



9<sup>ème</sup> journée CRIOA Lyon  
Mardi 27 juin 2023



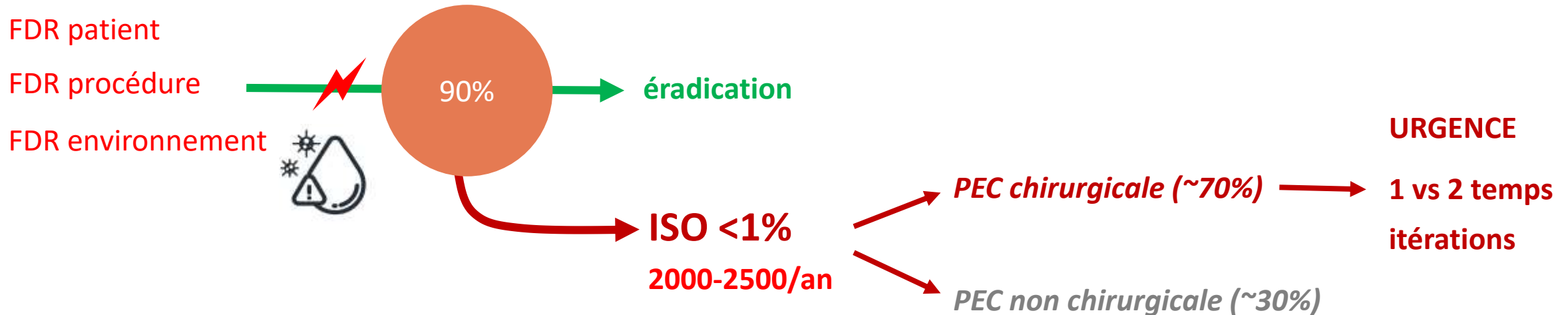
# PLACE DE L'ANESTHÉSISTE DANS LA PRISE EN CHARGE DES IOA COMPLEXES

Mikhail DZIADZKO, Caroline MACABEO  
Département Anesthésie-Réanimation, Hôpital Croix Rousse, HCL Lyon

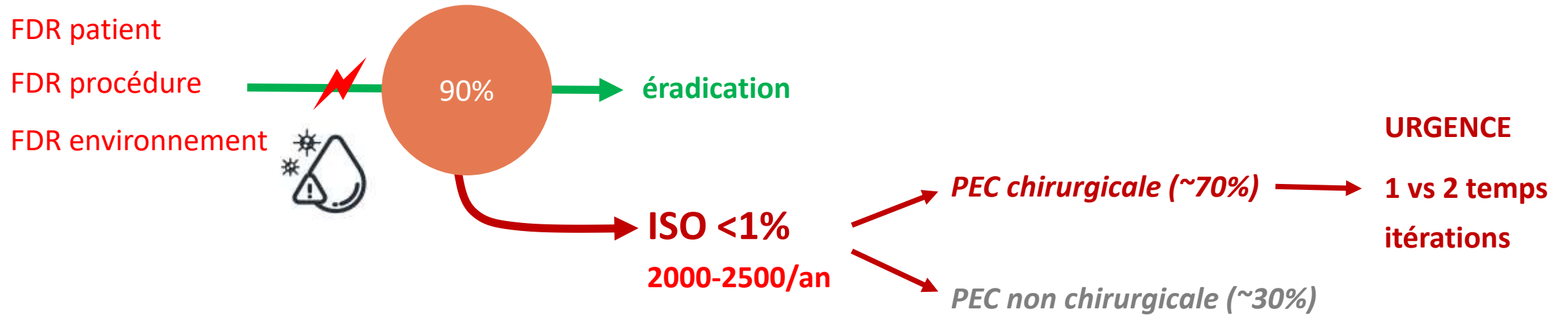


# IOA COMPLEXES: CONTEXTE

Les **infections ostéoarticulaires complexes** associées aux soins recouvrent essentiellement les **infections sur prothèse ou sur matériel d'ostéosynthèse** et les infections post-traumatiques (fractures ouvertes). Ces infections peuvent **mettre en jeu le pronostic** vital mais beaucoup plus souvent le pronostic **fonctionnel**. Leur **prise en charge est complexe** et fait appel à **plusieurs disciplines** : chirurgiens (orthopédique et plastique), bactériologistes, infectiologues, radiologues et autres spécialistes de l'imagerie médicale (scintigraphie...), anesthésistes, rééducateurs fonctionnels et rhumatologues.



