

# Et si les douleurs articulaires ne venaient pas uniquement des articulations ?

*Le 03 avril 2025*

*Maeva MENE*

*Document réservé exclusivement aux professionnels de santé*

# Objectifs

- *Comprendre la complexité des douleurs articulaires*
- *Approfondir le concept d' « arthro-immunologie »*
- *Identifier les mécanismes sous-jacents de l'inflammation chronique*
- *Décrypter les facteurs de déséquilibre et leurs conséquences sur les articulations*
- *Apporter une vision de terrain en médecine fonctionnelle et naturelle*
- *Comprendre les intérêts de la micro-immunothérapie dans ce contexte*

# Programme

- 1 : généralités et rappels sur l'articulation et les phénomènes qui l'affectent
- 2 : comprendre les douleurs articulaires et leur lien avec le système immunitaire
- 3 : favoriser l'environnement du système immunitaire
- 4 : agir sur l'immunité avec la micro-immunothérapie

1

# Rappels et généralités sur le système articulaire

# Pourquoi s'intéresser aux articulations ?

- 93 % des Français ont déjà souffert de douleurs articulaires
- 1 personne sur 4 en Europe est concernée par des RMS
- 3<sup>e</sup> affection chronique en France après cancers et maladies cardiovasculaires
- Arthrose : 10 millions de personnes en France (17 % de la population) - 303 millions de personnes en Europe
- Prévalence par âge :
  - 3 % des moins de 45 ans
  - 65 % des plus de 65 ans
  - 80 % des plus de 80 ans
- Arthrite et MAI articulaires :
  - PR : > 300 000 personnes en France, dont 75% de femmes, 20 millions dans le monde
  - SPA : 300 000 personnes en France
- Augmentation annuelle des cas. Par exemple, entre 2012-2016 :
  - PR : +3,7 % par an
  - SPA : +6,3 % par an

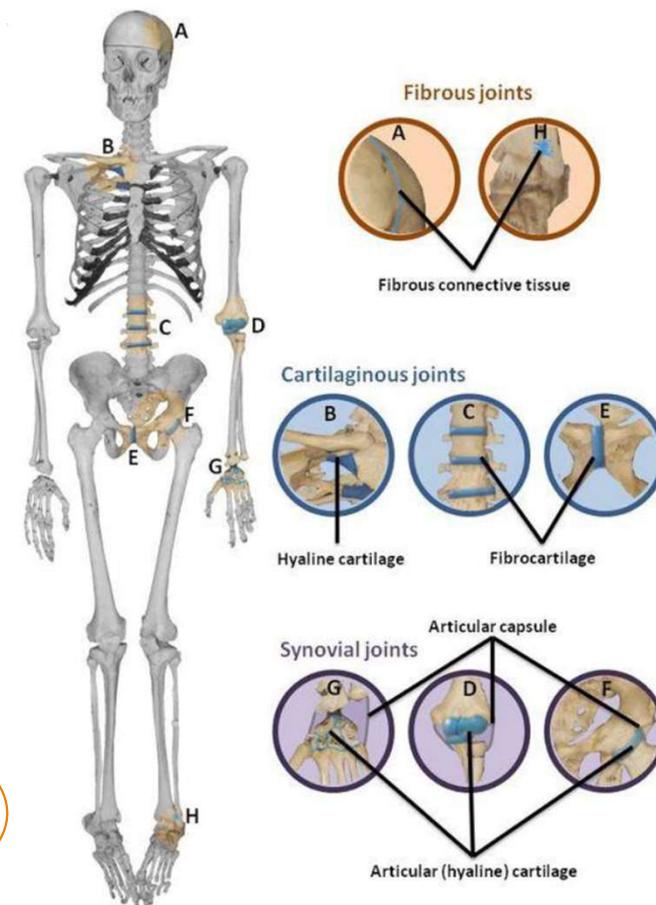
# Des répercussions sur...

- Le sommeil
- Les activités professionnelles
- Les activités physiques et de loisir
- La vie de famille, de couple, la vie intime



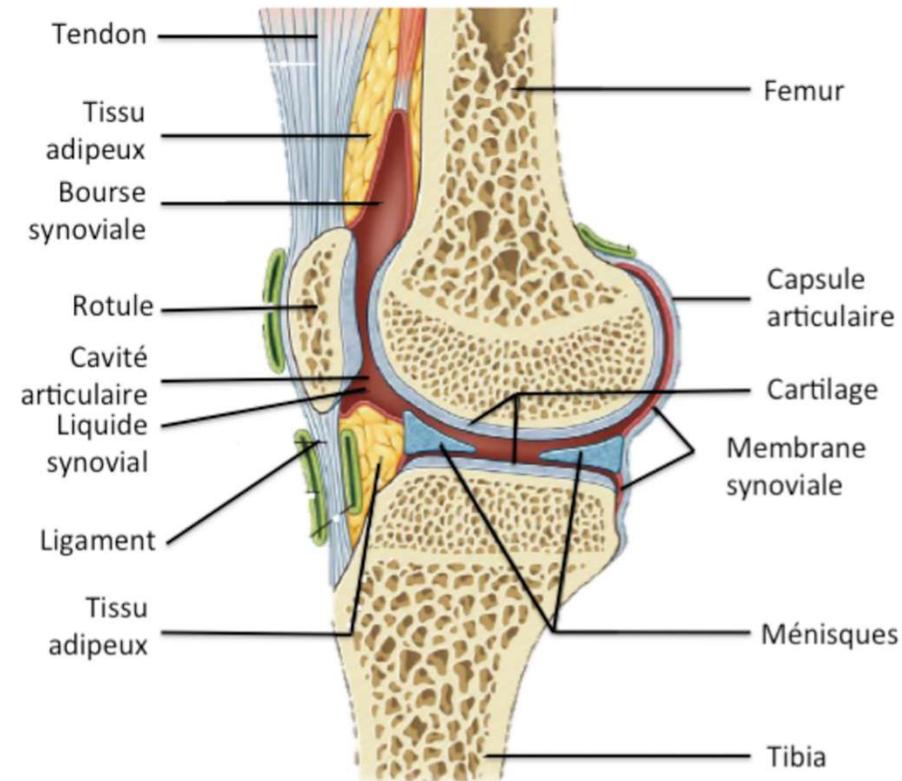
# L'articulation

- **Les articulations fibreuses** relient les os par du tissu conjonctif dense = articulations immobiles sans cavité articulaire (crâne, dents, tibia fibula).
- **Les articulations cartilagineuses** relient les os par du cartilage = articulations semi-mobiles sans cavité articulaire (côtes, symphyse pubienne, vertèbres...).
- **Les articulations synoviales** sont des articulations mobiles et concernent la plupart des articulations du corps.



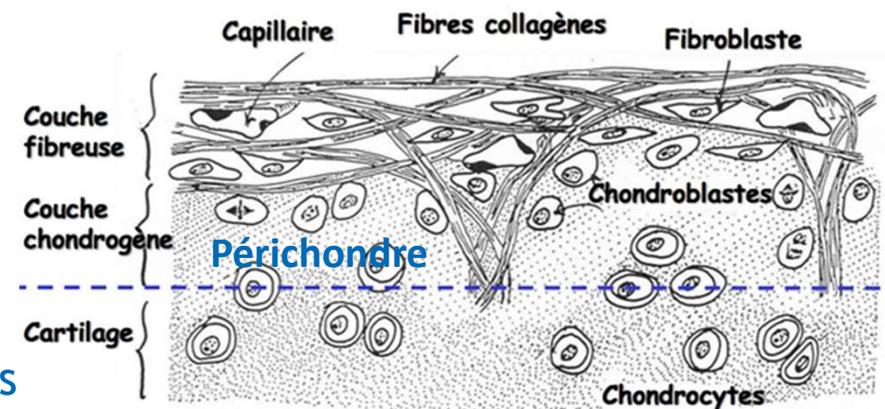
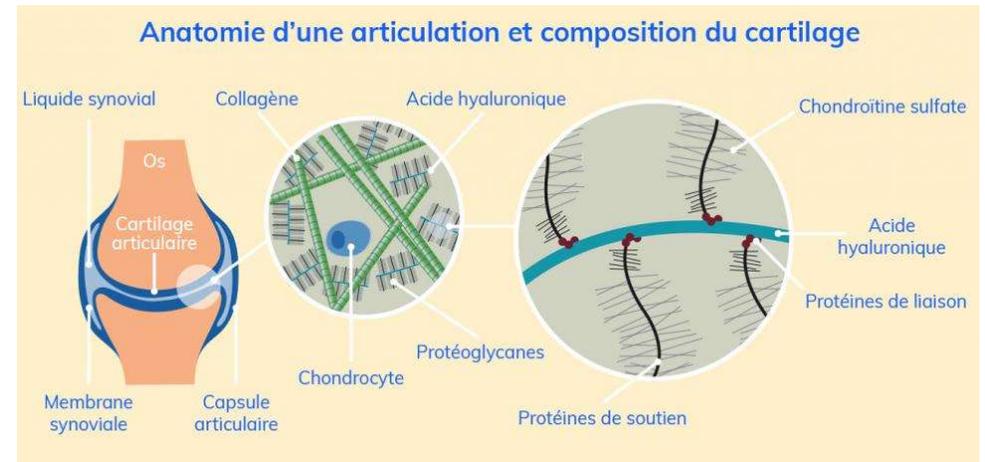
# L'articulation synoviale

- **Articulation** : ce qui réunit deux extrémités osseuses. Constituée de deux surfaces articulaires recouvertes de cartilage.
- **Capsule articulaire** : paroi solide et souple qui réunit ces deux surfaces.
- **Synoviale** : membrane qui tapisse la capsule.
- **Liquide synovial** (ou synovie) : lubrifiant, réserve aliments / débris
- **Ménisque** : guide et amortisseur.
- **Ligament** : tissu qui assure l'emboîtement des articulations (os à os).
- **Tendon** : tissu qui stabilise l'articulation (os à muscle).
- **Bourse séreuse** : souplesse et glissement de l'articulation



# Le cartilage et ses spécificités

- Croissance appositionnelle
- Synthèse :
  - Du collagène : résistance
  - Des protéoglycanes : élasticité
- Double fonction de la matrice :
  - Absorber les chocs
  - Lubrifier les articulations
- Tissu non vascularisé : métabolisme très lent et capacités de réparations modestes
- Pourtant, besoins nutritionnels importants : attention à l'alimentation et à la pureté des humeurs



