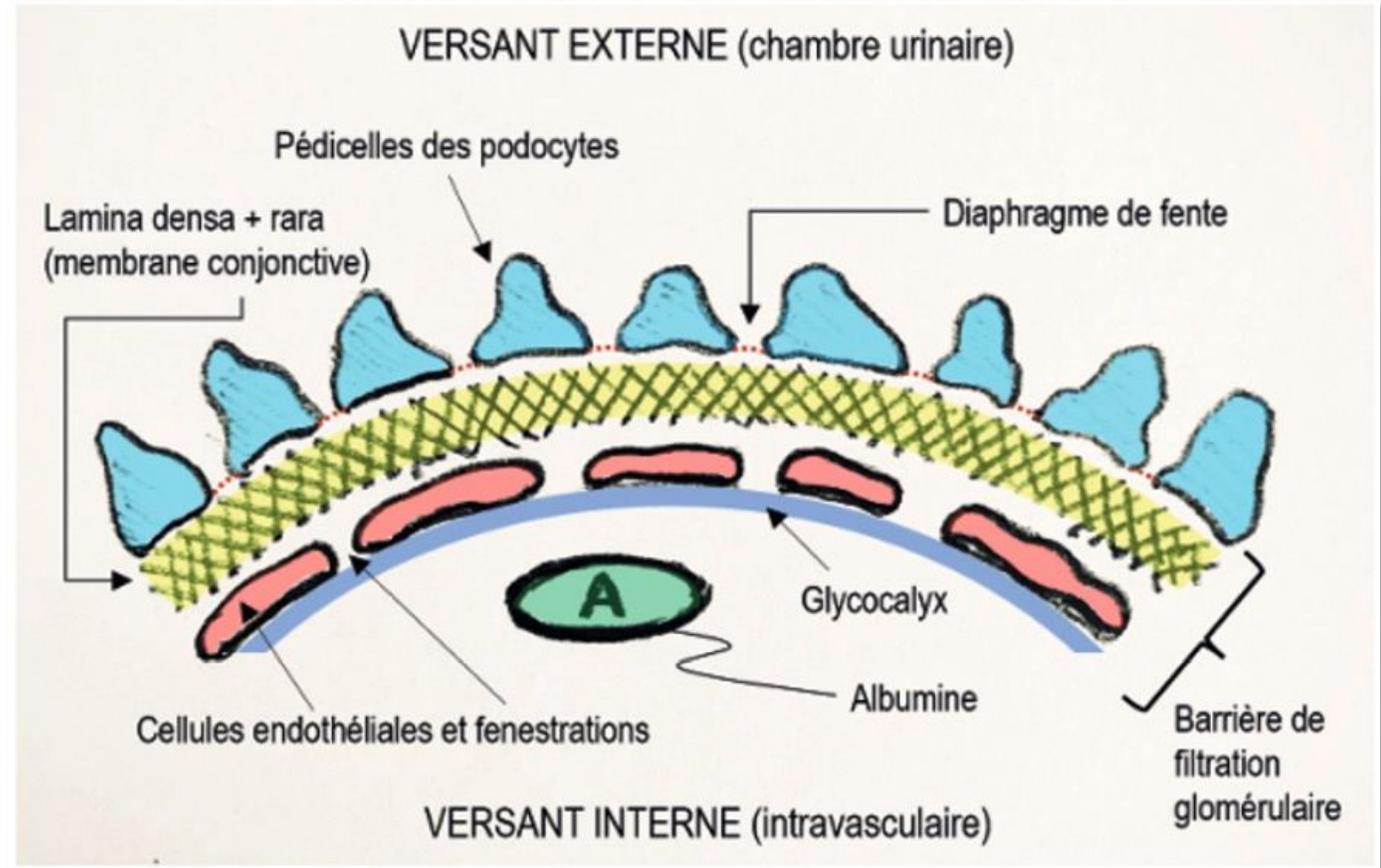


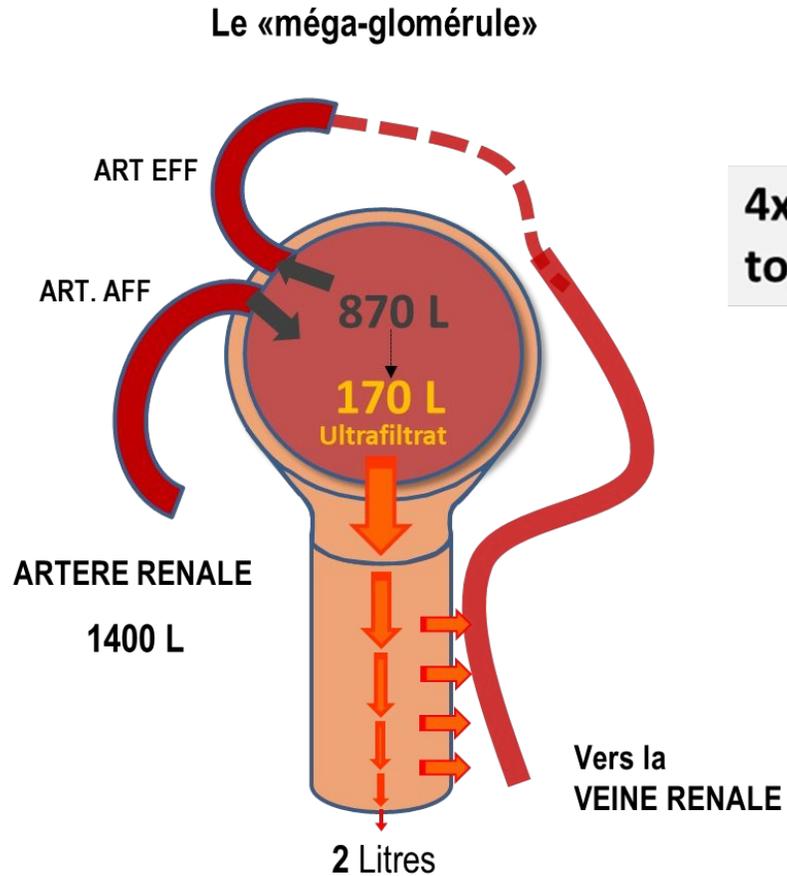
# La Créatinine – Concept de clairance



*Comprehensive clinical nephrology. J. Floege. 4<sup>th</sup> edition*

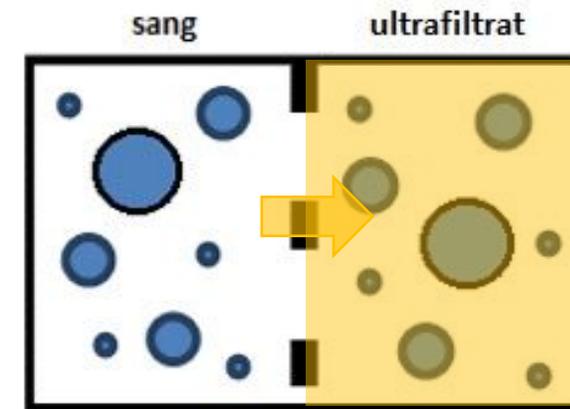






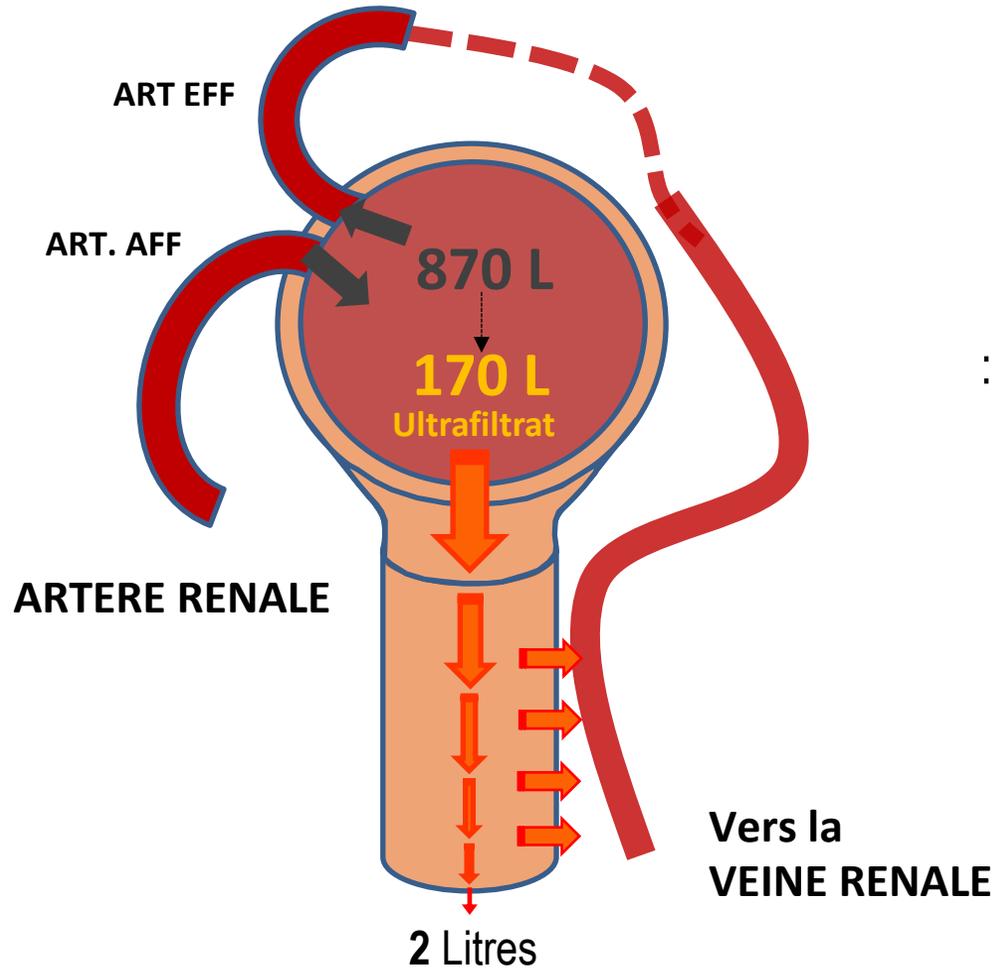
**4x H<sub>2</sub>O  
totale**

LE REIN, c'est...	... Par jour...
1400 Litres	de sang
870 Litres	de plasma
170 Litres	d'ultrafiltrat ≡ eau plasmatique
2 Litres	d'urine