# IOA COMPLEXES: RENCONTRE AVEC ANESTHESISTE



**URGENCE**

Quelques jours avant

**1 vs 2 temps, itérations**

Plusieurs jours avant

Contrôle des FDR

périopératoire  
postopératoire

pré – péri et postopératoire

# ISO EN CHIRURGIE OSTEOARTICULAIRE

## FACTEURS DE RISQUE

### PREOPERATIVE RISK CALCULATOR FOR PJI FOLLOWING TJA

#### Demographic factors

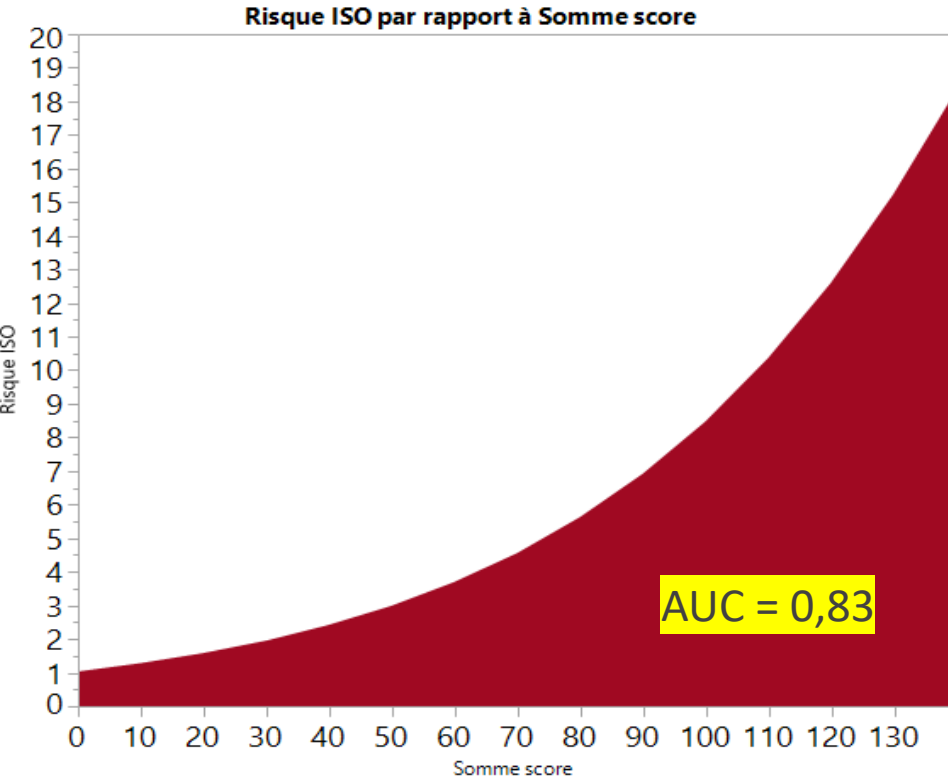
BMI	$(0.042 \times \text{BMI}^2) - (2.292 \times \text{BMI}) + 31.27$
Male	12

#### Surgical factors

THA, primary	32
THA, revision	47
TKA, primary	32
TKA, revision	47
1 prior procedure	60
2 prior procedures	85
≥3 prior procedures	100

#### Comorbidities

Drug abuse	57
Metastatic disease	54
HIV/AIDS	36
Coagulopathy	33
Electrolyte disorder	31
Rheumatologic disease	29
Congestive heart failure	29
Diabetes mellitus	19
Liver disease	19
Smoker	10



**FDR non modifiables**

**Sex – Age – Reprise - Rang de la procédure**  
**Certaines comorbidités**

**FDR modifiables**

**Certaines comorbidités**  
**Certaines conditions\***

Ren X et al; BMC Musculoskelet Disord 22, 776 (2021)  
Panula et al; Acta Orthop 92(6): 665–672 (2021)  
Eka et al; Ann Transl Med 3(16):233 (2015)

Tan et al. JBJS: (100):9 (2018)

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29715226/>

# ISO EN CHIRURGIE OSTEOARTICULAIRE

## FACTEURS DE RISQUE

### FDR modifiables

### Certaines comorbidités Certaines conditions\*

Diabète  
Obésité  
Syndrome métabolique  
Malnutrition

Tabagisme  
Mauvais état dentaire

Immunosuppression  
Staphylococcus aureus colonisation  
Infection Urinaire

Antibioprophylaxie  
Préparation du site opératoire  
Environnement de la salle opératoire

Arthropathies inflammatoires  
Anémie préopératoire  
Déficit en Vitamine D

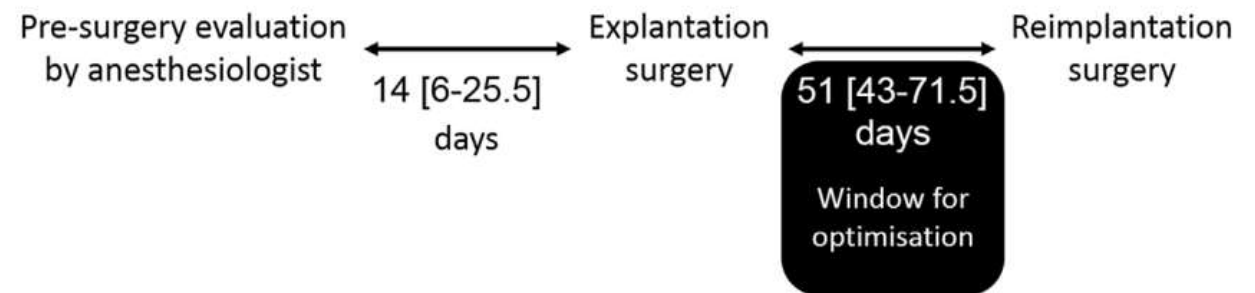
# FENETRE D'OPPORTUNITE

Données CRIOAC Lyon (Croix Rousse)  
2010-2015

temporalité des actions envisageables  
par les MAR dans reprises septiques  
de PTG

Explantation ou changement en 1 temps  
**2 semaines**

Réimplantation  
**7 semaines**



# FENETRE D'OPPORTUNITE DE 14 JOURS

## Accès aux voies veineuses et antibiothérapie IV

- Douleur
- Capacité fonctionnelle
- Troubles métaboliques
- Troubles de coagulation
- Anémie