2

# Douleurs articulaires et liens avec le système immunitaire

# Les 3 types de douleur articulaire

## ◇ Douleur mécanique (arthrose ?)

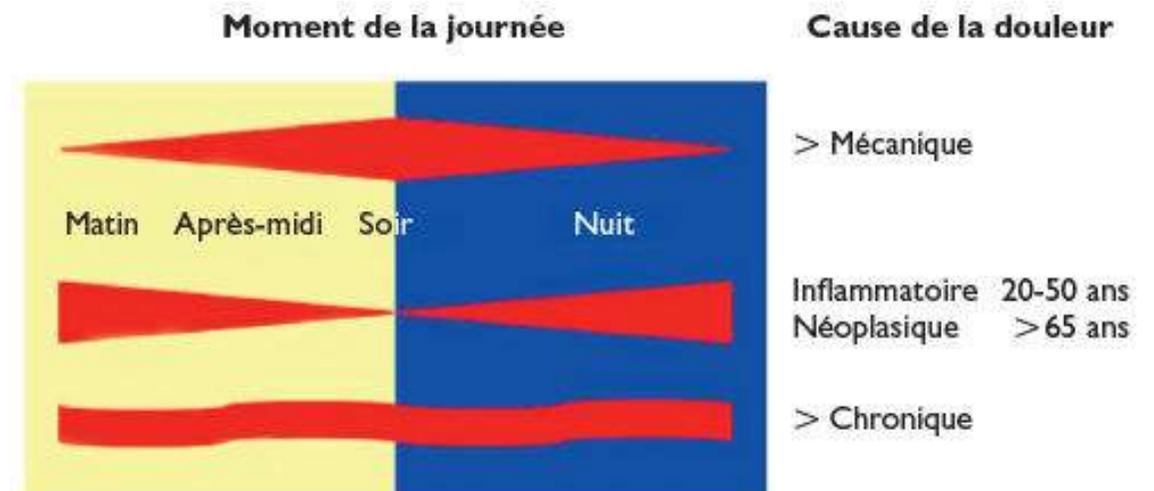
- Présente lors des **mouvements**, diminue au repos.
- Ne réveille pas la personne, absente au réveil
- Réapparaît dès la reprise de l'activité

## ◇ Douleur inflammatoire (arthrites ?)

- Présente **même au repos**, souvent plus forte la nuit.
- **Raideur matinale prolongée**, gonflements, rougeurs, chaleur locale.
- Améliorée par un « dérouillage » très lent le matin

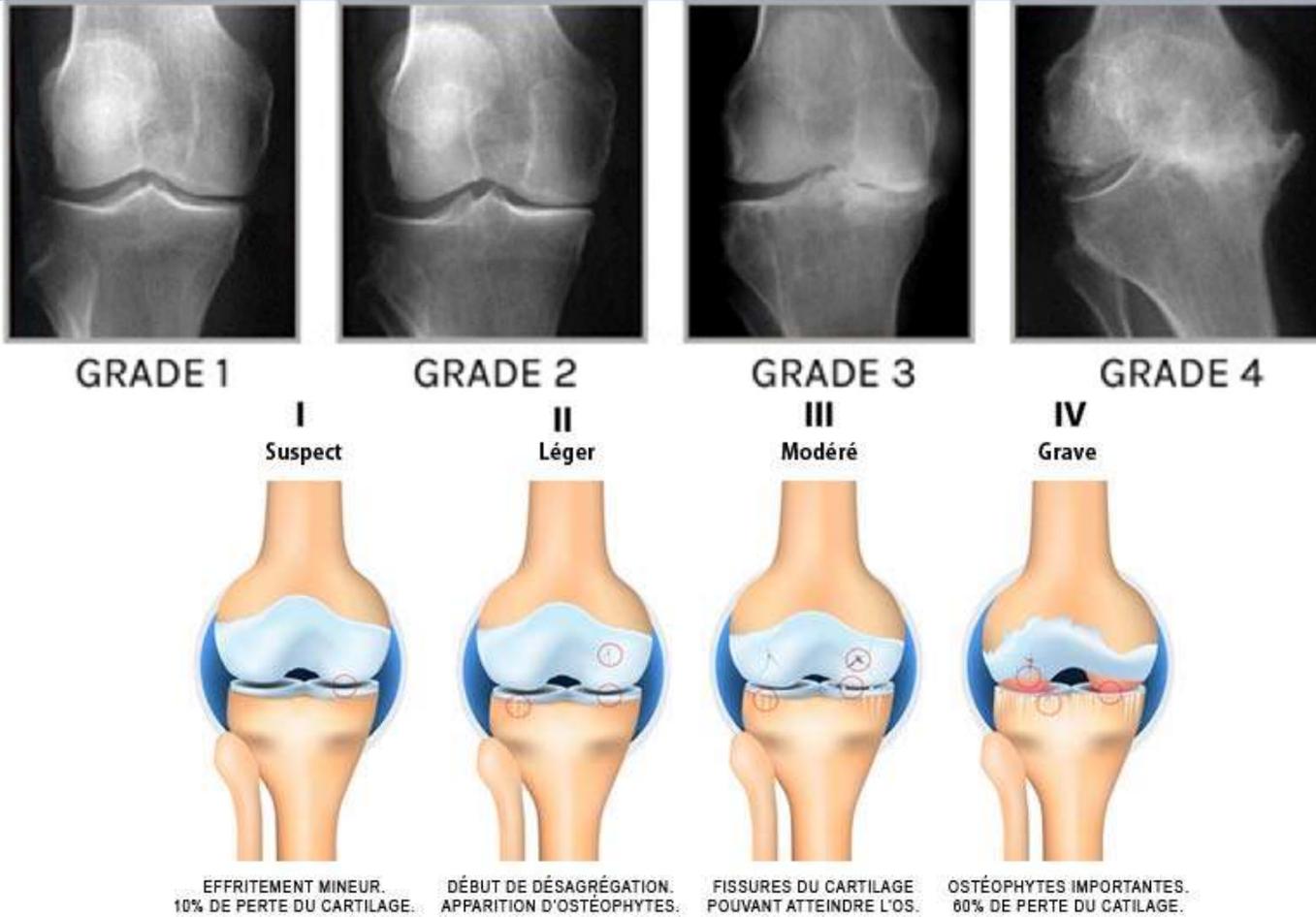
## ◇ Douleur neuropathique (hypersensibilité nerveuse)

- **Brûlures, décharges électriques, fourmillements.**
- Persiste même sans lésion visible.
- Résiste aux antalgiques et anti-inflammatoires classiques.

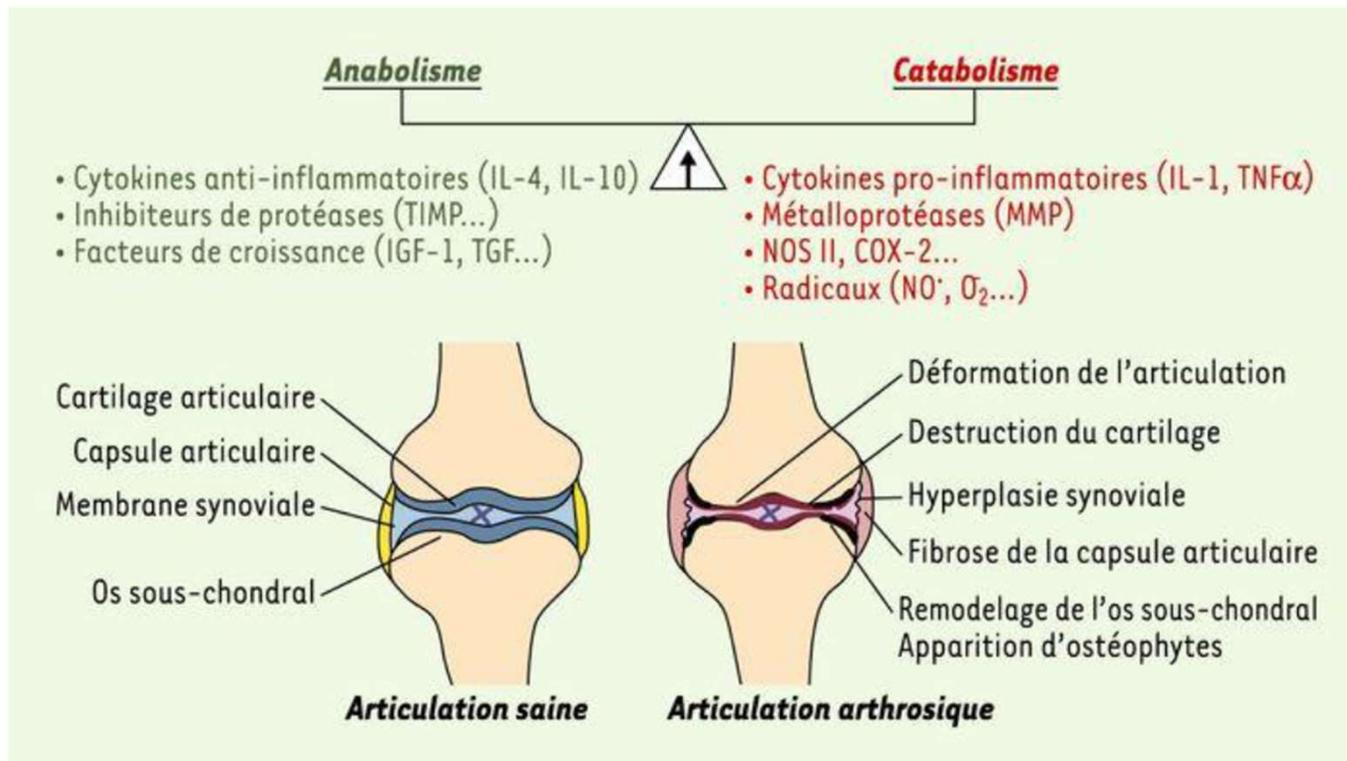


🔔 Cristaux (urates, oxalates...), endotoxines, exorphines

# Les stades et lésions de l'arthrose ?



# Arthrose : une composante inflammatoire



Cytokines de l'homéostasie du cartilage :