**CONVECTION = ULTRAFILTRATION**  
 « La rivière emporte les alluvions »

## Le «méga-glomérule»



LE REIN, c'est...	... Par jour...
1400 Litres	de sang
870 Litres	de plasma
170 Litres	d'ultrafiltrat ≡ eau plasmatique
2 Litres	d'urine

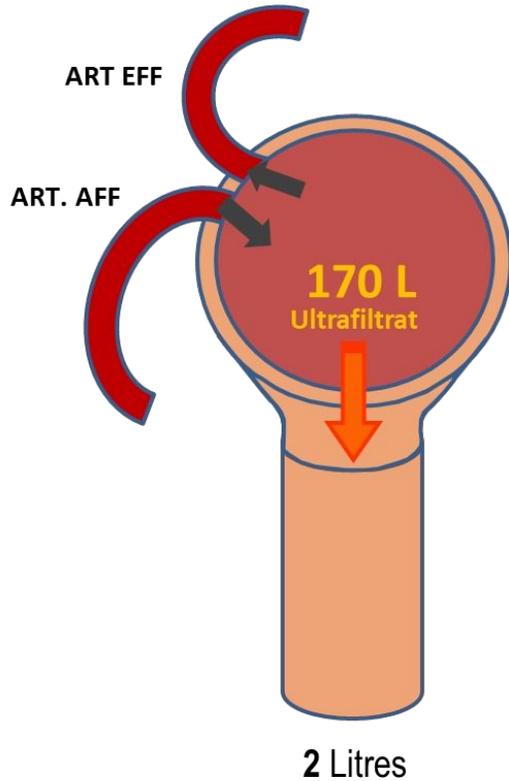
: 1440

Contenant la **créatinine** (et autres déchets)  
à sa concentration plasmatique  
≡ **120 mL/min**

EN 1 MINUTE,

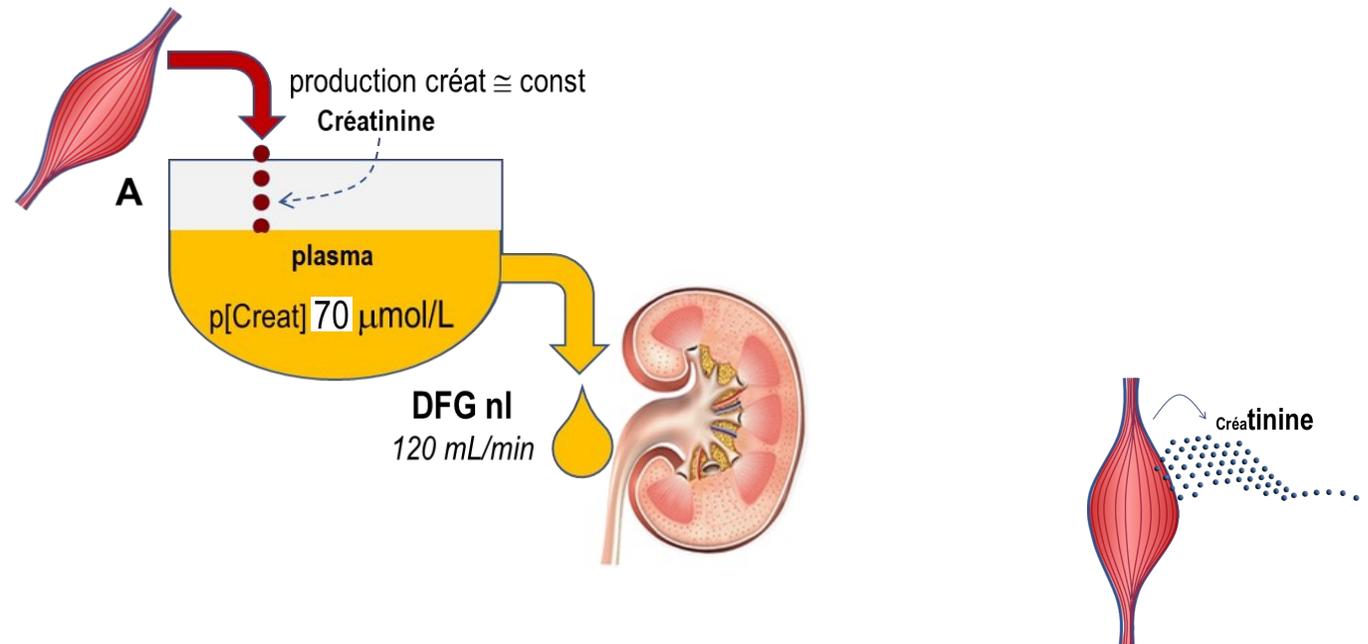
- CE SONT 120 mL D'EAU PLASMATIQUE QUI SONT FILTRES
- C'EST LA TOTALITE DES DECHETS CONTENUS DANS CES 120 mL EST ELIMINEE.

## Le «méga-glomérule»



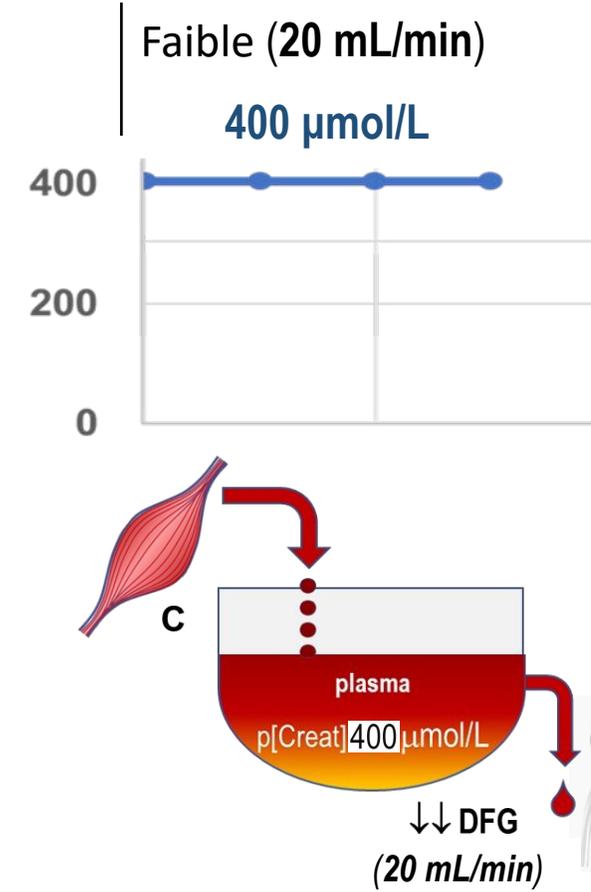
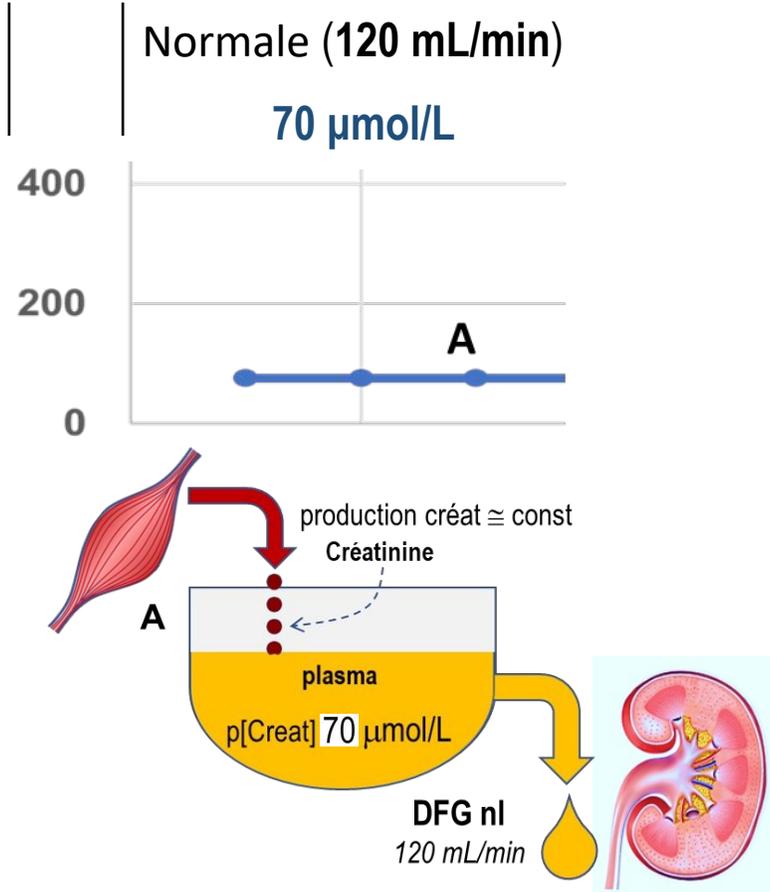
870 Litres de plasma  
170 Litres d'ultrafiltrat  $\equiv$  eau plasmatique

Contenant la **créatinine** (et autres déchets)  
à sa **concentration plasmatique**



Sont éliminés par jour:  $120 \text{ mL/min} \times 1440 \text{ min} \times 70 \mu\text{mol/L} = 12'000 \mu\text{mol}$

Fonction rénale  
(DFG, mL/min):



