

# Activité physique et arthrose

Alice Courties

Rhumatologue - CCA Hôpital Saint-Antoine Service du Pr  
BERENBAUM

INSERM UMRS 938



# Arthrose : un enjeu majeur de santé publique



10% de la population

Parmi les 1<sup>ères</sup> causes de handicap et d'invalidité

Augmentation de la mortalité cardiovasculaire

# Risque d'arthrose au cours de la vie

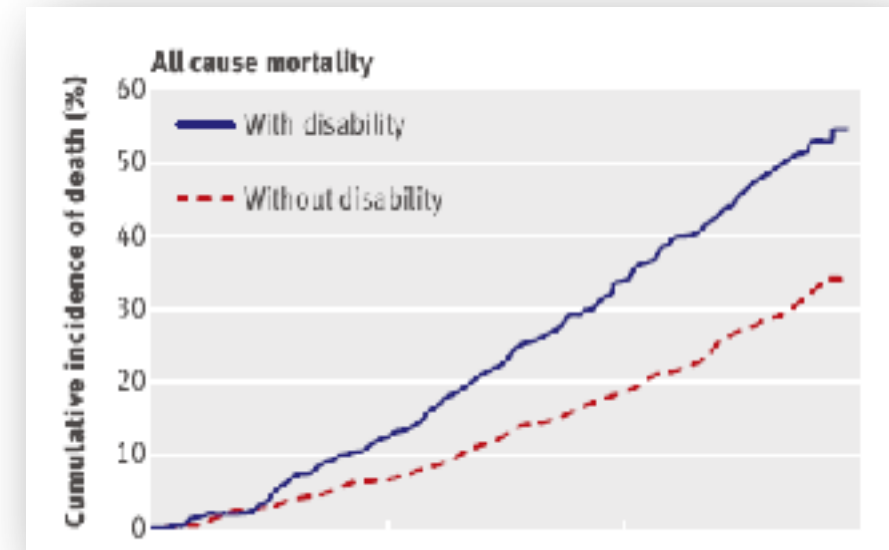
	Arthrose symptomatique	Arthroplastie
Coxarthrose homme	18.5%	7.1%
Coxarthrose femme	28.6%	11.6%
Gonarthrose homme	39.8%	8.1%
Gonarthrose femme	46.8%	10.8%
AD homme	24.6%	
AD femme	47.2%	

## L'arthrose, ça tue!

- Cohorte non sélectionnée anglaise, n=1163, >35 ans avec gonarthrose ou coxarthrose clinique et radiologique, suivi médian de 14 ans
- Comparaison à la population générale appariée pour l'âge et le sexe (SMR: *standardized mortality ratios*)