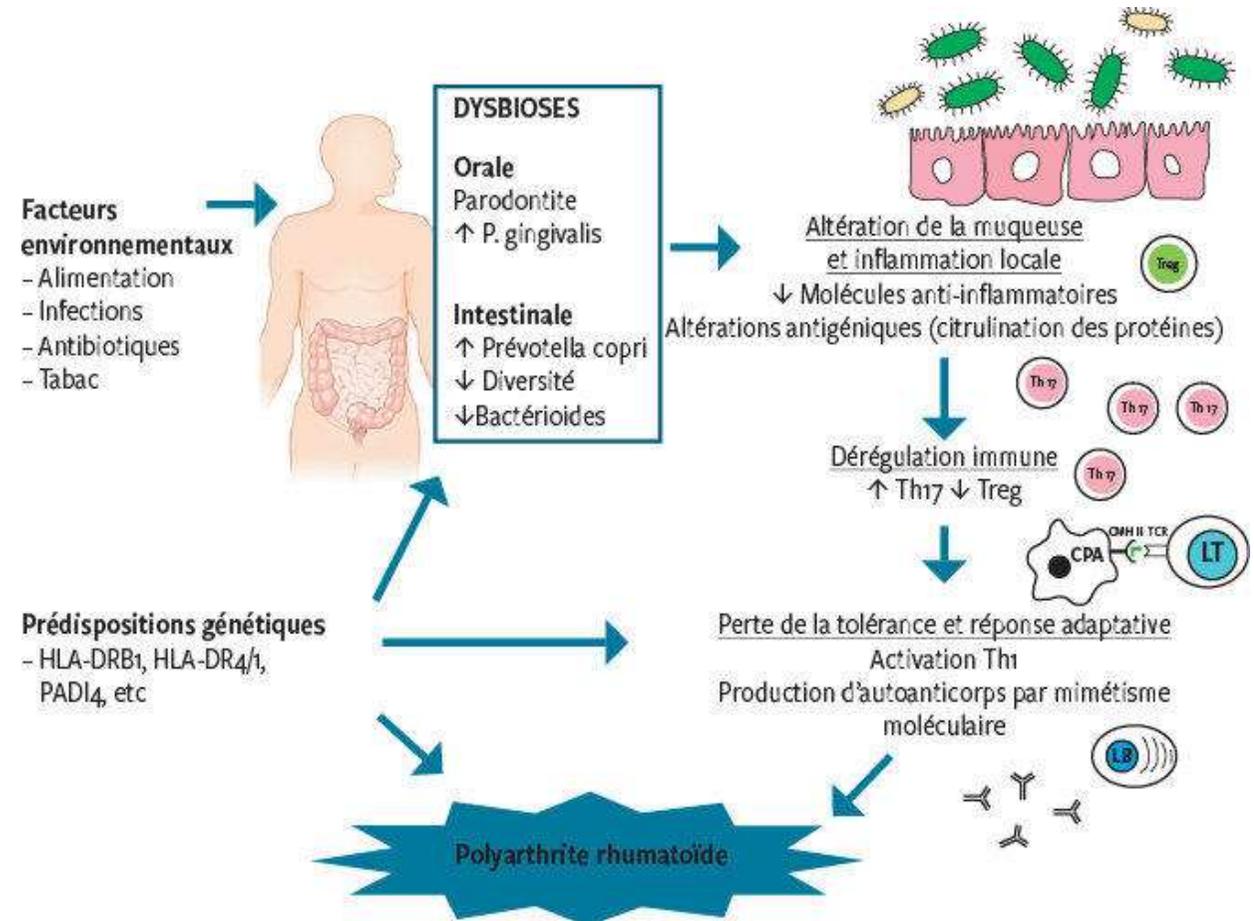
- **Cytokines anaboliques** : IGF-1, TGF- $\beta$  → Stimulation des chondrocytes
- **Cytokines cataboliques** : IL-1 $\alpha$ , IL-1 $\beta$ , IL-6, IL-8, TNF- $\alpha$ , TNF- $\beta$  → Destruction du cartilage
- **Cytokines anti-cataboliques** : IL-4, IL-10, IL-13 et IL-1Ra → Inhibition du catabolisme
- **Cytokines modulatrices** : IL-11, LIF → Régulation des autres cytokines

Stress mécanique → érosion du cartilage → inflammation synoviale → inflammation locale

# Les arthrites auto-immunes

## Penser à :

- Stress
- Intolérances alimentaires
- HPI / Parodontose
- Infections froides / LPS
- Tabac
- Prédilection génétique HLA-B27



2018 : <https://www.revmed.ch/revue-medicale-suisse/2018/revue-medicale-suisse-597/microbiotes-et-rhumatismes-inflammatoires>

3

## Favoriser l'environnement du système immunitaire

# Les facteurs de déséquilibre

- L'hérédité
- Le vieillissement
- **Traumatismes répétitifs**, sollicitations trop fortes, mauvaises postures
- **Surpoids**
- **Hyperglycémie - glycation**
- **Pathologies vasculaires**
- **Inflammation intestinale**
- **Encrassement**
- **Déséquilibre acido-basique**
- **Stress oxydatif**



# Les contraintes articulaires

## Forces exercées sur les articulations

- **Hanche :**
  - Force de contact moyenne : **238 % du poids corporel** en marchant à 4 km/h.
  - Montée d'escaliers : **251 % du poids corporel**.
- **Genou :**
  - Charge exercée : **3 à 4 fois le poids du corps** pendant la marche.
  - Pour une personne de 80 kg, cela représente **240 à 320 kg par genou à chaque pas**.
- **Pression articulaire :** Contact sur le cartilage du genou = **2 à 12 MPa** (20 à 120 bars) chez des sujets sains.

## Contraintes liées au travail

- **Exposition aux risques physiques :**
  - **62,3 %** des travailleurs européens sont exposés à des postures contraignantes et mouvements répétitifs.
  - **6 %** souffrent de troubles articulaires ou musculaires liés au travail.
- **Impact sur l'activité professionnelle :**
  - **15,1 %** des travailleurs souffrant de douleurs articulaires des membres inférieurs développent des restrictions d'activité en 3 ans.
  - **Métiers manuels :** risque accru de **17,7 %** contre **11,6 %** pour les métiers non manuels.

Thèses : [https://amslaurea.unibo.it/id/eprint/15542/1/Di%20Paolo\\_Stefano\\_tesi.pdf](https://amslaurea.unibo.it/id/eprint/15542/1/Di%20Paolo_Stefano_tesi.pdf) - <http://www.civil.ist.utl.pt/~fsimoes/publico/Bergmann.pdf>

# Relation poids et contraintes articulaires

## Relation entre poids et pression articulaire

- **+ 1 kg = + 4 kg de charge supplémentaire sur le genou** en marchant.
- **IMC  $\geq$  30** : risque d'arthrose du genou **multiplié par 4 à 6** ; risque d'arthrose de la hanche **multiplié par 2,5**.

## Effets de la perte de poids sur les articulations

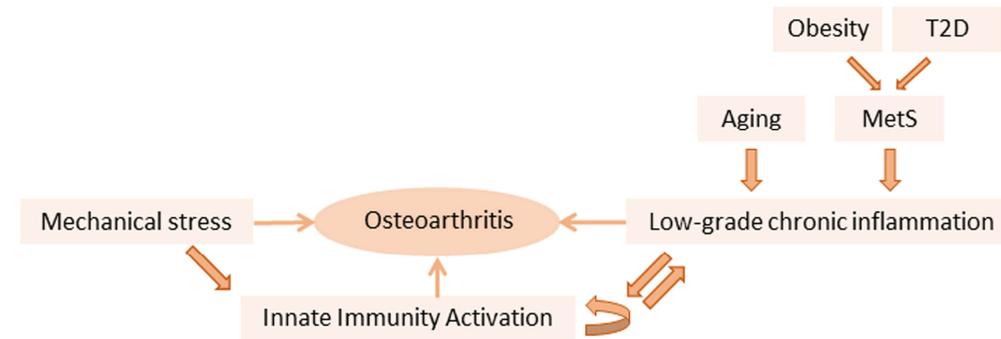
- **Perte de 5 % du poids initial** → réduction de **50 % du risque d'arthrose sur 10 ans** + ralentissement de la dégénérescence du cartilage.
- **Perte de 10 % du poids** → diminution des lésions méniscales + amélioration de la synthèse de collagène.

## Mécanismes biologiques associés

- **Stress mécanique** : Activation des **mécanorécepteurs des chondrocytes** → production de molécules destructrices (métalloprotéases, interleukine-1).
- **Inflammation systémique** : Sécrétion d'**adipokines pro-inflammatoires** (ex. leptine), accélérant la dégradation du cartilage, y compris dans les articulations non portantes (ex. mains).