Volume filtré par jour :

$$0.120 \text{ L/min} \times 1440 \text{ min} \cong 170 \text{ L/24h}$$

$$0.02 \text{ L/min} \times 1440 \text{ min} \cong 30 \text{ L/24h}$$

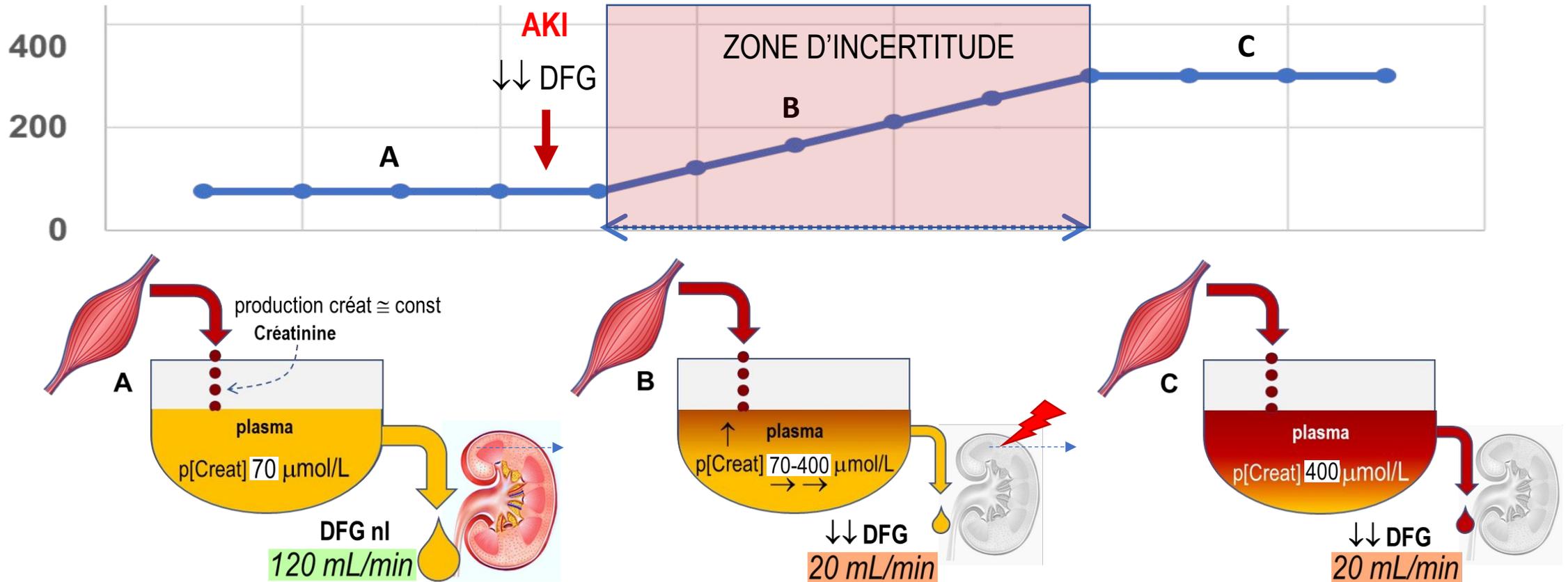
Quantité creat filtrée /J :

$$170 \text{ L/24h} \times 70 \mu\text{mol/L} \cong 12'000 \mu\text{mol} = \text{prod !}$$

$$30 \text{ L/24h} \times 400 \mu\text{mol/L} \cong 12'000 \mu\text{mol} = \text{prod !}$$

Faible  $p[\text{Creat}]$  dans grand volume filtré

Forte  $p[\text{Creat}]$  dans petit volume filtré

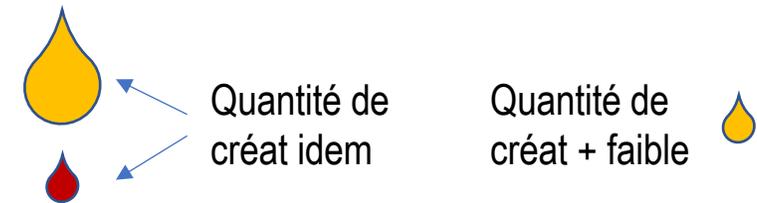


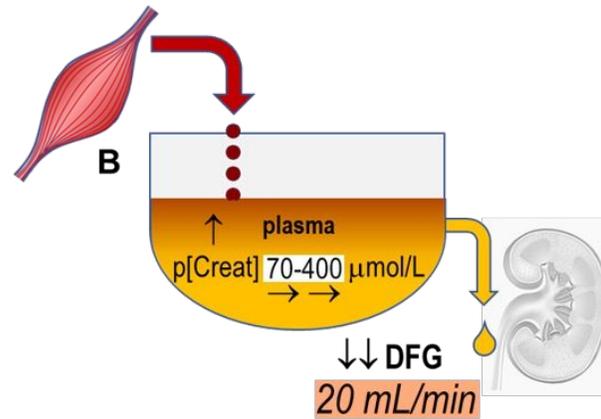
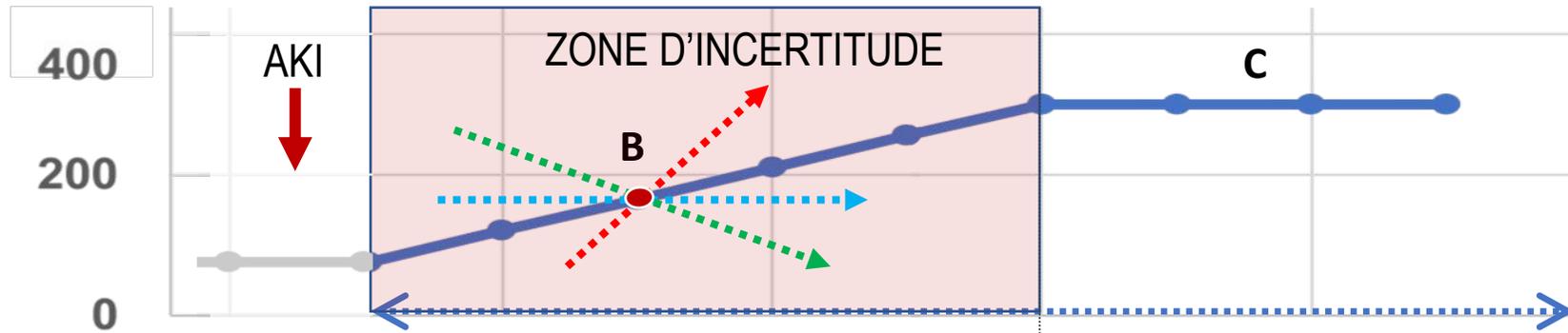
Faible  $p[\text{Creat}]$  dans grand volume filtré

Faible  $p[\text{Creat}]$  dans petit volume filtré

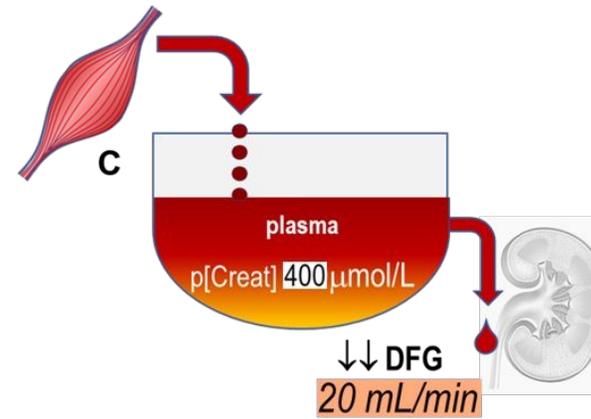
Forte  $p[\text{Creat}]$  dans petit volume filtré

- **A:** Elimination de la charge quotidienne de créat à assumée à  $p[\text{Creat}] \downarrow$
- **B:** AKI: Elimination charge quotidienne de créat non assumée  $\Rightarrow \uparrow p[\text{Creat}]$
- **C:** Elimination charge quotidienne de créat assumée au prix d'une  $p[\text{Creat}] \uparrow$

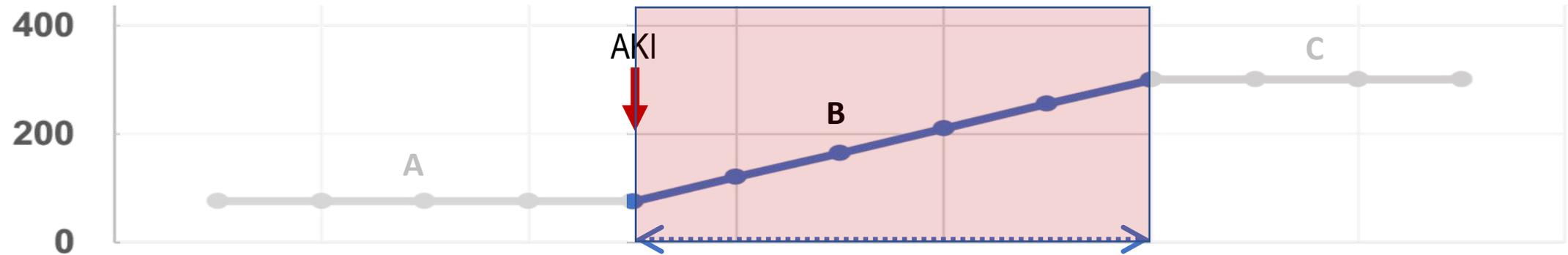




Processus évolutif : IRA ?