- Nécessité de perfusion continue?
- Prise de sang?
- Thérapie concomitante?

pH	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	<b>Cathéter centrale implanté</b>												
	<b>PICC Line</b>												
					<b>MID Line</b>								
					<b>VVP</b>								
	Doxycycline [pH 1,8-3,3] Vancomycine [pH 2,4-5] Dalbavancine [pH 2,6-2,8] Ciprofloxacin [pH 3,3-4,6] Levofloxacin [pH 3,8-5,8] Daptomycine [pH 4-5] Linezolid [pH 4,6-5] Ceftobiprole [pH 4,5-5,5]				Axepime [pH 4-6] Cefepime [pH 4-6] Cefazoline [pH 4,5-6] Cefotaxime [pH 5-7,5] Ceftriaxone [pH 6,6-6,7] Colistine [pH 6,-8,5] Imipenem [pH 6,5-8,5] Teicoplanine [pH 6,3-7,7]					Ganciclovir [pH 8,5-10,5]			

- Durée > 3 mois **Hyperosm (> 900 mOsm/l)**
- Durée < 3 mois **Hyperosm (> 900 mOsm/l)**
- Durée < 4 semaines
- Durée < 7 jours



Pre-surgery evaluation by anesthesiologist → 14 [6-25.5] days → Explantation surgery

MAPAR 2018, Central line, Picc Line, Midline : garder la ligne ou changer de ligne ? P Zetlaoui Grosklags, A et al. "The PICC Book: A Guide for Clinicians." Bard Access Systems, 2015 SF2H. Bonnes pratiques et gestion des risques associés au PICC, Volume XXI - N° 6 - Décembre 2013

# FENETRE D'OPPORTUNITE DE 14 JOURS

8

Accès aux voies veineuses et antibiothérapie IV

**Douleur**

**Capacité fonctionnelle**

Troubles métaboliques

Troubles de coagulation

Anémie

**Douleur inflammatoire, par excès de nociception**  
**Composant neuropathique est rarissime**  
**AINS (vrais antalgiques) ne sont pas recommandées**  
**Peu d'intérêt de techniques interventionnelles (blocs)**

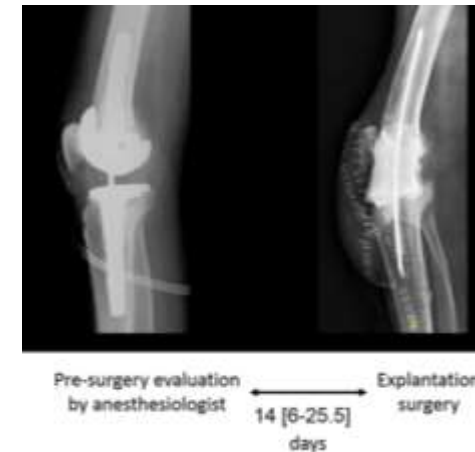
Prescription des morphiniques en CS pré-anesthésie pour la durée préopératoire

Morphine ou Oxycodone LP + LI – capacité de déambulation +++

Arrêt de Tramadol (double action morphinique et sérotoninergique)

Intérêt des formulations combinées (avec paracétamol)

Amélioration du sommeil >> douleur (ex Laroxyl)





# FENETRE D'OPPORTUNITE DE 14 JOURS

Accès aux voies veineuses et antibiothérapie IV

Douleur

Capacité fonctionnelle

**Troubles métaboliques**

**Troubles de coagulation**

**Anémie**

**Hyperglycémie (SIRS)**

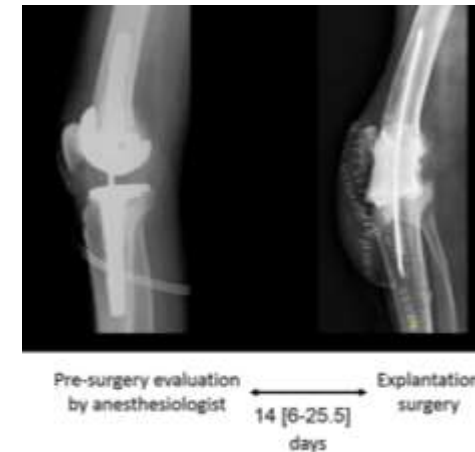
**Toxicité rénale et hépatique**

**Anémie inflammatoire >> carencielle**

**Etat pro-inflammatoire, immobilité**

**Déficit en vitamine D**

- Introduction de l'insuline (rare) ou coordination du contrôle glycémique avec diabétologues
- Vigilance sur le statut volémique, albuminémie, prévoyance sur le période peropératoire
- Pas de traitement d'anémie sauf pour les indications vasculaire (ex - insuffisance coronarienne non optimisée) ou les seuils transfusionnels
- Gestion des anticoagulants et anti-agrégants standardisé (protocoles SFAR etc)
- Supplémentation par vitamine D PO



# FENETRE D'OPPORTUNITE DE 7 SEMAINES = OPTIMISATION

## Gestion d'anémie

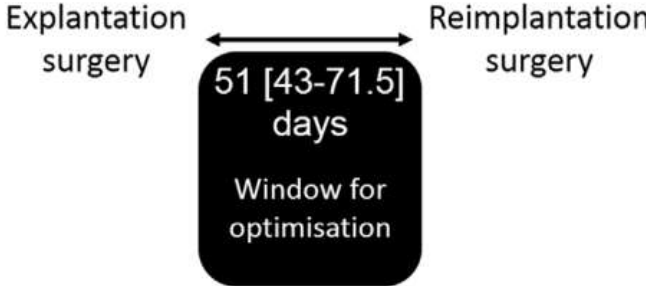
- Capacité fonctionnelle et douleur
- Maitrise de la thromboprophylaxie
- Gestion décolonisation SA

Les patients sont soit en SSR soit en HAD

### Données CRIOAC Lyon (Croix Rousse) 2010-2015

Table 5. Reimplantation surgery data.