# Obésité et arthrose : poids et inflammation

- **Inflammation chronique de bas grade**
  - Production des **adipokines** (leptine, résistine, adiponectine) par le surplus de **tissu adipeux**
  - **Leptine** : stimule les cytokines (IL-1 $\beta$ , TNF- $\alpha$ ) et les enzymes (MMPs) => accélère la **dégradation du cartilage**
- **Cercle vicieux douleur-inflammation**
  - Plus d'inflammation → **détérioration accrue**
  - Plus de douleur → **perte de mobilité**
- **Attention à l'obésité sarcopénique et/ou viscérale !**



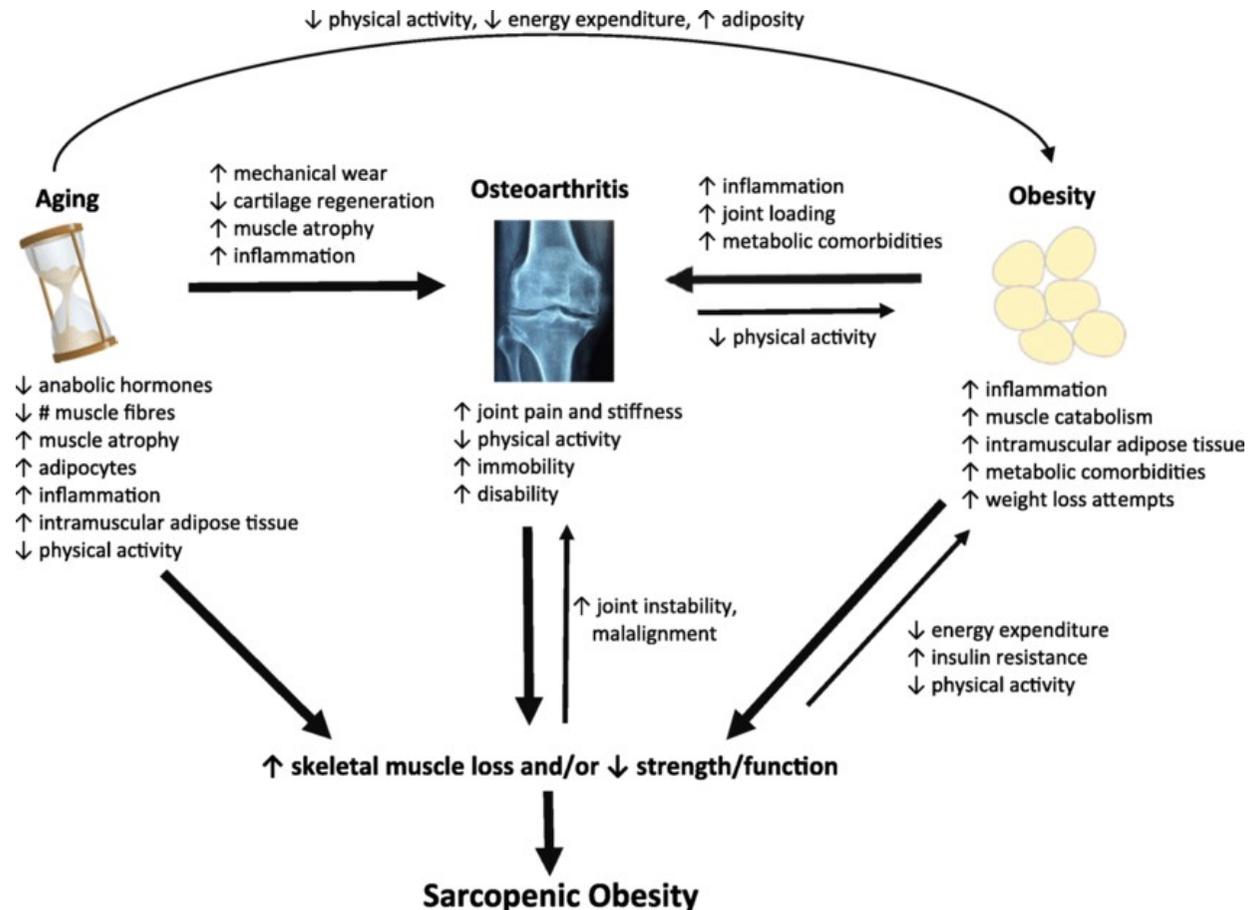
↑ DAMPs  
 ↑ uric acid, calcium pyrophosphate crystals  
 ↑ MMPs, ADAMTS-4,5  
 ↓ COL-II, aggrecan  
 ↓ proteoglycan synthesis  
 NLRP3 inflammasome activation  
 ↑ IL-1 $\beta$ , IL-6, IL-18  
 ↑ TNF- $\alpha$   
 NF- $\kappa$ B activation



SASP, cellular senescence  
 ↑ proinflammatory cytokines  
 ↑ DNA damage  
 ↓ telomere length  
 ↑ adipokines  
 ↑ chemokines  
 ↑ mitochondrial dysfunction  
 ↑ ROS, oxidative stress  
 ↓ autophagy

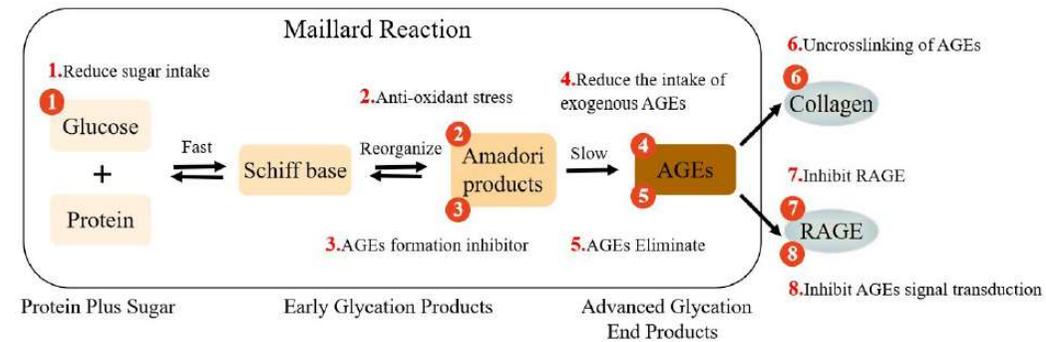
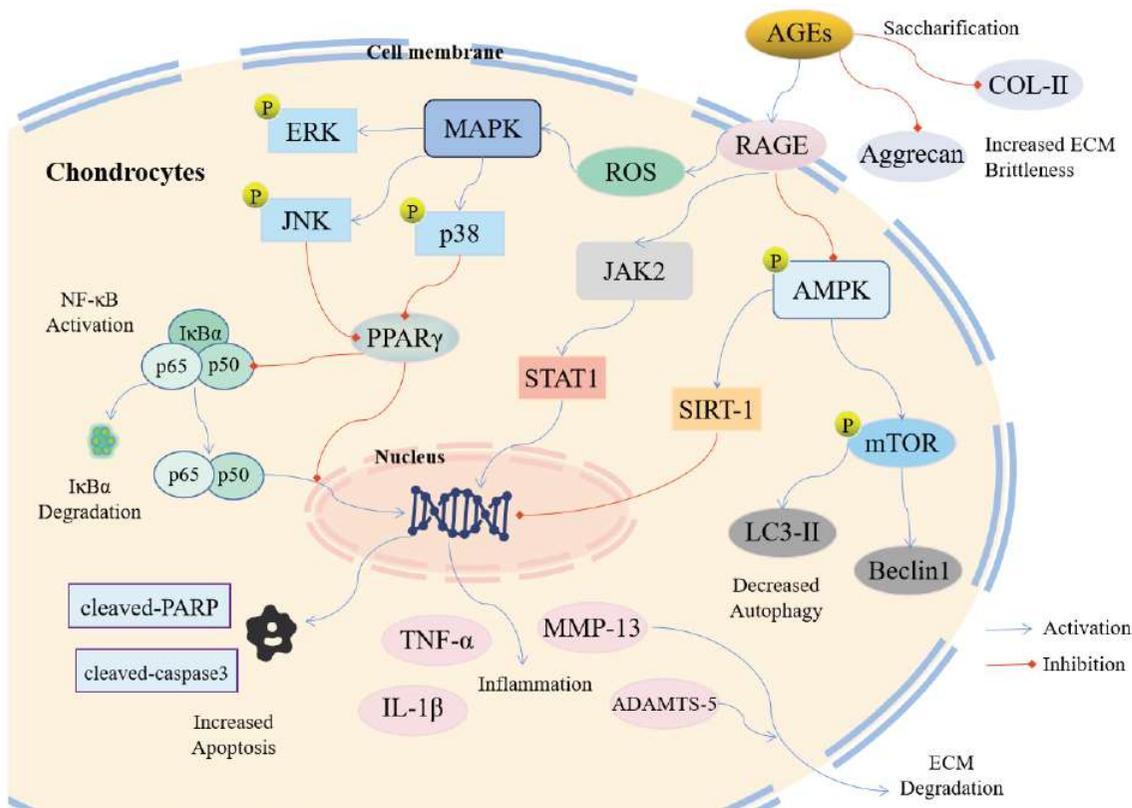
2020 : [https://www.researchgate.net/publication/343959227\\_Purinergic\\_System\\_Signaling\\_in\\_Metainflammation-Associated\\_Osteoarthritis](https://www.researchgate.net/publication/343959227_Purinergic_System_Signaling_in_Metainflammation-Associated_Osteoarthritis)

# Le cercle vicieux arthrose - obésité



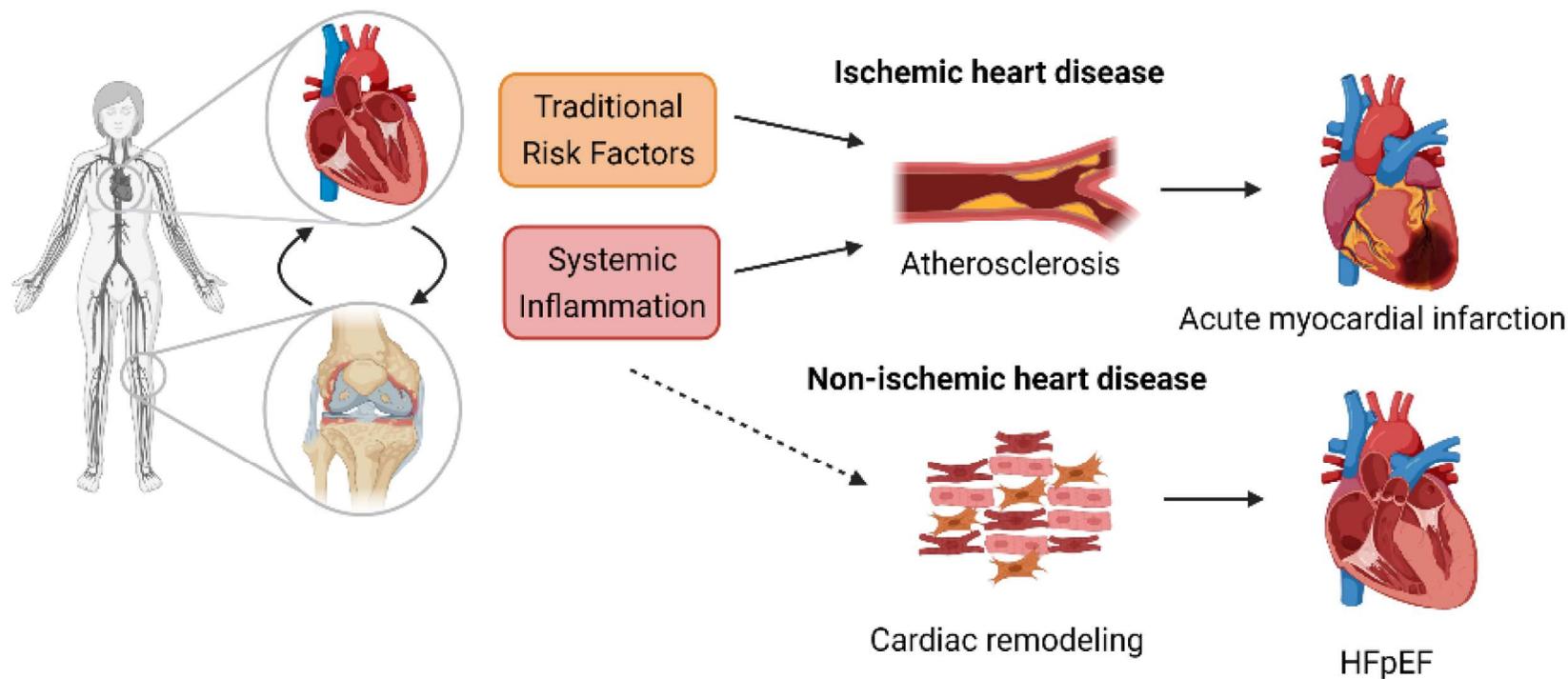
2018 : <https://www.researchgate.net/publication/326673849> The impact of sarcopenic obesity on knee and hip osteoarthritis A scoping review