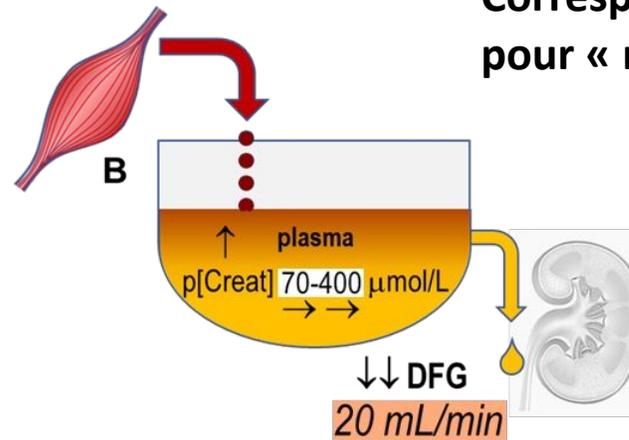


Processus chronique : IRC ?  
(ou lentement évolutif)



**RETARD BIOLOGIQUE !**  
Correspond au temps nécessaire  
pour « remplir les compartiments »

Le facteur « **Temps** » (cinétique)



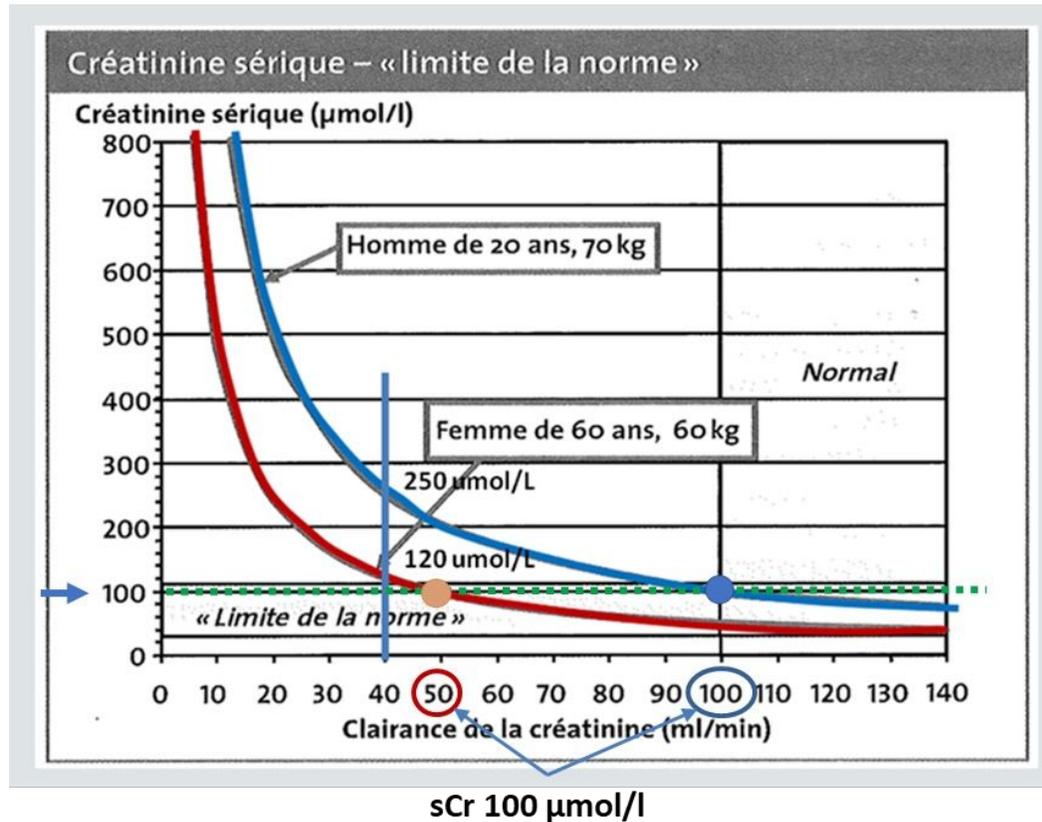
Faible  $p[\text{Creat}]$  dans petit volume filtré

- B: IR aiguë (AKI): Elimination charge quotidienne de creat non assumée  $\Rightarrow$   $\uparrow$  **p[Creat]** (accumulation)

## Limitations de la créatininémie

### L'anthropométrie

## Créatinine: Performance parfois médiocre: LIMITATIONS



F 75 ans fragile  
excrète par jour ≈  
CREAT **7000 µmolL**



H 30 ans sportif  
excrète par jour ≈  
CREAT **18'000 µmolL**



Mme FRIGALE  
82 ans, 45 kg

Depuis 7 j : Douleurs abdominales,  
vomissements

Depuis 48 h : Fièvre  
A très peu uriné

Au status : EG altéré.  
38.5°  
TA 95/55 mmHg

Labo : Leucocytose  
Créatinine **122**  $\mu\text{mol/L}$

→ Fonction rénale de cette patiente ?

→ Application du DFG estimé (rendu par labo) ?



DFGe selon CKD-EPI = **38** mL/min/1.73m<sup>2</sup>

**Correct ? ...**

Mme FRIGALE 82 ans, 45 kg

Depuis 7 j :	Douleurs abdominales, vomissements
Depuis 48 h :	Fièvre A très peu uriné
Au status :	EG altéré. 38.5° TA 95/55 mmHg

→ Application du DFG estimé (rendu par labo) ?

Labo :	Leucocytose Créatinine <b>122</b> $\mu\text{mol/L}$
--------	--

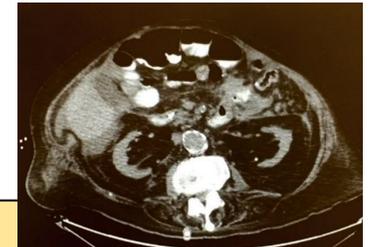
**DFGe** selon CKD-EPI = **38** mL/min/1.73m<sup>2</sup>

Correct ? **NON !**

1. Faible masse musculaire ⇒ surestimation DFG
2. Retard biologique ⇒ surestimation DFG

L'anthropométrie

Le facteur « Temps » (cinétique)



- Il n'est pas possible d'estimer la fonction rénale de cette patiente.
- En théorie, DFG entre 0 et 38 mL/min (probablement plus proche de 10 mL/min)