	Total n = 69	Failed n = 17 (24.6%)	Not failed n = 52 (75.4%)	
Time from pre-anesthesia evaluation to implantation, days	14 [2-25.5]	6 [1-20]	16 [2-27.5]	p = 0.0980
Time between two stages, days	51 [43-71.5]	47 [43-54]	52.5[43-82.5]	p = 0.1832
Surgery time, min	130 [111.5-143]	132 [122.5-153.5]	123 [108.5-140]	p = 0.2074
Ciment w/ATB	53 (77%)	15 (88%)	38 (73%)	p = 0.3222
Hemoglobin level	120 [111.5-128.5]	112 [104.5-121.5]	121.5 [115-131]	p = 0.0110
Anemia	34 (49%)	13 (76%)	21 (40%)	p = 0.0125
Blood loss, mL	420 [335-650]	600 [325-1035]	415 [332.5-597.5]	p = 0.2251
Transfusion	12 (17%)	6 (35%)	6 (11%)	p = 0.0585
IV Iron supplementation	46 (67%)	13 (77%)	33 (63%)	p = 0.3872



Bredèche et al. SICOT-J 2020, 6, 47

# IOA et anémie

- Facteur indépendant de l'ISO

**OR ISO 2.83 (1.78–4.51)**

Viola et al. Preoperative Anemia Increases Postoperative Complications and Mortality Following Total Joint Arthroplasty. J Arthroplasty. 2015 May;30(5):846-8

- Facilement modifiable

- EPO + Fer IV

pas seulement pour éviter la transfusion

Biboulet P. Preoperative Epoetin- $\alpha$  with Intravenous or Oral Iron for Major Orthopedic Surgery: A Randomized Controlled Trial. Anesthesiology. 2018 Oct;129(4):710-720

- Souvent associé au carence en Vit D = rôle importante

Proportion des patients orthopédiques avec le déficit en 25(OH)D est importante

Patients avec IOA periprothétique ont le niveau de la vitamine D bas comparé aux patients avec descellement aseptique d'une prothèse

Le déficit en vitamine D chez les patients avec ISO periprothétique est souvent sévère (<25 ng/ml)

Aucune RCT sur l'effet de supplémentation

Maier et al. Is there an association between periprosthetic joint infection and low vitamin D levels? Int Orthop . 2014 Jul;38(7):1499-504  
Zajonz et al. The significance of the vitamin D metabolism in the development of periprosthetic infections after THA and TKA: a prospective matched-pair analysis of 240 patients. Clin Interv Aging. 2018 Aug 17;13:1429-1435  
Kenanidis et al. The Effect of Perioperative Vitamin D Levels on the Functional, Patient-Related Outcome Measures and the Risk of Infection Following Hip and Knee Arthroplasty: A Systematic Review. Patient Relat Outcome Meas . 2020 Sep 8;11:161-171  
Zargaran et al. The role of Vitamin D in orthopaedic infection: a systematic literature review. Bone Jt Open 2021 Sep;2(9):721-727

# IOA, anémie et vitamine D

## VitD3OH – modulateur puissant de l'hépcidine

- Volontaires sains
- Supplémentation 1 fois 100 000 PO
- Augmentation 25OH-D3 de 27±2 ng/ml à 44±3 ng/ml
- Diminution de l'hépcidine à 34% dans 24h suivant supplémentation