# La glycation



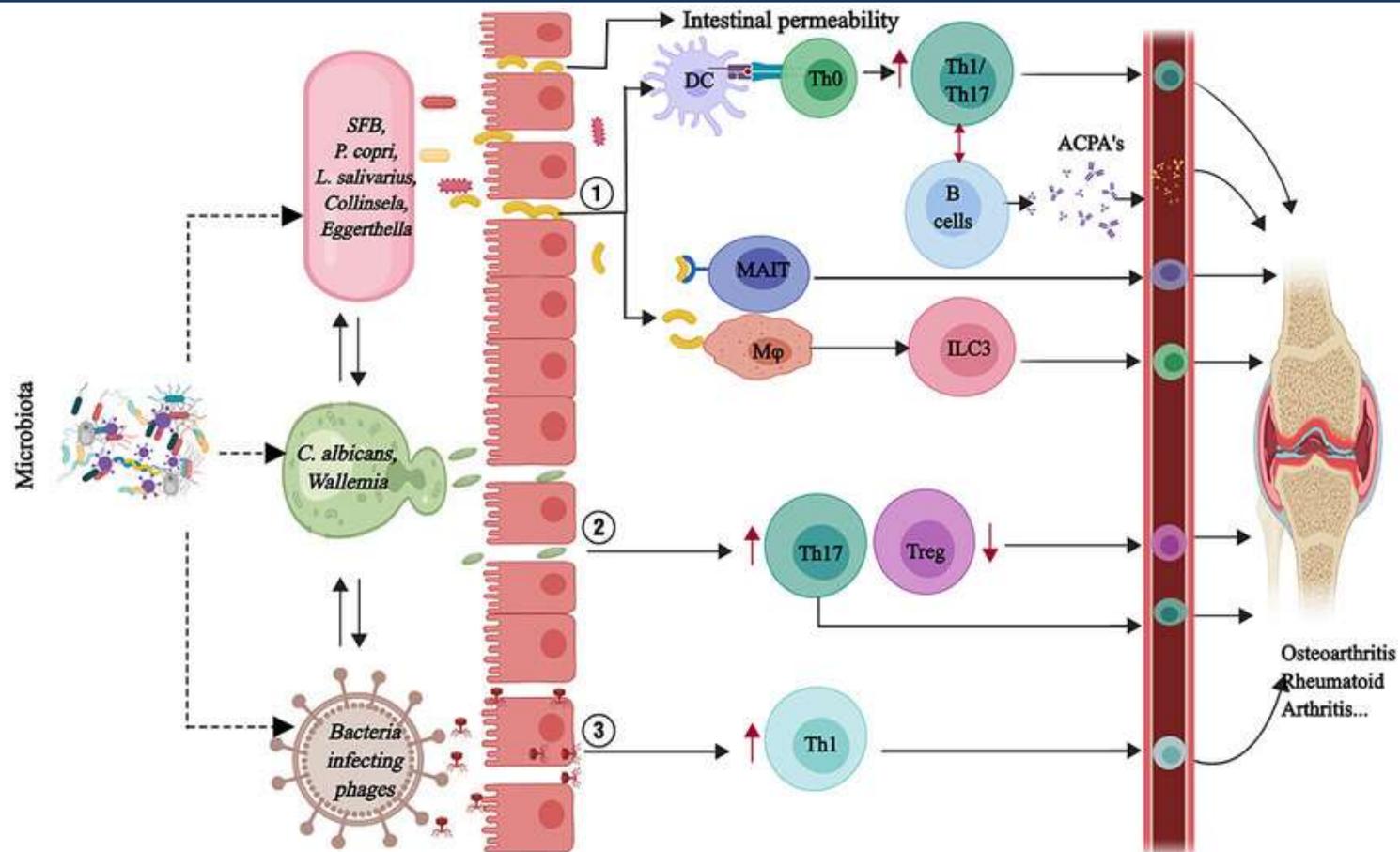
2022 : <https://www.researchgate.net/publication/360574610> The role of AGEs in pathogenesis of cartilage destruction in osteoarthritis

# Pathologies vasculaires et articulation



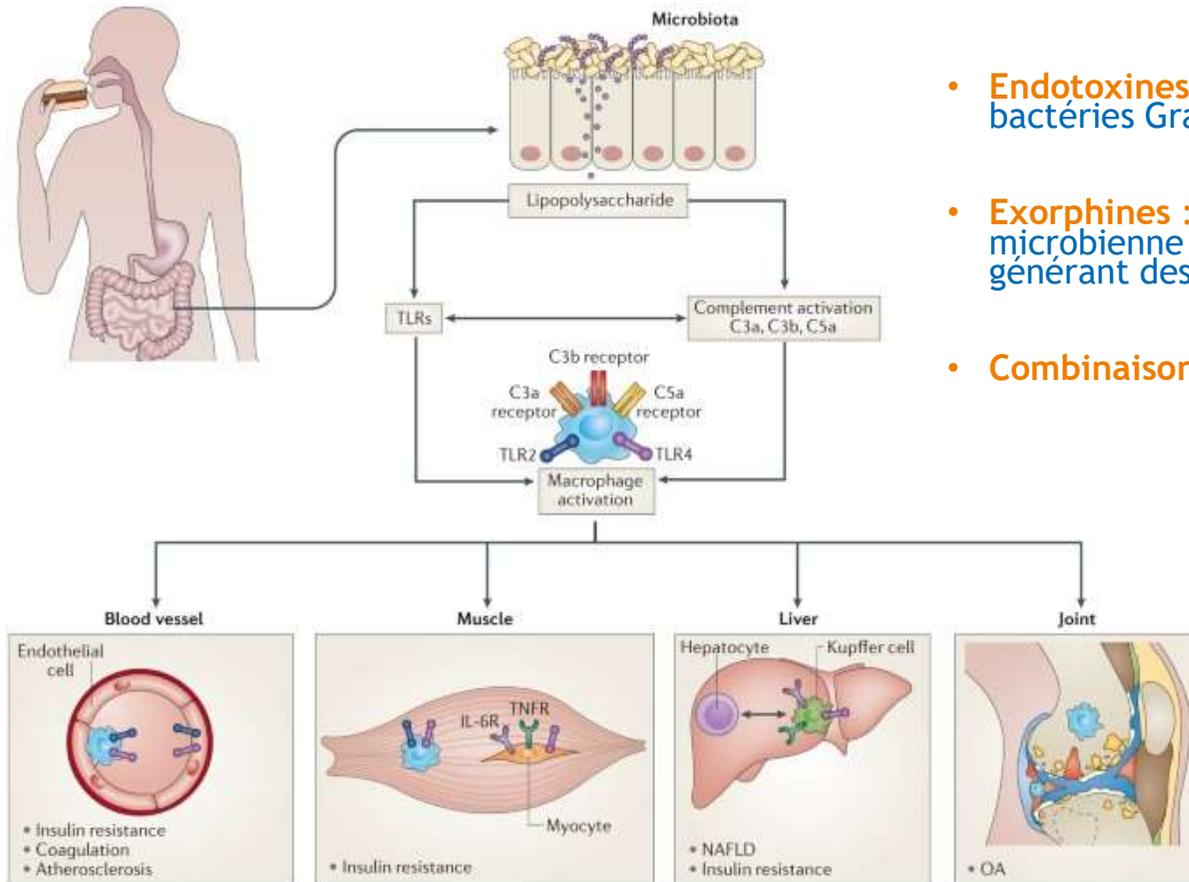
2021 : <https://www.mdpi.com/2073-4409/10/4/881>

# L'inflammation intestinale



2024 : <https://www.researchgate.net/publication/384816837> Microbiome's role in musculoskeletal health through the gut-bone axis insights

# Endotoxines + Exorphines = Combo perdant !



- **Endotoxines** : toxines lipopolysaccharidiques (LPS) libérées par les bactéries Gram- lors de leur lyse
- **Exorphines** : peptides d'origine alimentaire (caséine, gliadine) ou microbienne (Candida), qui se fixent sur les récepteurs opiacés, générant des douleurs non inflammatoires.
- **Combinaison** : inflammation + douleur +++

- **Conséquences physiologiques des endotoxines** :
  - ↑ Inflammation systémique
  - ↑ Stress oxydatif
  - Dysfonctionnements des mitochondries et de l'apoptose
  - Altérations épigénétiques
  - Avec ou sans auto-immunité.