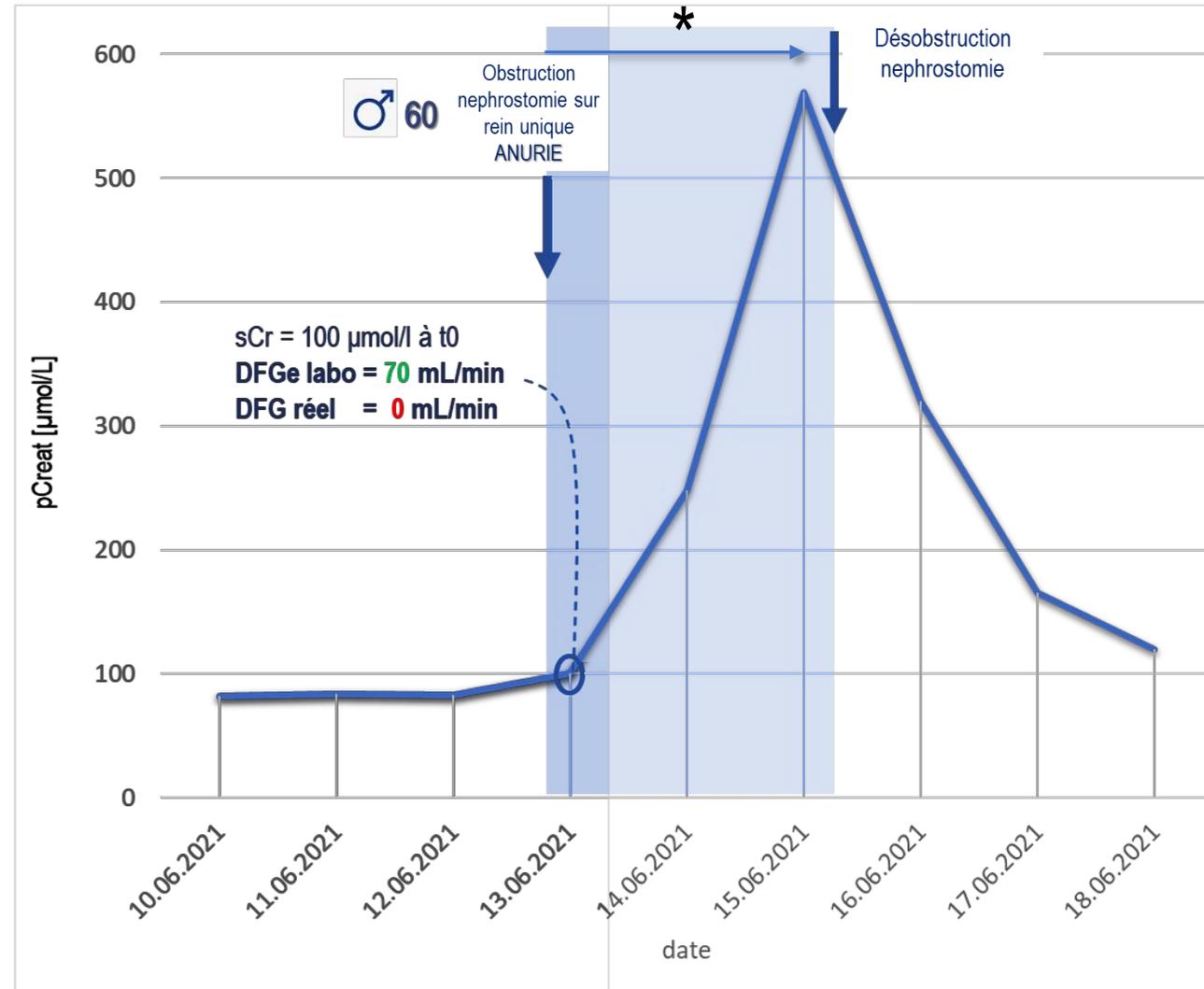
## Connaître les pièges

Surestimation de la fonction lors d'une IRA

Obstruction  
nephrostomie  
sur rein unique  
ANURIE

Retard biologique \*

## Le facteur « Temps » (cinétique)



## Définitions :

Altération (ou interruption)  
brutale  
de la filtration glomérulaire

## Conséquences:

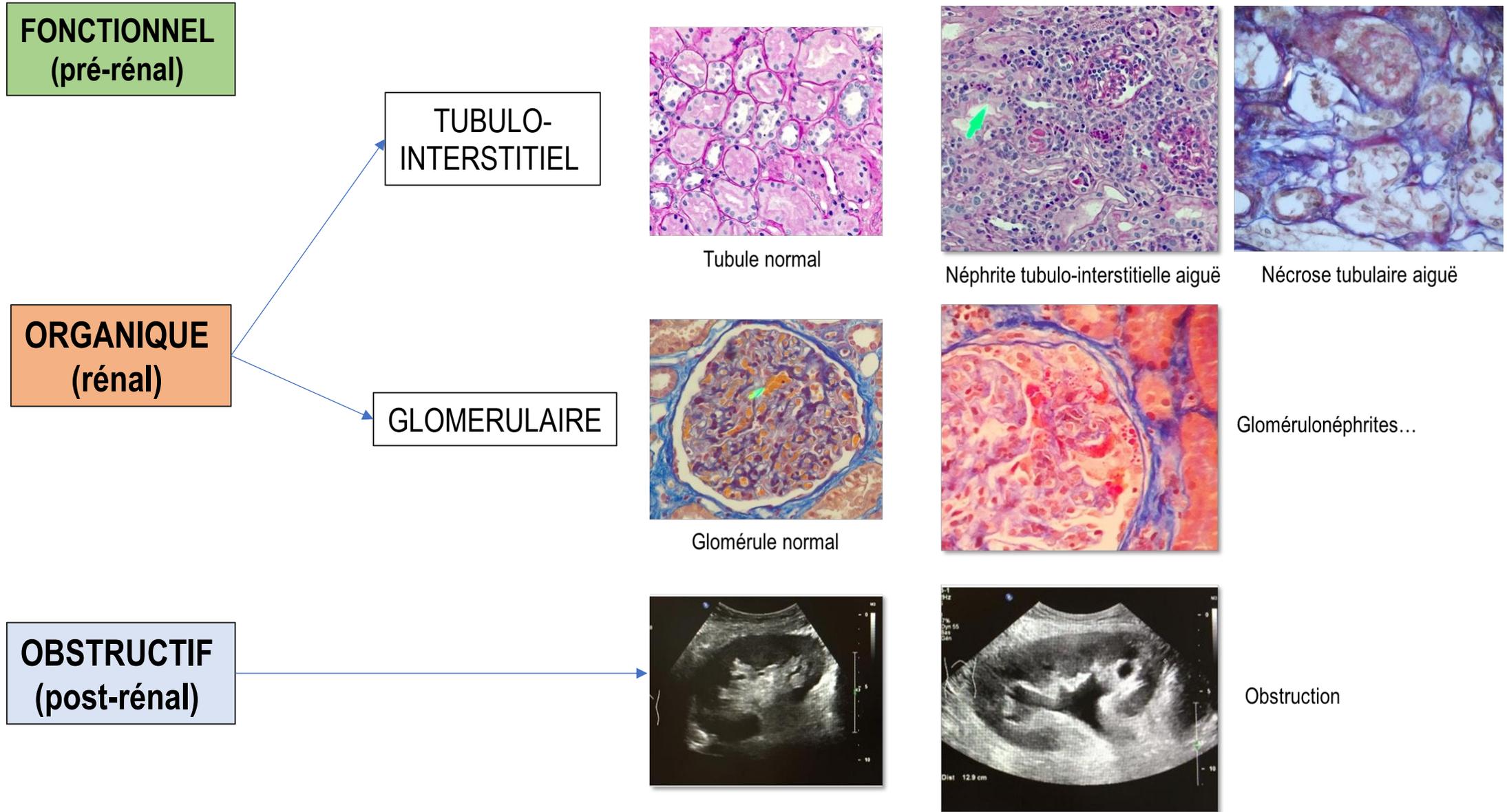
- ☞ **Rétention de métabolites azotés**
- ☞ **Hyperkaliémie**
- ☞ **Acidose métabolique**
- ☞ **Rétention hydrosodée = Oedèmes, HTA, OAP**
- ☞ **Retentissement sur les autres systèmes (Cœur/poumons,...)**

2.1.2: AKI is staged for severity according to the following criteria (Table 2)



Stage	Serum creatinine ①	Urine output
1	1.5–1.9 times baseline OR ≥0.3 mg/dl (≥ 26.5 μmol/l) increase	<0.5 ml/kg/h for 6–12 hours
2	2.0–2.9 times baseline	<0.5 ml/kg/h for ≥ 12 hours
3	3.0 times baseline OR Increase in serum creatinine to ≥4.0 mg/dl (≥ 353.6 μmol/l) OR Initiation of renal replacement therapy OR, In patients <18 years, decrease in eGFR to <35 ml/min per 1.73 m <sup>2</sup>	<0.3 ml/kg/h for ≥24 hours OR Anuria for ≥ 12 hours

*KDIGO Guidelines, AKI, 2012*



M NOIRSOUS  
58 ans, 70 kg

Visite contrôle (pneumonie il y a 5 mois)

Aucune plainte.

Au status :      Bon EG  
                         TA 137/78 mmHg

Labo :              sCréat **100**  $\mu\text{mol/L}$

→ Fonction rénale de ce patient ?

→ Application du DFG estimé (rendu par labo) ?

**DFGe** selon CKD-EPI = **75** mL/min/1.73m<sup>2</sup>

**Correct ? ...**

**Que faut-il considérer ? ...**

M NOIRSOUS  
58 ans, 70 kg

Labo : sCréat **100**  $\mu\text{mol/L}$

DFGe (CKD-EPI) = **75** mL/min/1.73m<sup>2</sup>

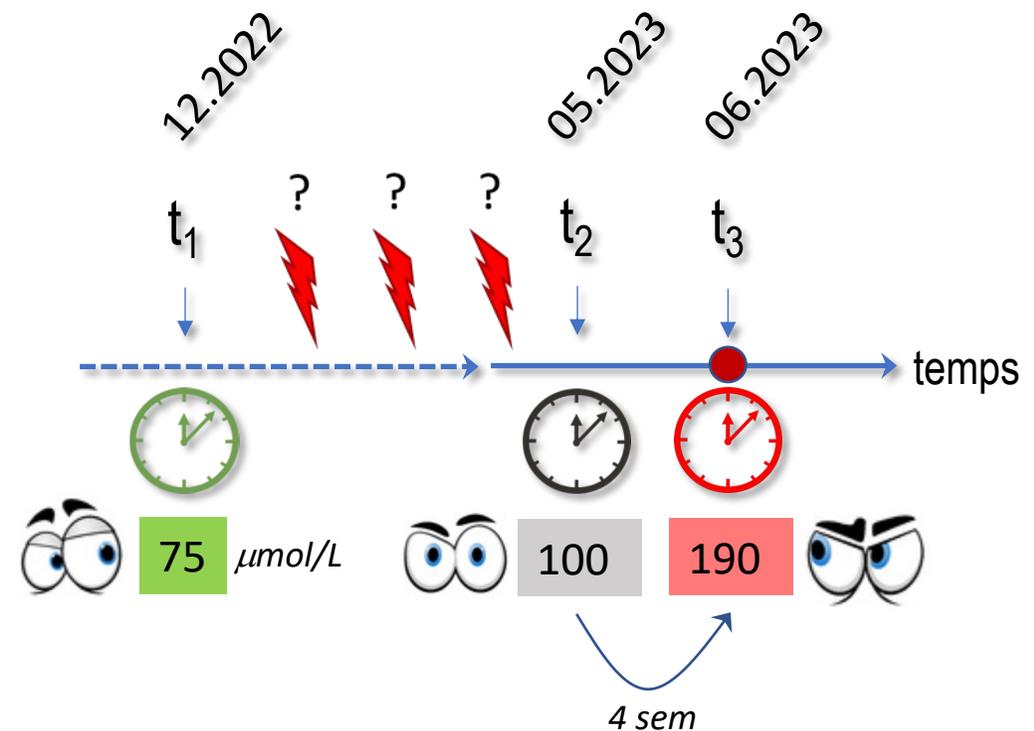
Correct ? ... **OUI**

Que faut-il encore considérer ?

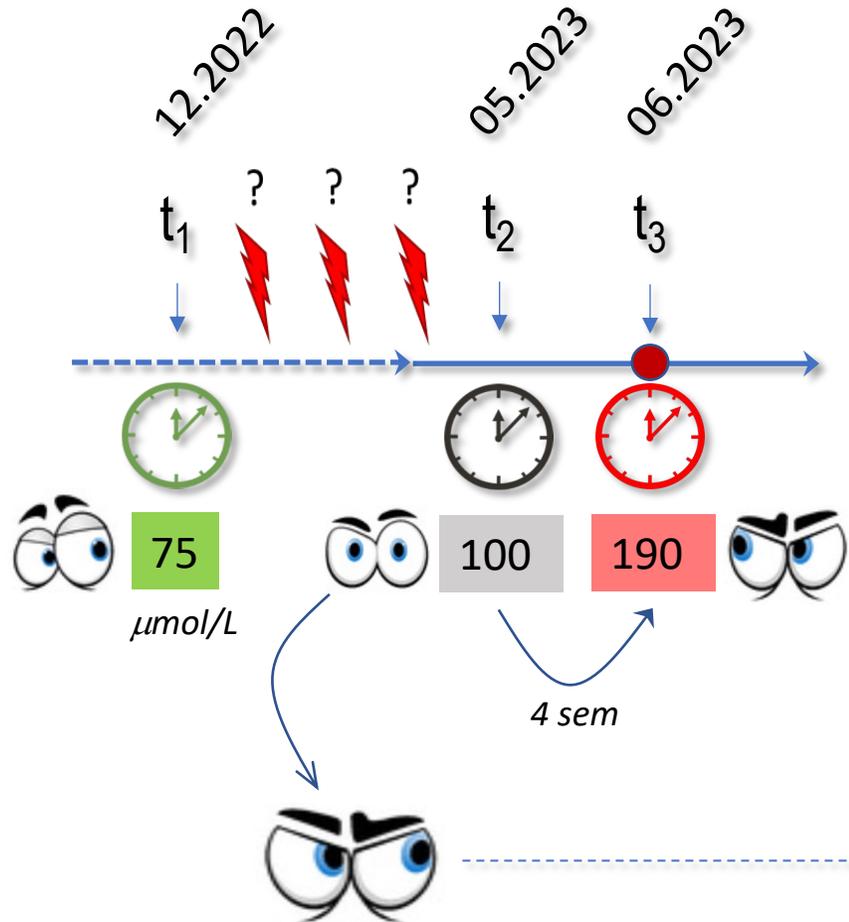
... **LA CINETIQUE !**

En ambulatoire:

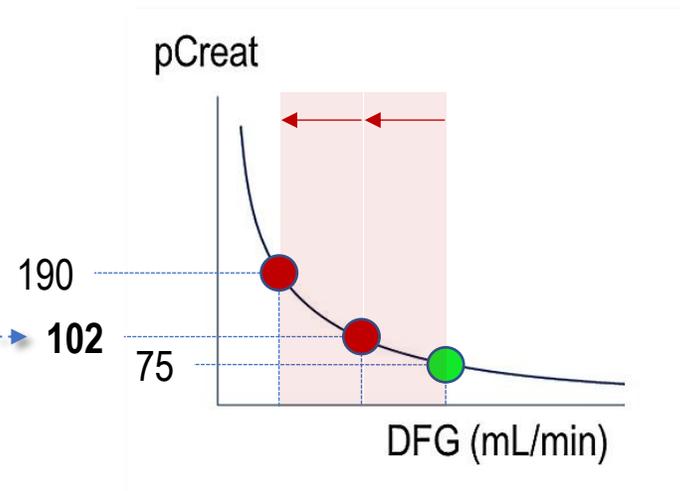
Observations **transversales**.