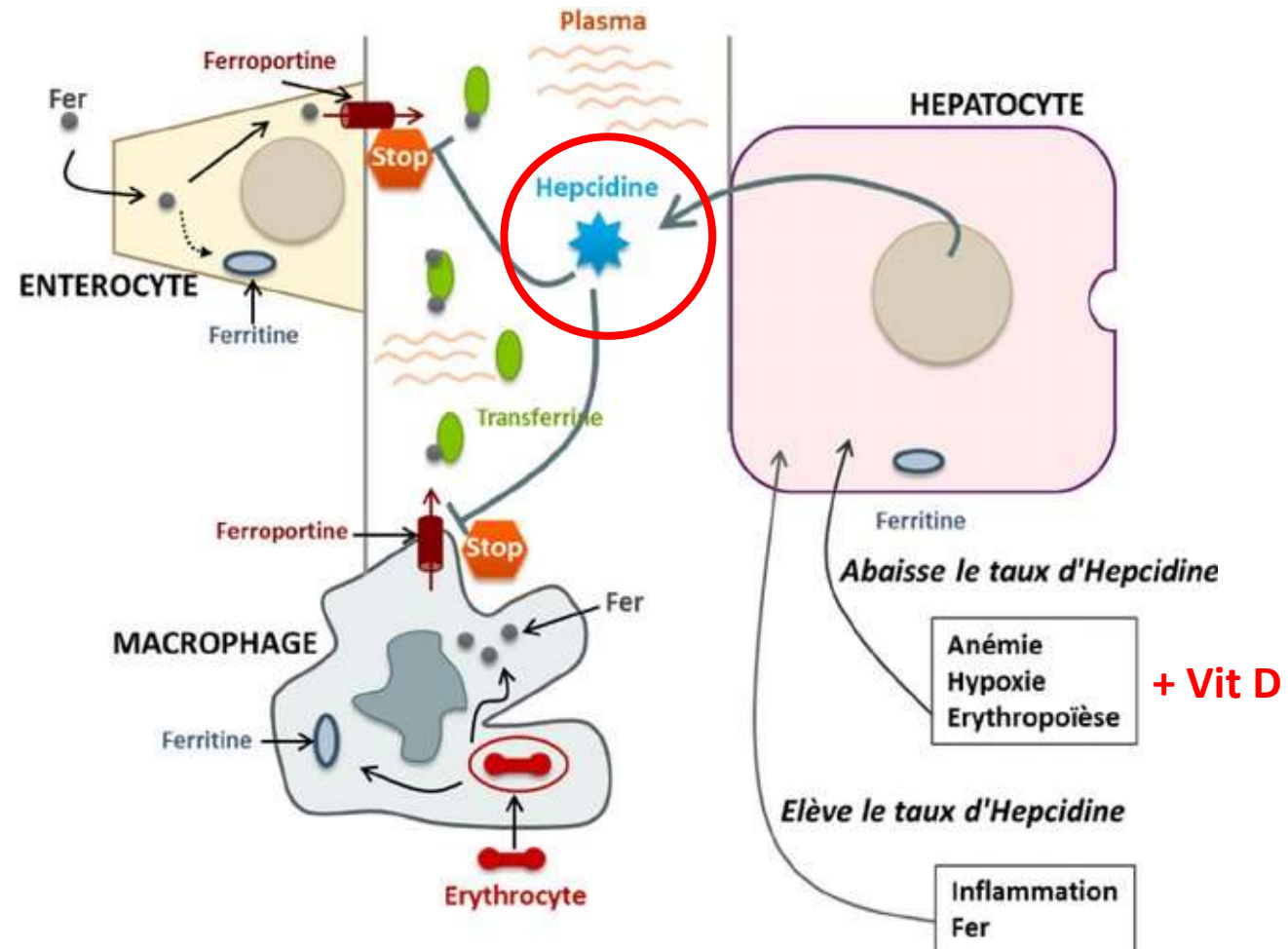
## a potential new strategy for the management of anemia in patients with low vitamin D and/or CKD

Bacchetta et al. Suppression of iron-regulatory hepcidin by vitamin D. J Am Soc Nephrol . 2014 Mar;25(3):564-72

## Supplémentation non sélective - efficience

- Screening + supplémentation:  
Economie \$1,504,857/ 10 000 cas
- Supplémentation non sélective  
Economie \$1,906,077 / 10 000 cas

Archi et al. Preoperative Vitamin D Repletion in Total Knee Arthroplasty: A Cost-Effectiveness Model, J Arthroplasty . 2020 May;35(5):1379-1383



Hegde et al. Single-Dose, Preoperative Vitamin-D Supplementation Decreases Infection in a Mouse Model of Periprosthetic Joint Infection. J Bone Joint Surg Am. 2017 Oct 18;99(20)

# IOA et anémie

## Supplémentation par la vitamine D / intégration dans la PBM

### PBM:

- CS anesth > 3 semaines\* avant la chirurgie
- Validation PBM
- MEP avec les interlocuteurs (HDJ, CR, ville)

xxx est indiqué chez les adultes sans carence martiale devant subir une intervention chirurgicale orthopédique majeure programmée et présentant un risque présumé important de complications transfusionnelles, pour réduire l'exposition aux transfusions de sang homologues. L'utilisation devra être réservée aux patients ayant une anémie modérée (par exemple, intervalle des concentrations en hémoglobine compris entre 10 et 13 g/dl ou entre 6,2 et 8,1 mmol/l) qui n'ont pas accès à un programme de prélèvement autologue différé et chez lesquels on s'attend à des pertes de sang modérées (900 à 1800 ml).



GROUPEMENT HOSPITALIER NORD  
103, GRANDE RUE DE LA CROIX-ROUSSE  
69317 LYON CEDEX 04 – FRANCE  
N° FINESS : 690784152

@source HCL-easily  
IPP

M. xxxx xxxx, xxx an(s)

Date de chirurgie: 08/01/2023	> 10 jours à partir de la date saisie:	oui
Poids saisi: 92; , sinon	DFG saisi: ; , sinon DFG >30 ml/mn	oui

CONTRINDICATIONS	Hypersensibilité EPO	<input type="checkbox"/>
	HTA non contrôlée	<input type="checkbox"/>
	ATCD Erythroblastopénie sous EPO	<input type="checkbox"/>
	Pathologie vasculaire sévère	<input type="checkbox"/>
	IDM/AVC < 6 mois	<input type="checkbox"/>
	Thromboprophylaxie impossible	<input type="checkbox"/>