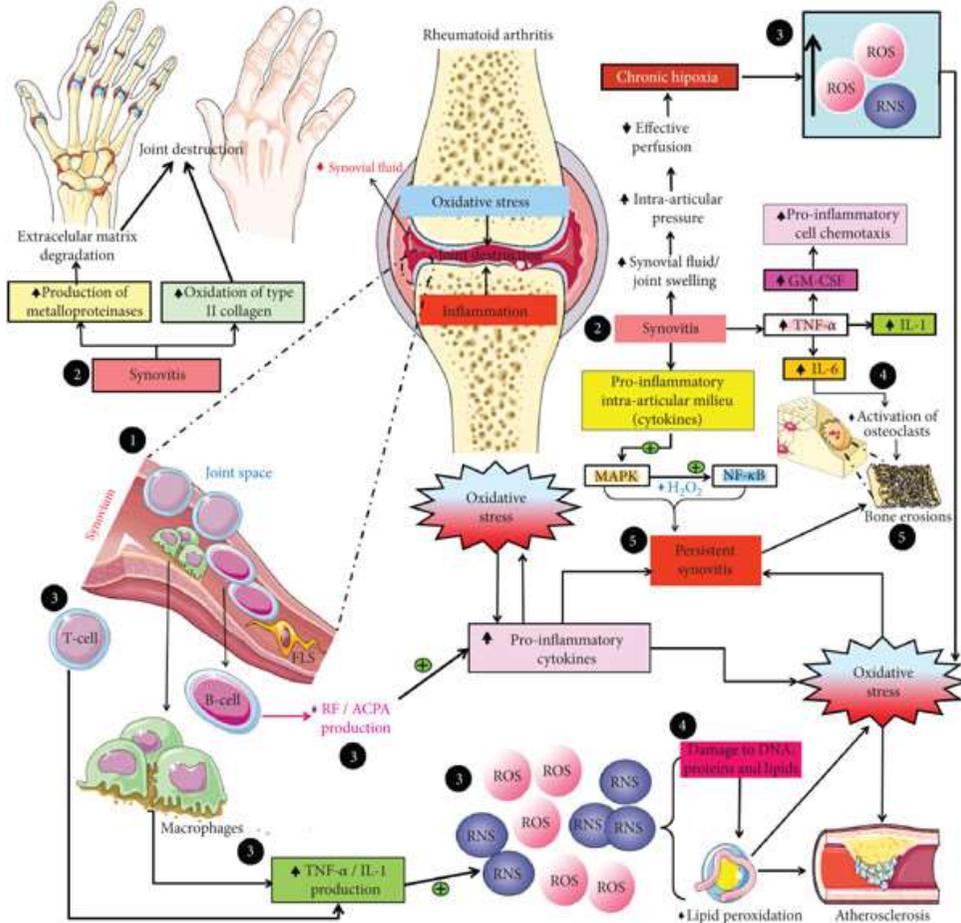
2015 : <https://www.nature.com/articles/nrrheum.2015.158>

WebMi#33 : Douleurs articulaires

Nature Reviews | Rheumatology

©IFMi 2025

# Le stress oxydatif



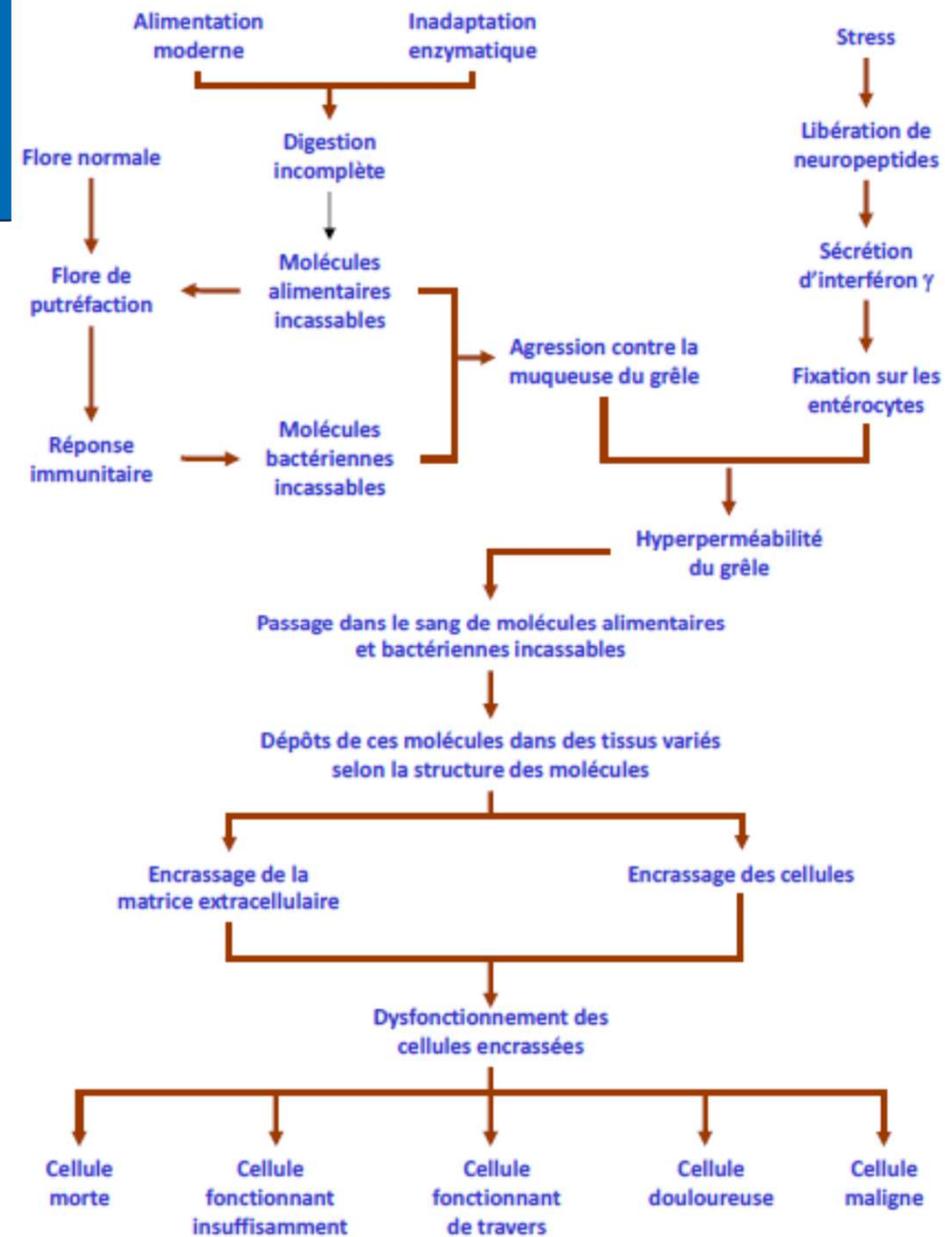
- Déséquilibre entre radicaux libres (ROS) et défenses antioxydantes (glutathion, SOD, catalase).
- Cartilage très vulnérable : dégradation du collagène, activation des MMP, dommages cellulaires.
- Cercle vicieux : inflammation → ROS → activation immunitaire → inflammation.
- Perte de tolérance immunitaire : protéines oxydées deviennent immunogènes (PR).

2019 : <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1155/2019/7536805>

# La toxémie

## Les 6 phases de l'encrassement :

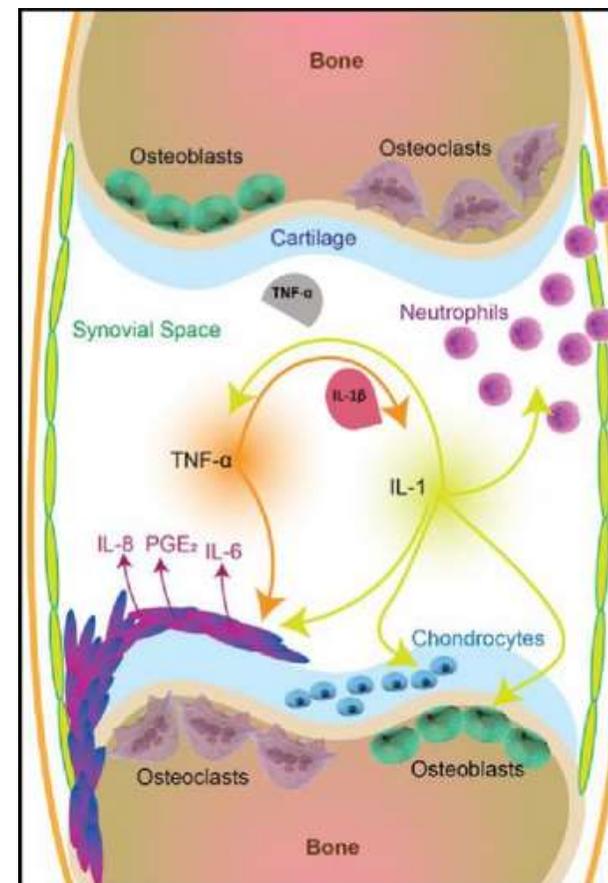
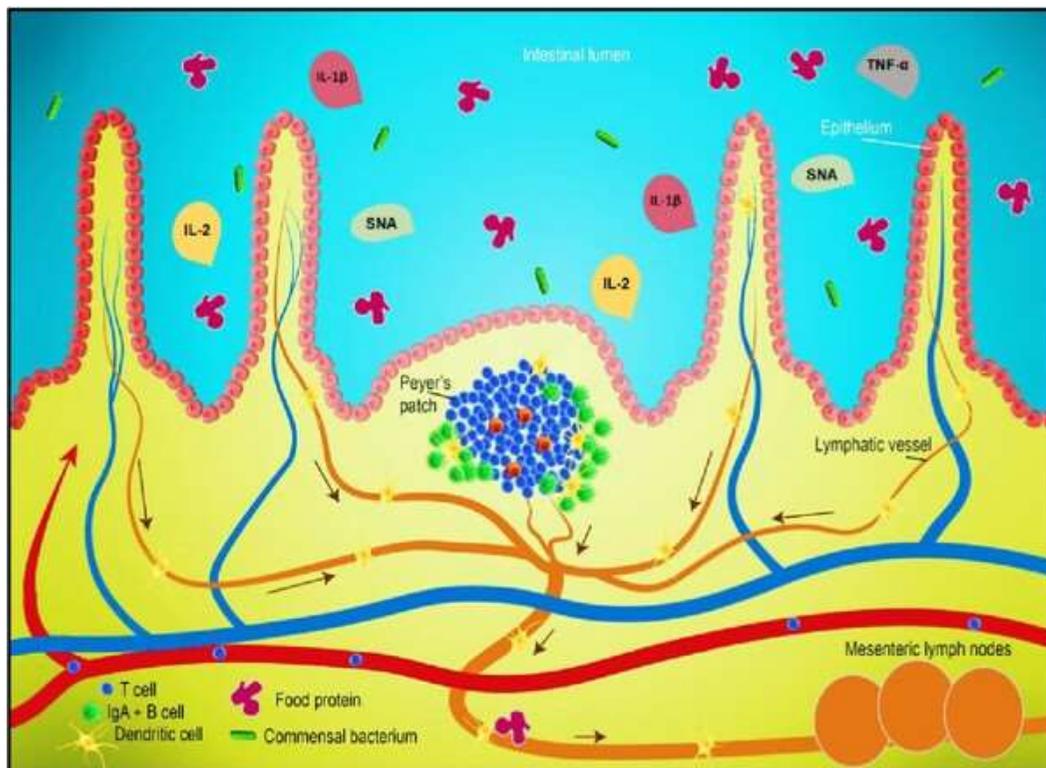
- L'excrétion des toxines :
  - Excrétion à travers les émonctoires : *bile, urine, sueur...*
  - Inflammation à l'excrétion : *pus, mucus, acné, furoncle, gastrite...*
- La déposition des toxines :
  - Déposition dans les tissus conjonctifs : *obésité, polypes, goutte, varice, lithiase, kyste...*
  - Imprégnation cellulaire avec altération de leur fonctionnement : *asthme chronique, gastrite chronique, stéatose hépatique...*
- La dégénération :
  - Dégénération et altération profonde des organes. Les toxines envahissent la cellule et paralysent les chaînes enzymatiques, entravant ainsi son auto-réparation : *maladies auto-immunes, insuffisances chroniques, cirrhoses...*
  - Néoplasie et altération profonde de la cellule, avec perte de contrôle de l'organisme sur le développement cellulaire : *cancer*