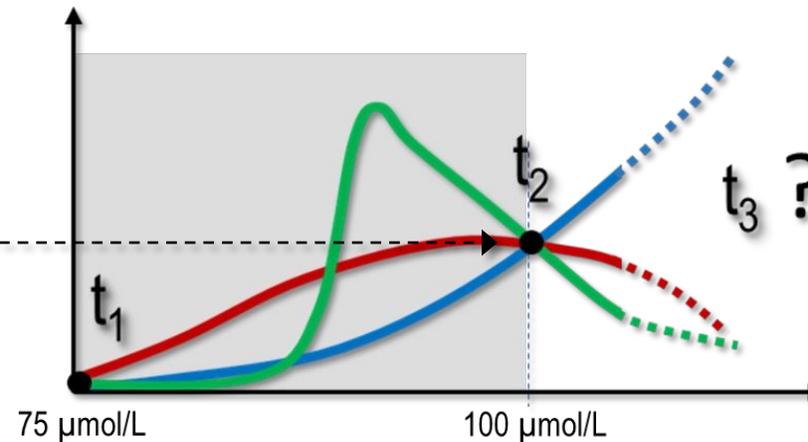
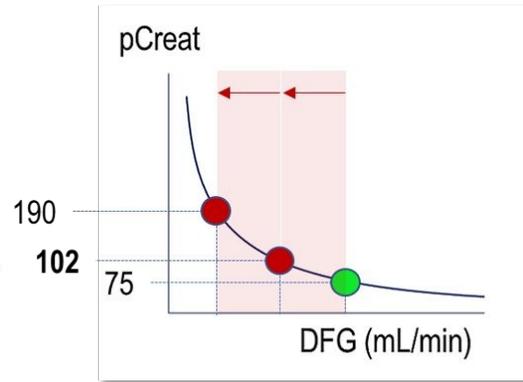
## Connaître les pièges (définitions, créatininémie et sa cinétique)



<b>pCreat</b> ( $\mu\text{mol/L}$ )	75	100	190	- 67 %
<b>DFG</b>	102	75	35	Homme 50
<b>CKD-EPI</b>				
( $\text{mL/min/1.73m}^2$ )	67	47	22	Femme 75
				- 67 %



## Connaître les pièges



**Si DFG estimé < 60 ml/min/1.73 m<sup>2</sup>, nouvelle mesure de creat dans un délai  $\leq$  2 semaines.**

[\*Recommendations | Chronic kidney disease: assessment and management | Guidance | NICE\*](#)

M Eric CACHET\*  
38 ans, 45 kg

*\*nom fictif*

Anorexie mentale

Aucune plainte.

Au status : Cachectique

La créat' est normale, pourquoi tu t'inquiètes?



Labo : sCréat **98**  $\mu\text{mol/L}$

→ Fonction rénale de ce patient ?

→ Application du DFG estimé (rendu par labo) ?



DFGe selon CKD-EPI creat = **87** mL/min/1.73m<sup>2</sup>

**Correct ? ...**

**Que faut-il considérer ? ...**

M Eric CACHET\*  
38 ans, 45 kg

*\*nom fictif*

Anorexie mentale

Aucune plainte.

Au status : Cachectique

Labo : sCréat **98**  $\mu\text{mol/L}$

**Correct ? ...**

**Que faut-il considérer ? ...**

**L'anthropométrie**

→ Fonction rénale de ce patient ?

→ Application du DFG estimé (rendu par labo) ?

## eGFR Calculator

Serum Creatinine:   mg/dL   $\mu\text{mol/L}$

Serum Cystatin C:  mg/L

Age:  Years

Gender:  Male  Female

Standardized Assays:  Yes  No  Not Sure

Adjust for body surface area:  Yes  No  Not Sure

## Results

CKD-EPI creatinine equation (2021) **87** mL/min/1.73m<sup>2</sup>

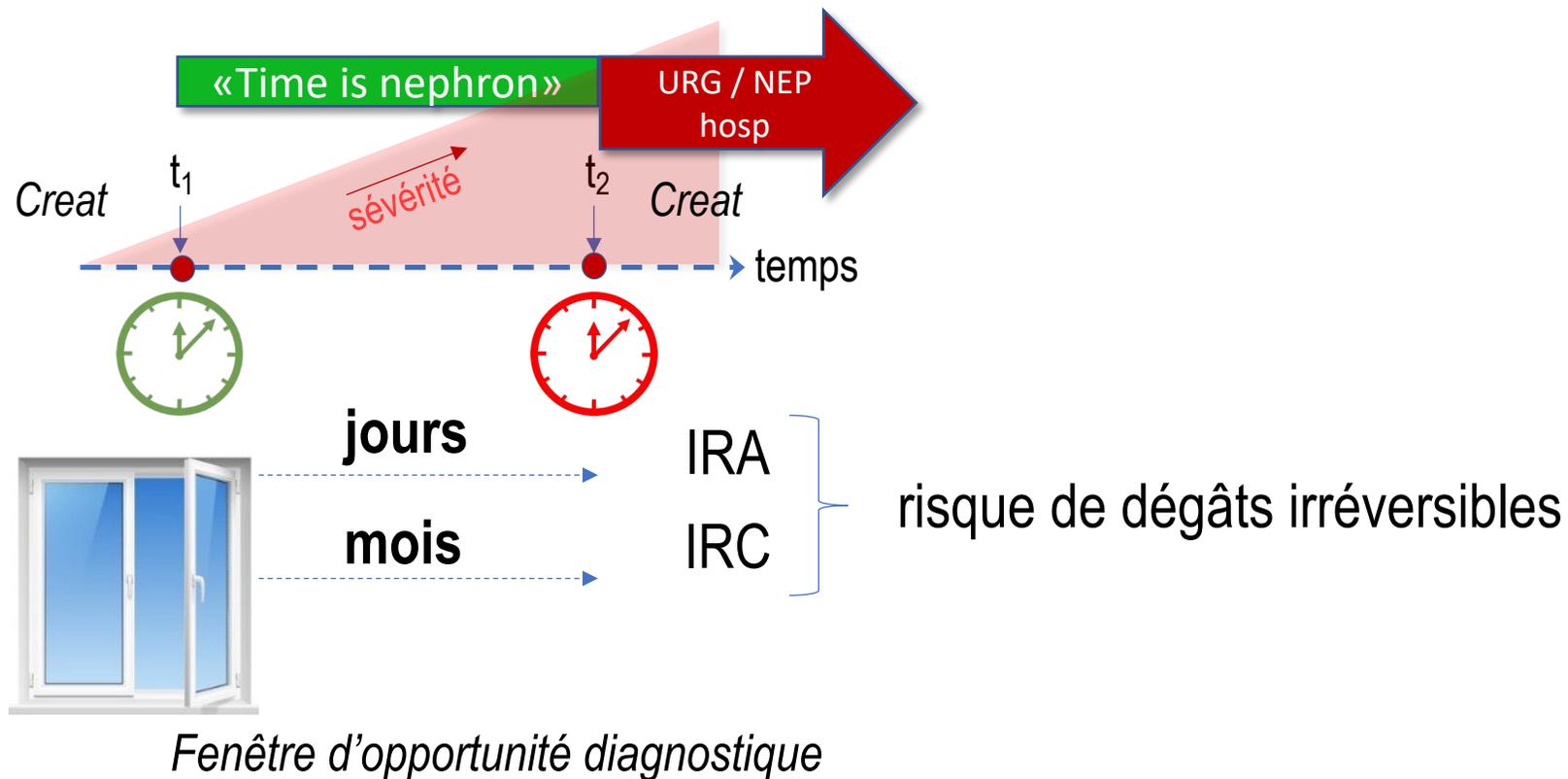
CKD-EPI creatinine-cystatin equation (2021) 43 mL/min/1.73m<sup>2</sup>

CKD-EPI cystatin C equation (2012) **25** mL/min/1.73m<sup>2</sup>



Rôle capital : détection précoce de pathologies

- au **potentiel évolutif**
- **potentiellement irréversibles**

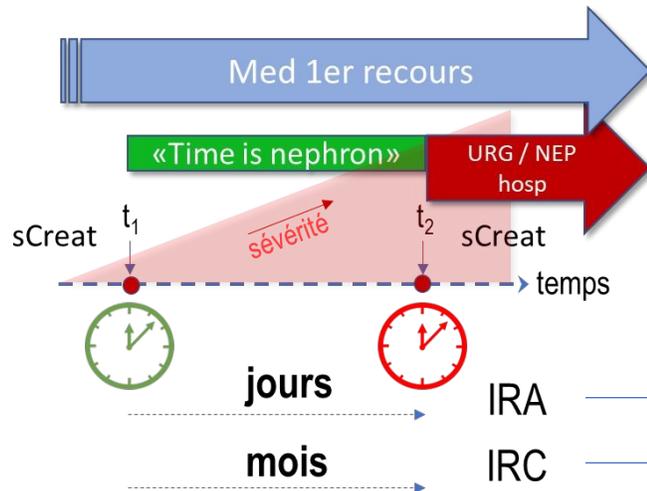




Rôle capital : détection précoce de pathologies

- au **potentiel évolutif**
- **potentiellement irréversibles**

Si créat très élevée → contacter NEP



**Contexte clinique aigu (IRA) :**

Examens d'urines : albumine/creat + stix.