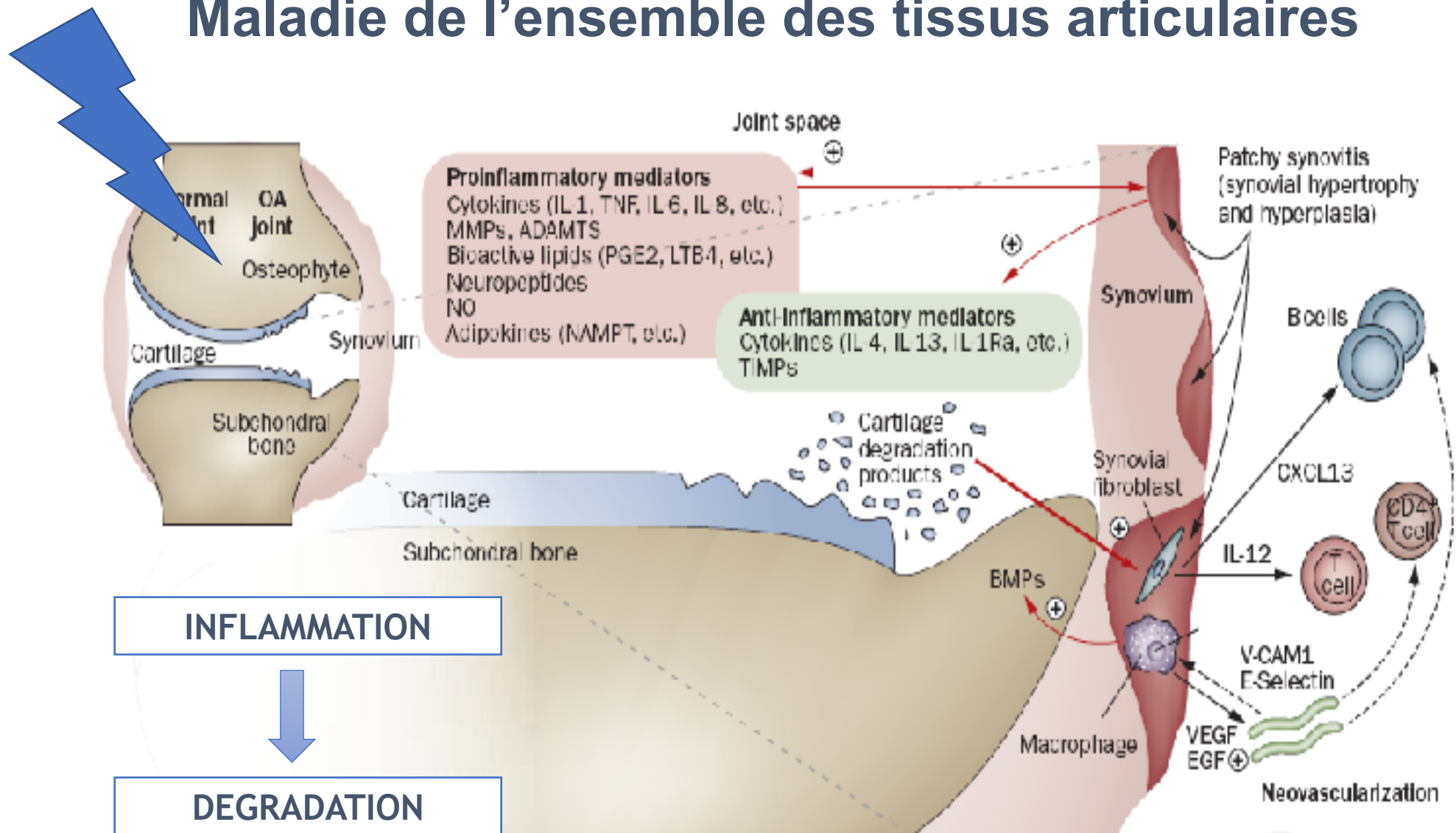
Cause of death	All patients (n=1163)		
	No of deaths		SMR (95% CI)
	Observed	Expected	
All causes	438	283	1.55 (1.41 to 1.70)
Cardiovascular disease	188	110	1.71 (1.49 to 1.98)
Cancer related	123	93	1.32 (1.10 to 1.57)
Respiratory disease	43	33	1.29 (0.96 to 1.74)
Gastrointestinal disease	19	13	1.47 (0.94 to 2.30)
Dementia associated	16	8	1.99 (1.22 to 3.25)

SMR=standardised mortality ratio.



Excès de mortalité chez les patients arthrosiques comparativement à la population générale