4

# Agir sur l'immunité avec la micro-immunothérapie

# Formule ARTH



2018 : <https://europepmc.org/article/pmc/6211308>  
2020 : <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1155/2020/1594573>  
2021 : <https://www.mdpi.com/1422-0067/22/13/6717>

# Formule ARTH : application

- **Indication** : Crises inflammatoires articulaires aiguës et chroniques
  - **Objectif** : Rééquilibrer la réponse immunitaire, freiner l'inflammation, limiter l'œdème et la dégradation du collagène
- Elle cible la composante inflammatoire des douleurs articulaires, en particulier utile dans l'arthrite ou les poussées inflammatoires d'arthrose

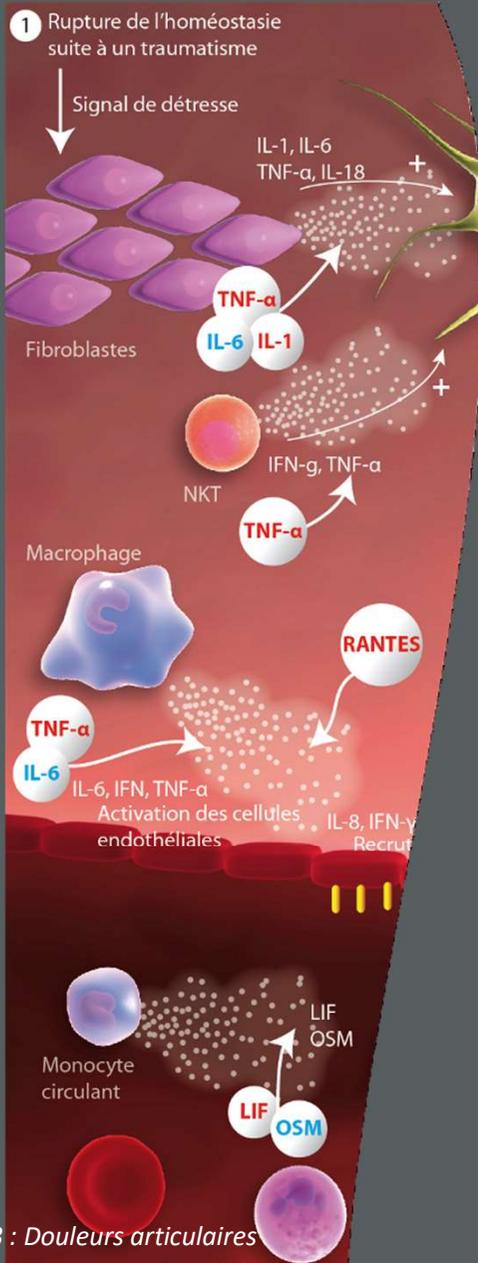


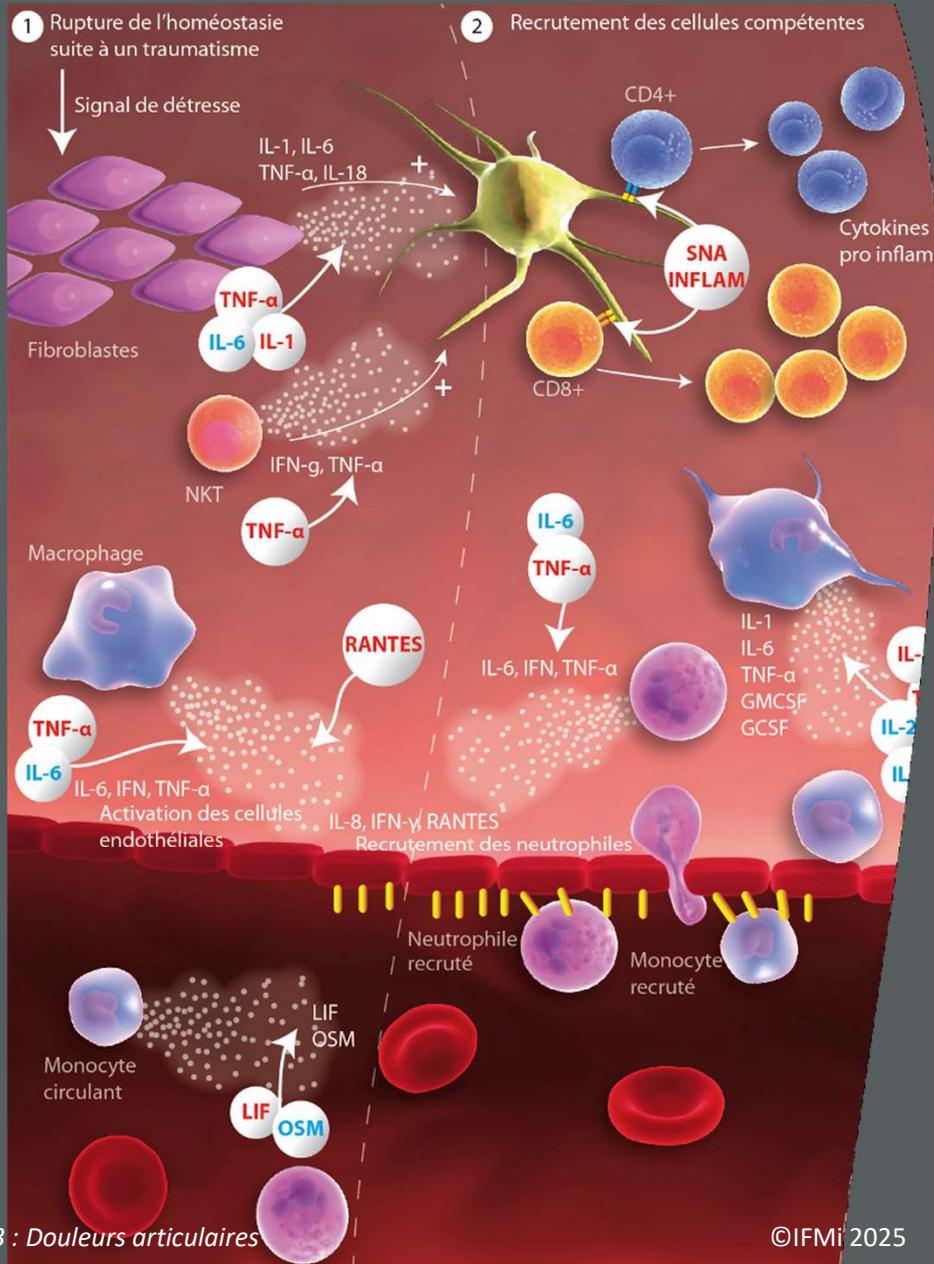
- **Posologie** :
- **En traitement de fond** :  
1 gélule par jour, durant trois à six mois.
- **En phases aiguës** :  
Jusqu'à 4 gélules par jour, jusqu'à amélioration des symptômes.