Répéter une mesure de creat **dans les 3 jours** (voire le lendemain)

Vérifier la correction de l'IRA dans les 7 à 14 jours.

**Obtenir une courbe (tendance) !**

**Mais éviter de perdre un temps précieux !**



**Sans contexte aigu :**

Examens d'urines : albumine/creat + stix.

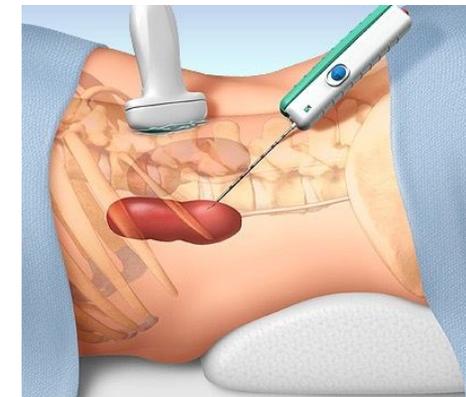
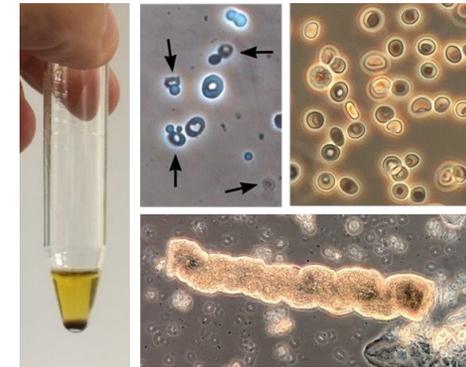
Répéter une mesure de creat dans les 7 à 14 jours

Elévation de la créatininémie : pas de panique !



## Comprendre la cause d'une IRA : Démarche systématique

1. Anamnèse/atcd
2. Examen clinique
3. Examens sanguins
4. Examens urinaires
5. Imagerie
6. Antécédents ? (créat), IRC ?
7. +/- Biopsie rénale



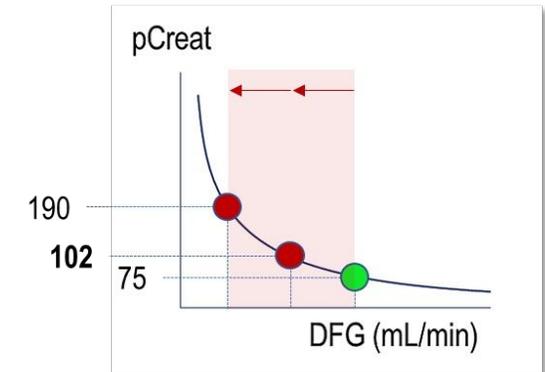
© MAYO FOUNDATION FOR MEDICAL EDUCATION AND RESEARCH. ALL RIGHTS RESERVED.

## Elévation de la créatininémie : pas de panique !



*... mais quand même un certain degré d'inquiétude*

- se rappeler qu'une augmentation modeste de la créat signifie une perte significative de DFG.
- Une  $\uparrow$  de la créat :
  - peut être aiguë et transitoire au gré d'évènements mais ...
  - peut aussi exprimer une maladie d'évolution sournoise au potentiel irréversible
- Attention (AUSSEI) face à une  $\uparrow$  de créat découverte fortuitement !
- La creat n'est pas le seul indicateur des maladies rénales !
- Une élévation de la créat (contexte ou non) doit faire analyser les urines (Alb, Prot, Creat, stix) + exa complémentaires (clinique et contexte)



## Elévation de la créatininémie : pas de panique !



- En première ligne, le médecin de premier recours est un maillon clé.
- Adresser au néphrologue :
  - Pas de consensus. Recommandations KDIGO:
  - Si augmentation de la creat ( $\downarrow$  DFG,  $< 60$  mL/min) à 2 contrôles successifs.
  - Si Albuminurie ( $> 30-70$  mg/j) et/ou si hématurie.
  - ... à plus forte raison si terrain !
    - Diabète, HTA, syndrome métabolique et MCV.
    - Insuffisance cardiaque
    - Maladies immunologiques / de système
    - Exposition à néphrotoxiques (y.c oncologiques)
    - Facteurs familiaux/génétiques
    - Atcd d'épisodes d'IRA

**TERRAIN !**



27.03.2025



30

## DIAPPOSITIVES SUPPLEMENTAIRES

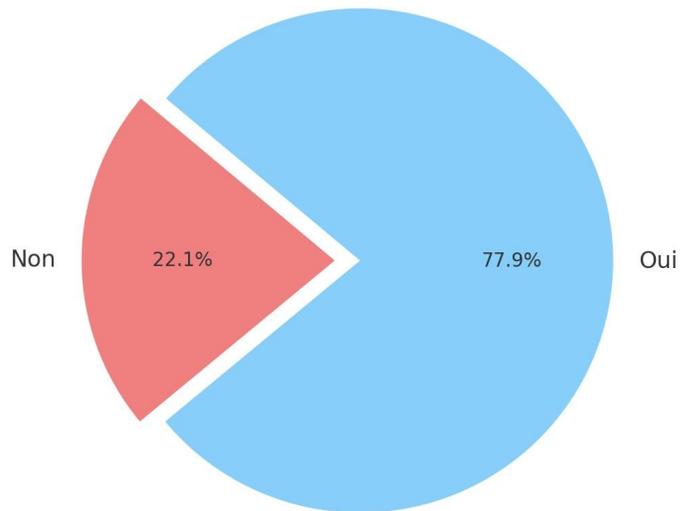
IRA FONCTIONNELLE (pré-rénale)	IRA ORGANIQUE (rénale)	IRA OBSTRUCTIVE (post-rénal)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Hypovolémie</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pertes nettes volume</li> <li>- Abaissement de la P oncotique</li> <li>- Insuffisance surrénalienne</li> </ul> </li> <li>- <b>Hypotension artérielle</b></li> <li>- <b>Insuffisance cardiaque</b> (syndrome cardio-rénal)</li> <li>- <b>Cirrhose hépatique</b></li> <li>- <b>Atération hémodyn. intra-rénale</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Médic. : AINS, IEC/ARA2, CNI</li> <li>- Syn hépato-rénal</li> <li>- Syn compartimental abdominal</li> </ul> </li> <li>- <b>Autre</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thrombose veines rénales</li> </ul> </li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>COMPARTIMENT – TUBULO-INTERSTITIEL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Nécrose tubulaire aiguë (NTA)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- NTA toxique</li> <li>- NTA ischémique</li> <li>- NTA septique</li> </ul> </li> <li>- <b>Tubulo-intersititielle</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- NIA immuno-allergique (médic, drogues)</li> <li>- NIA Infectieuse (PN, Légionelle, leptospirose, hantavirus, BK virus)</li> <li>- Néphropathie lupique</li> <li>- TINU</li> </ul> </li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>COMPARTIMENT – GLOMERULAIRE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Glomérulonéphrite aiguë</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>COMPARTIMENT – VASCULAIRE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- HTA maligne</li> <li>- MAT (SHU, rejet aigu, médic.), CIVD</li> <li>- Embols de cholestérol</li> <li>- Polyartérite noueuse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Obstruction urétérale</b> <b>Bilatérale</b> ou unilatérale s/rein unique anatomique ou fonctionnel → <b>IRA sévère/anurie</b></li> <li>- <b>Unilatérale</b> → <b>IRA Lég-moderée</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Engaînement (Fibrose rétropéritonéale, néoplasie, endométriose)</li> <li>- Maladie lithiasique bilatérale (synchrone ou asynchrone)</li> </ul> </li> <li>- <b>Infiltration du trigone vésical</b> (néoplasie vésicale, prostatique)</li> <li>- <b>Hypertrophie prostatique</b> (adénomateuse, carcinomateuse)</li> <li>- <b>Obstruction urétrale</b> (sténose, corps étranger)</li> </ul>

*ARA2, antagonistes du récepteur de l'AT ; CNI, inhibiteurs de la calcineurine ; IEC, inhibiteurs de l'enzyme de conversion ; NIA, Néphrite interstitielle aiguë ;SHR, syndrome hépato-rénal ; TINU, tubulo-interstitial nephritis and uveitis*

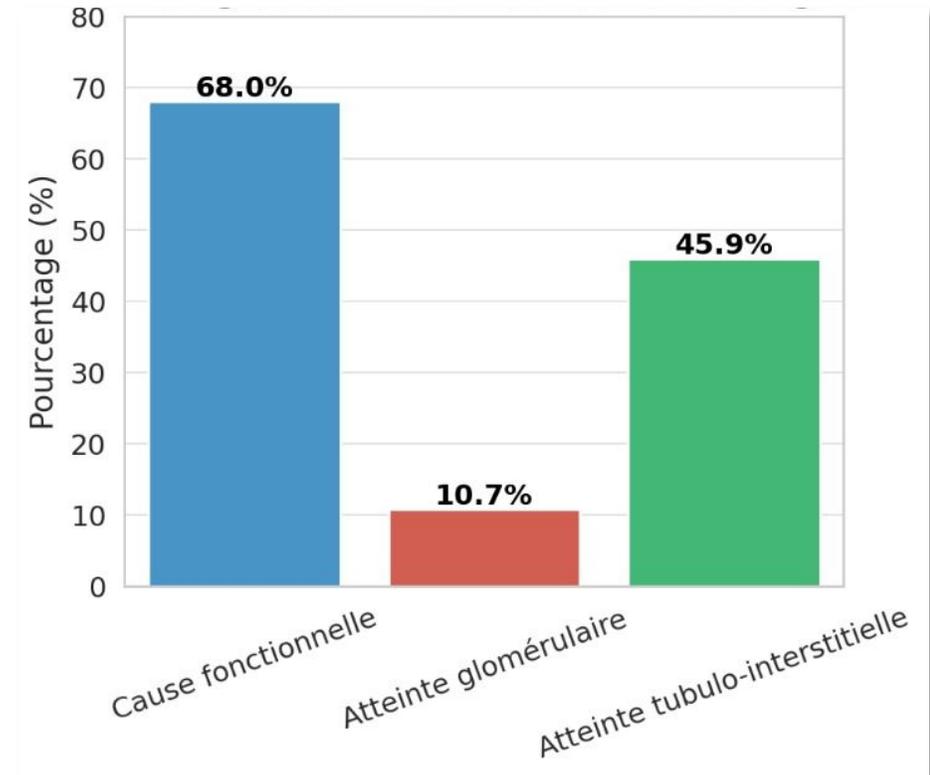
244 patients avec AKI sévère (KDIGO3) admis au CHUV entre 2017 et 2023