ADMINISTRATION DE L'EPO EST CONTRINDIQUEE SI AU MOINS UNE CASE EST COCHEE

### Le programme PBM (Patient Blood Management) : **éligible**

#### ETAPES

##### 1. Supplémentation par Fer IV

- VENOFER 300 mg IV J-2 de début de l'EPO, J0 de l'EPO, et J+2 EPO
- FERINJECT 1 injection de 1000 mg IVL J-2 de l'EPO

##### 2. Vitamines en PO

- Acide folique 5 mg/j pour 15 jours
- Vitamine B12 250 mcg/j pour 15 jours
- UVEDOSE 100 000 UI 1 fois au début de l'EPO

##### 3. EPO (BINOCRIT ou EPREX)

###### Délai >= 3 semaines

600 UI/kg de Binocrit administré par voie sous-cutanée, une fois par semaine pendant les 3 semaines précédant l'intervention chirurgicale

###### Délai < 3 semaines

300 UI/kg pendant 10 jours consécutifs avant l'intervention

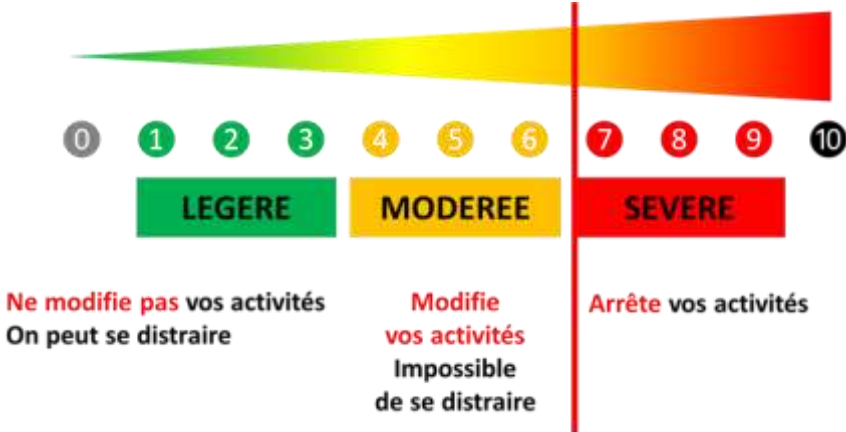
# FENETRE D'OPPORTUNITE DE 7 SEMAINES = OPTIMISATION

Gestion d'anémie

**Capacité fonctionnelle et douleur**

Maitrise de la thromboprophylaxie

Gestion décolonisation SA



**Souvent limitée par douleurs dynamiques + déconditionnement**

44 patients, entre explantation et réimplantation

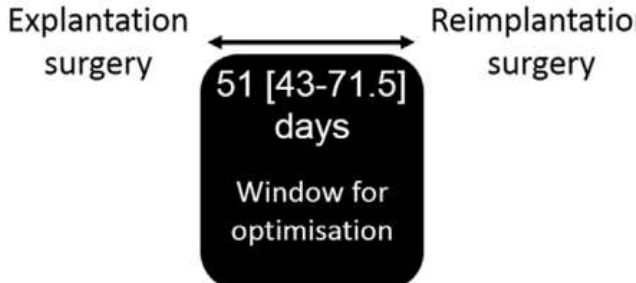
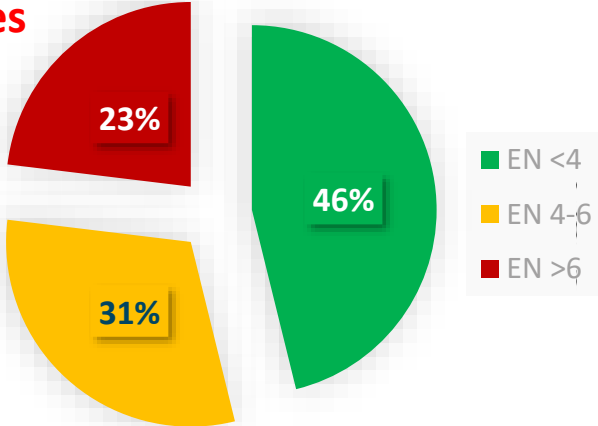
**26 (59%) patients algiques dans le condition dynamiques**

**16 (36%) patients algiques au repos**

**Seulement 3 patients (douleurs sévères EN > 7) avaient le traitement antalgique par la morphine.**

## Douleur dynamique

Données CRIOAC Lyon (Croix Rouse) 2018-2020, non publiées



Chez 3 patients (6.8%) le score DN4(2) est  $\geq 3$ , mais l'intensité de ces douleurs ne dépassait pas EN = 4 même dans les conditions dynamiques