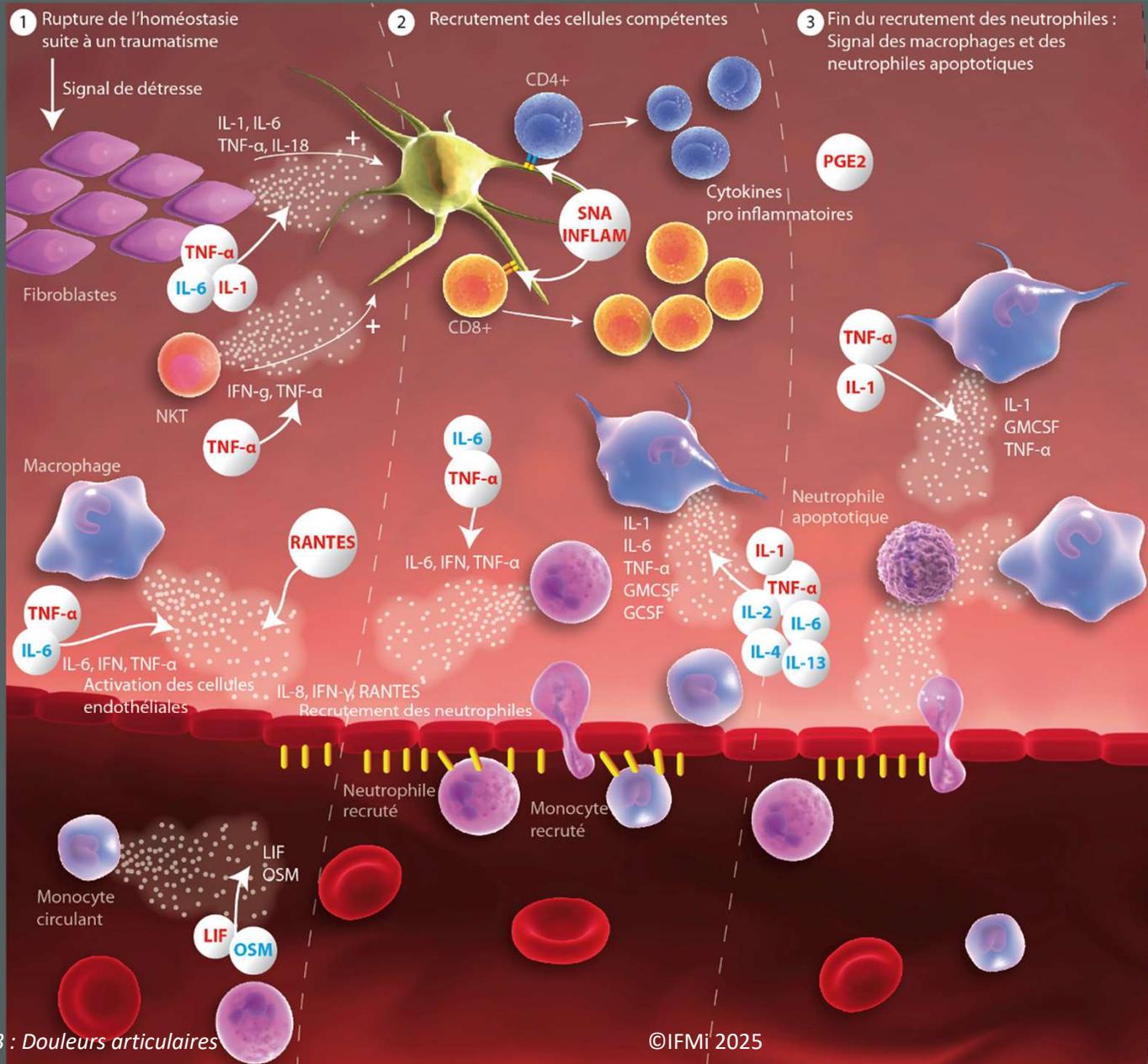
# Formule INFLAM : composition

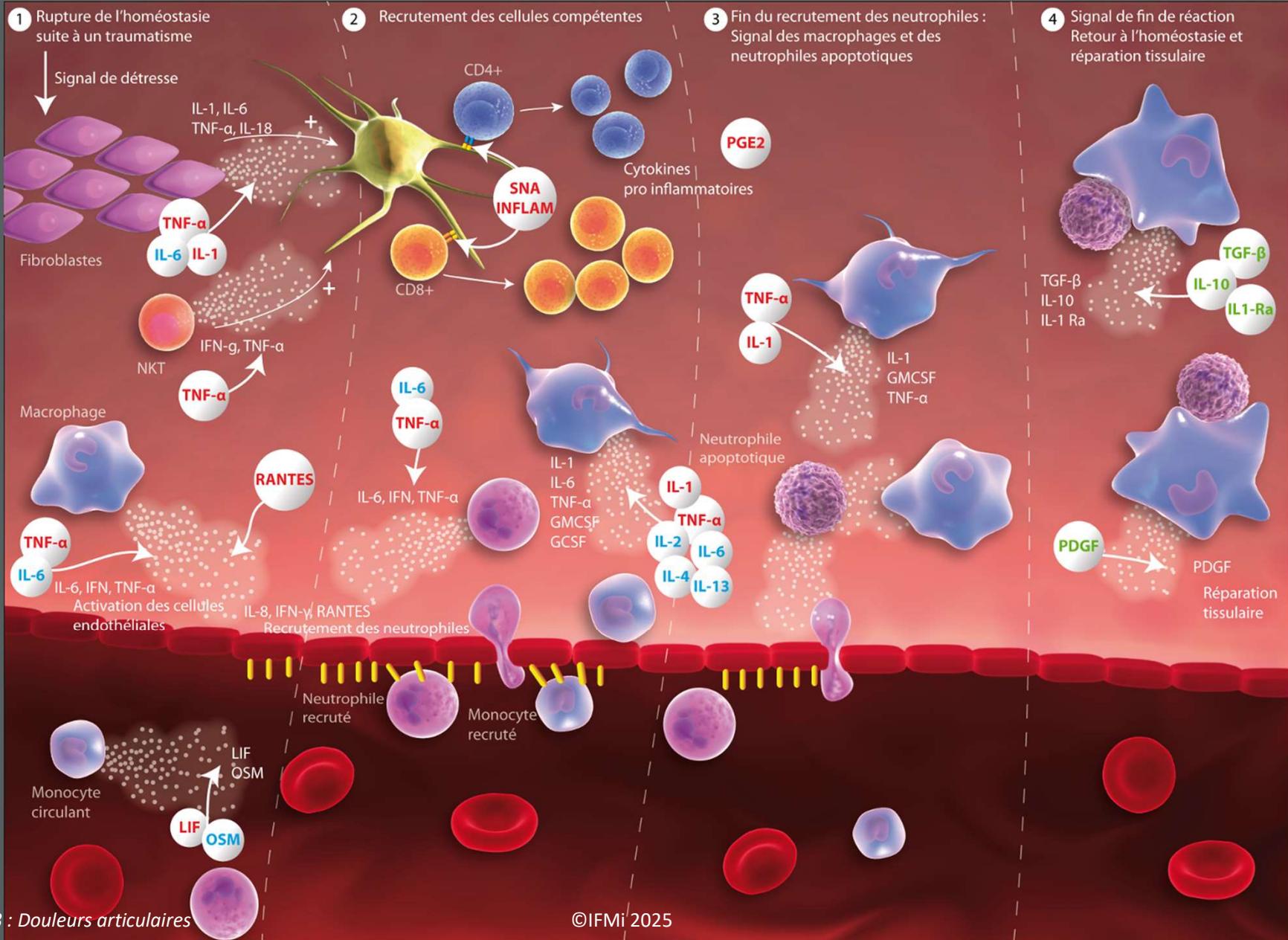


Interleukin 1 (IL-1) .....	17 CH	Leukemia Inhibitory Factor (LIF)	17 CH
Interleukin 1 Receptor antagonist (IL-1Ra) .....	3 CH	.....	9 CH
Interleukin 2 (IL-2) .....	9 CH	Oncostatin M (OSM) .....	5 CH
Interleukin 4 (IL-4) .....	7 CH	Platelet Derived Growth Factor (PDGF) .....	200 K
Interleukin 6 (IL-6) .....	9 CH	Prostaglandin E2 (PGE2) .....	17 CH
Interleukin 8 (IL-8) .....	9 CH	Rantes .....	5 CH
Interleukin 10 (IL-10) .....	4 CH	Transforming Growth Factor beta (TGF-β) ...	17 CH
Interleukin 13 (IL-13) .....	9 CH	Tumor Necrosis Factor alpha (TNF-α)	18 CH
Ciliary Neuro Tropic Factor (CNTF) .....	17 CH	.....	18 CH
		Specific Nucleic Acid SNA <sup>®</sup> -INFLAMa-01 .....	
		Specific Nucleic Acid SNA <sup>®</sup> - INFLAMB-01 .....	









# Formule INFLAM : application

- **Indication** : Inflammation chronique, troubles ostéo-articulaires, maladies auto-immunes...
- **Objectifs** : Soulager les douleurs et freiner l'intensité de l'inflammation, restaurer l'équilibre des voies de signalisation immunitaires, éviter la chronicité, prévenir les poussées et diminuer les effets métaboliques néfastes des processus chroniques (comorbidités).  
→ Elle est idéale quand la douleur articulaire est liée à un terrain inflammatoire chronique (terrain métabolique, vieillissement, inflammation silencieuse)



- **Posologie** :
  - **En traitement de fond** :  
1 gélule par jour, durant trois à six mois.
  - **En phases aiguës** :  
3 à 4 gélules par jour, jusqu'à amélioration des symptômes.

# ARTH vs INFLAM

## ARTH

- inflammation aiguë ou subaiguë
- inflammation osseuse ou articulaire (arthrite, fracture...)
- poussées et crises inflammatoires

## INFLAM

- inflammation chronique ou silencieuse
- inflammation des tissus mous (rhumatismes, tendinites ...)
- inflammation intestinale
- inflammation systémique ou métabolique

*Dans certains cas, ces formules peuvent être prises durant la même période ; à condition d'espacer les prises de 2 heures minimum et de ne pas prendre plus de 2 gélules de chaque/jour.*

# Formule PR : application

- **Indication** : Pathologie auto-immune chronique (polyarthrite rhumatoïde et arthrites auto-immunes)
  - **Objectif** : Réduire l'intensité des symptômes, prévenir les poussées, freiner la destruction osseuse dans la polyarthrite rhumatoïde
- Elle agit sur la régulation de la réponse auto-immune et la cascade inflammatoire



- **Posologie** :
- **En traitement de fond** :  
1 gélule par jour, durant six mois minimum, en soutien

# Formule SEN : application

- **Indication** : Douleurs chroniques liées au vieillissement cellulaire, inflammation de bas grade, terrain oxydatif ou immunitaire altéré (arthrose évoluée, polyarthrite sénescence, douleurs diffuses du sujet âgé)
  - **Objectif** : Réduire l'inflammaging, restaurer l'équilibre immunitaire et métabolique, soutenir la régénération cellulaire et freiner les effets du stress oxydatif
- Elle agit sur le **terrain sous-jacent** des douleurs chroniques en lien avec l'âge, l'oxydation ou l'immunosénescence, et s'intègre parfaitement dans une stratégie globale de **ralentissement des processus dégénératifs et inflammatoires silencieux**.



- **Posologie** :
- **En traitement de fond** :  
1 gélule par jour, durant trois à six mois, à renouveler selon l'évolution du terrain et les objectifs

# Formules MIM : avantages

Peuvent être associée aux anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS), corticoïdes et cortisone et aux immunosuppresseurs (ex. cyclophosphamide, méthotrexate, azathioprine).

Peuvent compléter les traitements anti-douleur (antipyrétiques, antalgiques) et les biothérapies (anti-IL-1, anti-TNF $\alpha$ ).

Sont dénuées d'effets secondaires et indésirables.

# Conclusion

Merci de votre attention !  
Je suis prête à répondre à vos questions