AKI communautaire >> hospitalière  
et sur un terrain (comorbidités +++)

Répartition AKI Communautaire



Étiologies de l'insuffisance rénale aiguë

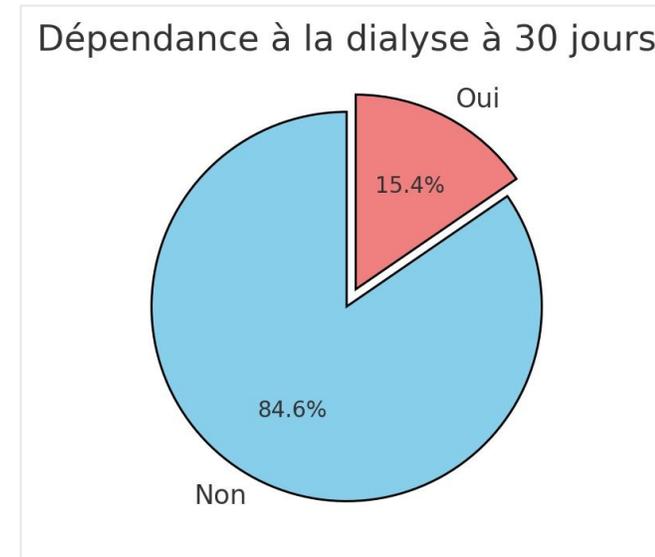


Causes fonctionnelles ++

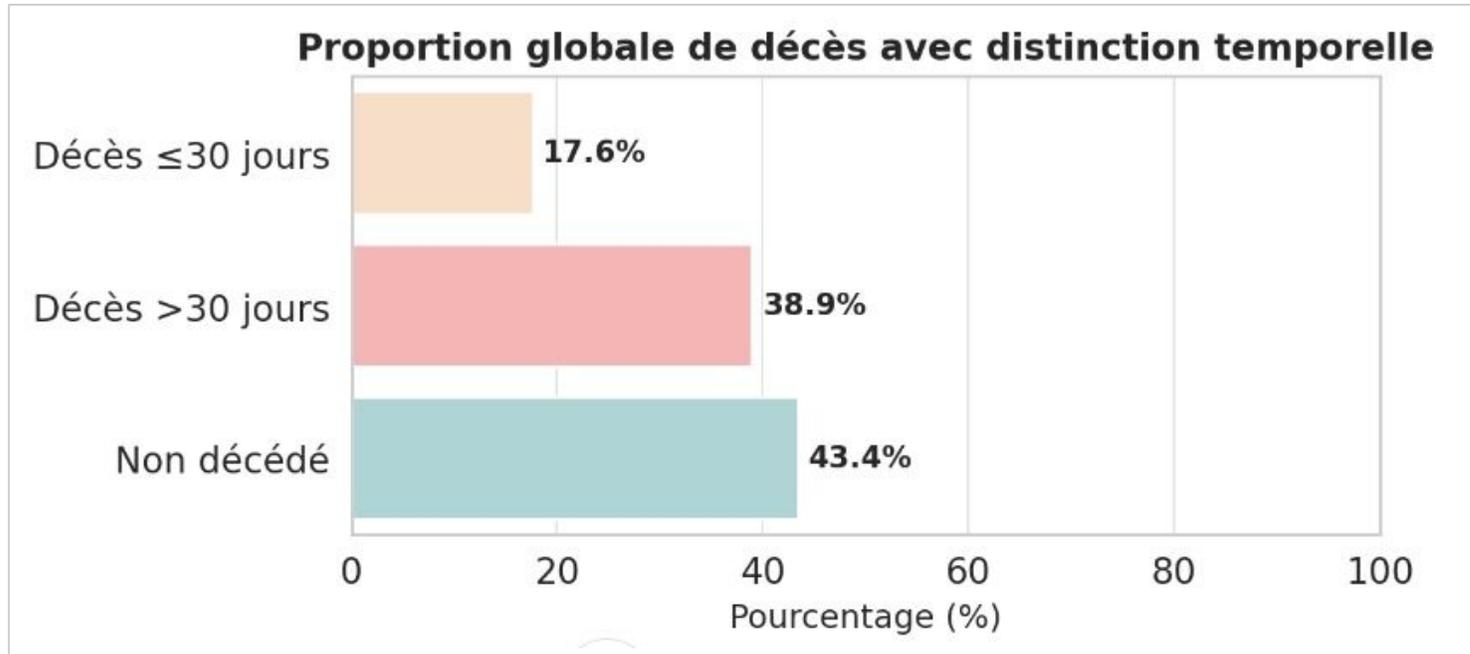
- L'AKI sévère est associée à une fréquence élevée d'admission en soins intensifs dans les 30 j.

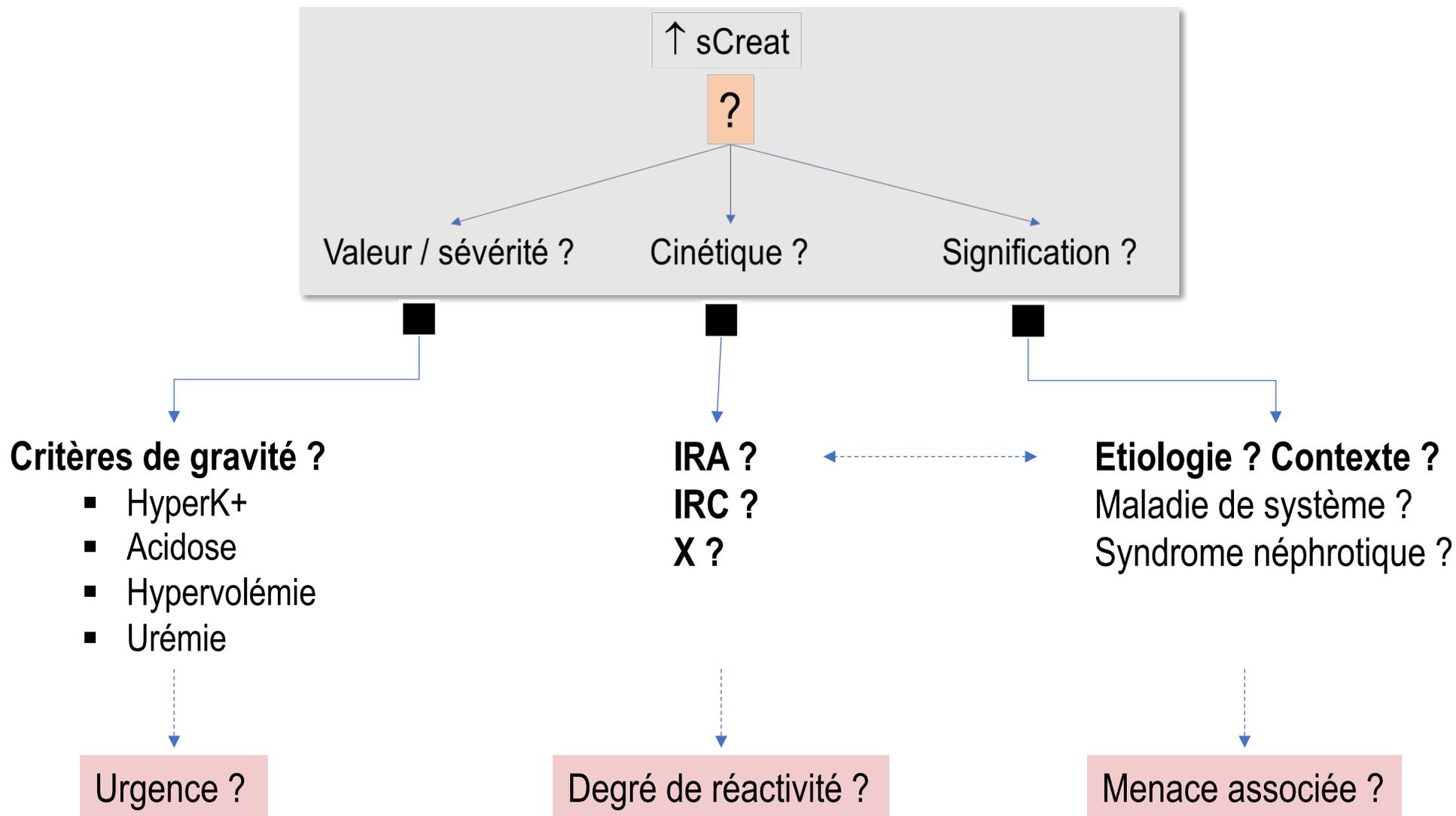
Statut d'admission en soins intensifs	Fréquence	Pourcentage (%)
Admission DANS les 30 jours suivant le diagnostic d'AKI3	69	28
Admission APRÈS 30 jours du diagnostic d'AKI3	4	2
Pas d'admission en soins intensifs au CHUV l'année suivant le diagnostic d'AKI3	171	70
<b>Total</b>	<b>244</b>	<b>100</b>

- L'AKI sévère est associée à une fréquence relativement élevée de dépendance à la dialyse à J30.

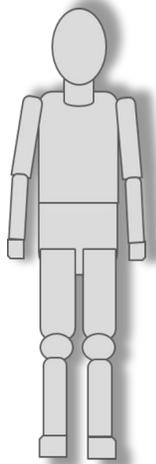


- L'AKI sévère est associée à une fréquence élevée de décès dans les années suivantes (suivi 1-7 ans)





↑ sCreat



Quand référer  
au spécialiste?



Quand référer  
aux urgences?