# FENETRE D'OPPORTUNITE DE 7 SEMAINES = OPTIMISATION

Efficacité des CPI est supérieure à celle des contentions élastiques graduées 15

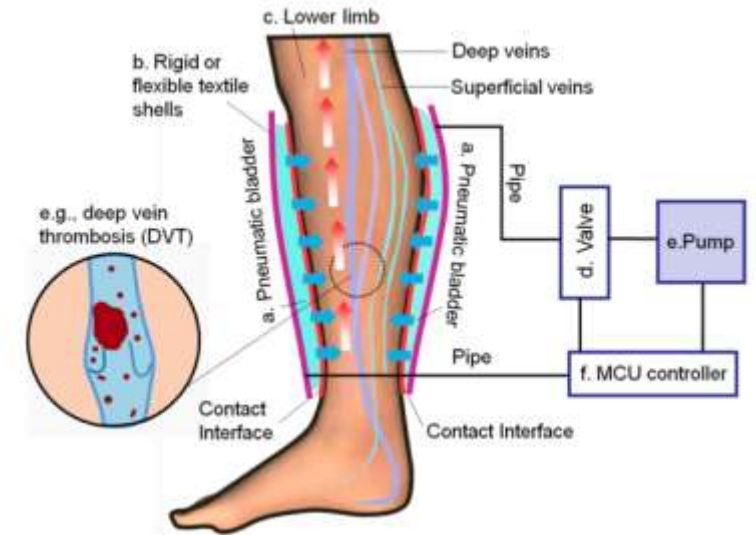
Gestion d'anémie  
Capacité fonctionnelle et douleur  
**Maitrise de la thromboprophylaxie**  
Gestion décolonisation SA



## Insuffisance rénale

FDR hémorragique et thrombotique  
Cockroft: marqueur de risque hémorragique > précis que CKD-EPI, particulièrement chez les patients avec IMC bas

<15 ml/min	15-30 ml/min	>30 ml/min
HNF	½ dose HBPM enoxaparine/daltéparine	selon situation, dose N
Surveillance biologique? Cockroft +++ ±héparinémie ou anti Xa		



- *combiner les anticoagulants et CPI chez les patients dont le risque thromboembolique veineux est élevé*
- *chez les patients avec un risque hémorragique augmenté ou avec CI aux anticoagulants*
- *protocole institutionnel validé en interne entre anesthésistes, chirurgiens et hémostasiens*

# FENETRE D'OPPORTUNITE DE 7 SEMAINES = OPTIMISATION

16

Gestion d'anémie  
Capacité fonctionnelle et douleur  
Maitrise de la thromboprophylaxie  
**Gestion décolonisation SA**

**Sujets potentiellement colonisés** par une flore bactérienne nosocomiale et ré-intervention précoce pour une cause non-infectieuse.

Il s'agit de

- **sujets hospitalisés dans les trois mois précédents dans des unités à haut risque d'acquisition** de ce type de flore : unités de réanimation, centres de long séjour ou de rééducation, voyage à l'étranger dans l'année qui précède. ... Le risque existe alors d'une colonisation par des entérobactéries multi-résistantes ou du *Staphylococcus aureus* méticilline-résistant.

Se pose le problème du dépistage de ces patients qui fait encore **l'objet de débats**



DEPARTEMENT D'ANESTHÉSIE-  
REANIMATION- DOULEUR

Pr Frédéric AUBRUN  
Chef de Service  
☎ : 04 26 10 92 34  
E-mail : [frederic.aubrun@chu-lyon.fr](mailto:frederic.aubrun@chu-lyon.fr)

Anesthésie en orthopédie

Dr Mikhail DZIADZKO  
Dr Caroline MACABEO  
Dr Dana PATRASCU  
Dr Kaissar ROUHANA

Secrétariat  
Patricia NOSLEN  
☎ : 04 26 10 92 54  
FAX : 04 72 07 29 47

GROUPEMENT HOSPITALIER NORD  
103, GRANDE RUE DE LA CROIX-ROUSSE  
69317 LYON CEDEX 04 – FRANCE  
N° INESSS : 690784152

@source HCL-gasily  
IPP

Lyon le mercredi 30 novembre 2022

M.

## ORDONNANCE

En prévision de l'intervention du 14/12/2022

## AU SIXIEME JOUR AVANT INTERVENTION PROCEDEZ A UNE DECONTAMINATION :

**Nasale: MUPIROCINE (BACTROBAN):** 3 applications par jour par voie nasale pendant 5 jours.

*Prendre l'équivalent d'une tête d'allumette de pommade sur le bout du doigt ou bâtonnet de coton et l'introduire dans chaque narine, puis presser le nez pour répartir la pommade sur la muqueuse.*

### **Douche:**

quotidienne à L'**HIBISCRUB 4%** pendant 5 jours en insistant sur la zone d'incision (hanche/genou/épaule) associée à un shampoing le 1er, 3ème et 5ème jour.

**Bains de bouche** matin et soir:

**CHLOREXIDINE bain de bouche 0.5%:**

Faire un bain de bouche après un brossage soigneux des dents en commençant 5 jours avant l'intervention jusqu'au jour de l'intervention.

Dr



# ISO et décolonisation SA

**Sujets potentiellement colonisés** par une flore bactérienne nosocomiale et ré-intervention précoce pour une cause non- infectieuse.

Il s'agit de

- **sujets hospitalisés dans les trois mois précédents dans des unités à haut risque d'acquisition** de ce type de flore : unités de réanimation, centres de long séjour ou de rééducation, voyage à l'étranger dans l'année qui précède. ... Le risque existe alors d'une colonisation par des entérobactéries multi-résistantes ou du *Staphylococcus aureus* méticilline-résistant.

Se pose le problème du dépistage de ces patients qui fait encore **l'objet de débats**



DEPARTEMENT D'ANESTHÉSIE-  
REANIMATION- DOULEUR

Pr Frédéric AUBRUN  
Chef de Service  
☎ : 04 26 10 92 34  
E-mail : [frederic.aubrun@chu-lyon.fr](mailto:frederic.aubrun@chu-lyon.fr)

Anesthésie en orthopédie

Dr Mikhail DZIADZKO  
Dr Caroline MACABEO  
Dr Dana PATRASCU  
Dr Kaissar ROUHANA

Secrétariat  
Patricia NOSLEN  
☎ : 04 26 10 92 54  
FAX : 04 72 07 29 47

GROUPEMENT HOSPITALIER NORD  
103, GRANDE RUE DE LA CROIX-ROUSSE  
69317 LYON CEDEX 04 – FRANCE  
N° INESSS : 690784152

@source HCL-gasily  
IPP

Lyon le mercredi 30 novembre 2022

M.

## ORDONNANCE

En prévision de l'intervention du 14/12/2022

## AU SIXIEME JOUR AVANT INTERVENTION PROCEDEZ A UNE DECONTAMINATION :

**Nasale: MUPIROCINE (BACTROBAN):** 3 applications par jour par voie nasale pendant 5 jours.

*Prendre l'équivalent d'une tête d'allumette de pommade sur le bout du doigt ou bâtonnet de coton et l'introduire dans chaque narine, puis presser le nez pour répartir la pommade sur la muqueuse.*

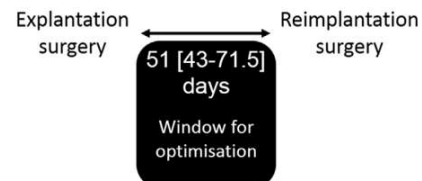
### **Douche:**

quotidienne à L'**HIBISCRUB 4%** pendant 5 jours en insistant sur la zone d'incision (hanche/genou/épaule) associée à un shampoing le 1er, 3ème et 5ème jour.

**Bains de bouche** matin et soir:

**CHLOREXIDINE bain de bouche 0.5%:**

Faire un bain de bouche après un brossage soigneux des dents en commençant 5 jours avant l'intervention jusqu'au jour de l'intervention.



# TYPE D'ANESTHÉSIE

- ALR vs AG = données contradictoires
- Bénéfice théorique, évidence partielle

**Bloc sympathique** = meilleure circulation locale, oxygénation tissulaire, et pénétration tissulaire des ATB  
**Normothermie**

OR ISO AG vs ALR = 2,21 [1.25-3.90]

Chang et al. Anesthetic management and surgical site infections in total hip or knee replacement: a population-based study. Anesthesiology. 2010 Aug;113(2):279-84

OR ISO AG vs ALR = 1.10 [0.72-1.69]

Kopp S et al. The Impact of Anesthetic Management on Surgical Site Infections in Patients Undergoing Total Knee or Total Hip Arthroplasty. Anesth Analg. 2015 Nov;121(5):1215-21

Effet **immunosuppresseur** des **morphiniques** par voie systémique

Plein et al. Opioids and the immune system - friend or foe. Br J Pharmacol. 2018 Jul;175(14):2717-2725

Spinal anaesthesia was associated with **reduced risk of any revision and any reoperation** after accounting for numerous patient and operative factors. When possible and safe, spinal anaesthesia should be considered in primary TKAs

Owen et al Spinal versus general anaesthesia in contemporary primary total knee arthroplasties . Br J Pharmacol. 2018 Jul;175(14):2717-2725

**Meilleure analgésie postopératoire pendant premières 24-72 heures - en faveur d'une RAAC**

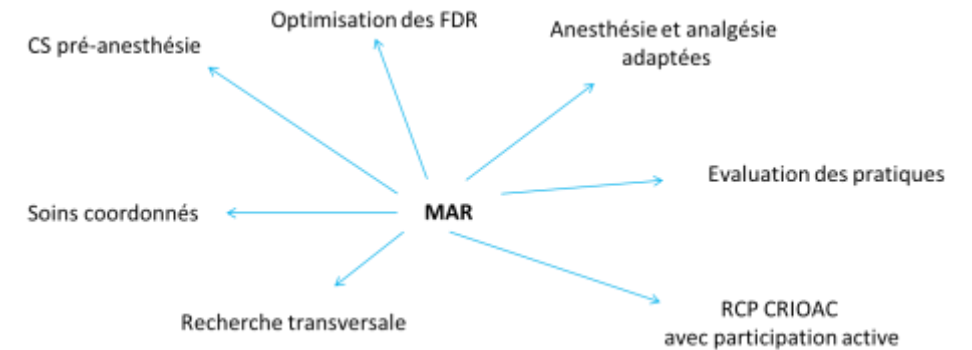
# CONCLUSION



MAR facilite, coordonne et contribue à la PEC IOA complexes

Hormis « anesthésie » proprement dite, le MAR

- facilite à l'antibiothérapie adaptée et rapide
- promeut la capacité fonctionnelle, prend en charge la DPO
- maîtrise les troubles métaboliques et le risque thromboembolique
- prend en charge anémie
- anticipe contamination nosocomiale au S. Aureus
- coordonne les avis des spécialistes
- participe à la recherche et aux RCP



# MERCI

[anesthorthoXR@chu-lyon.fr](mailto:anesthorthoXR@chu-lyon.fr)

[www.chu-lyon.fr](http://www.chu-lyon.fr)



**HCL**  
HOSPICES CIVILS  
DE LYON