# Maladie de l'ensemble des tissus articulaires



# Activité physique : Rôle délétère ? Rôle bénéfique ?



# Activité physique et sédentarité

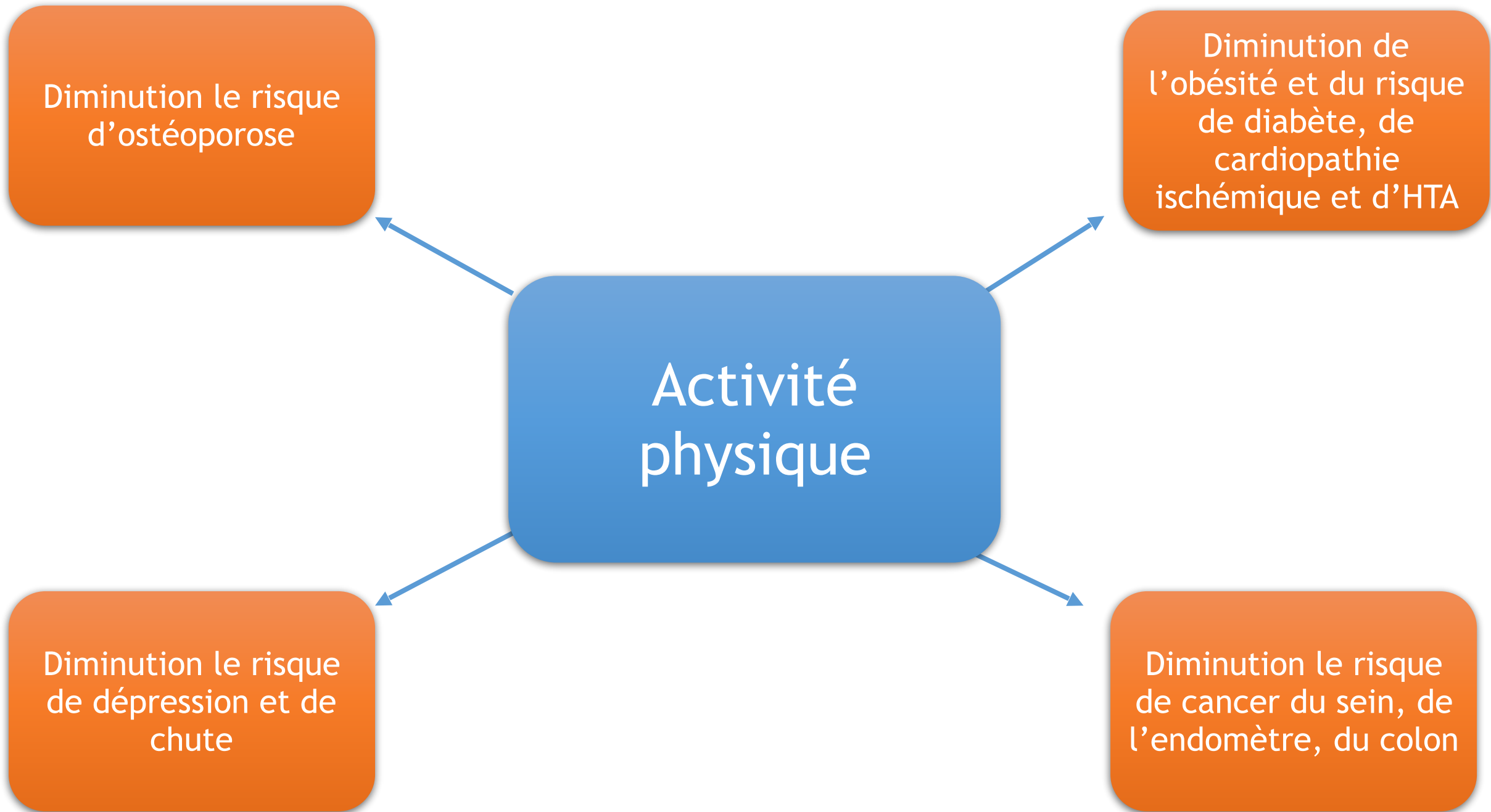
- Selon l'OMS : « *On entend par activité physique tout mouvement produit par les muscles squelettiques, responsable d'une augmentation de la dépense énergétique* »
- **La sédentarité, indépendamment de l'activité physique :**
  - 4<sup>ème</sup> FDR de décès
  - Responsable de 21 à 25 % des cancers du sein ou du colon,
  - Responsable de 27% des cas de diabète
  - Responsable d'environ 30% des cas de cardiopathie ischémique

# Recommandation OMS

## Age dépendante

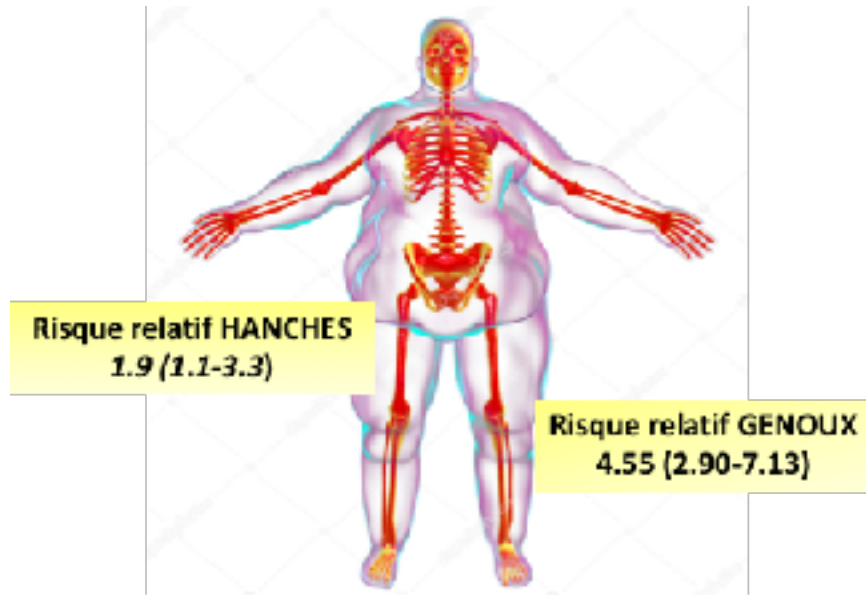
<b>18 à 64 ans</b>	<b>Après 65 ans</b>
<b>Par semaine 2h30 d'activité modéré  1h15 d'activité intense</b>	<b>Idem</b>
<b>Période d'endurance sur au moins 10 minutes  Renforcement musculaire au moins 2 fois par semaine</b>	<b>Idem  Si ne peut pas , faire le maximum possible</b>





# Et pour les articulations ?

*Idée reçue : trop de sport c'est mauvais pour le cartilage*  
*Une histoire de STRESS mécanique*



+ 1kg = + 4 kg de charge à chaque pas sur les surfaces articulaires des genoux

Traumatisme articulaire : stress mécanique aigu intense

# Excès de stress mécanique est délétère pour les articulations



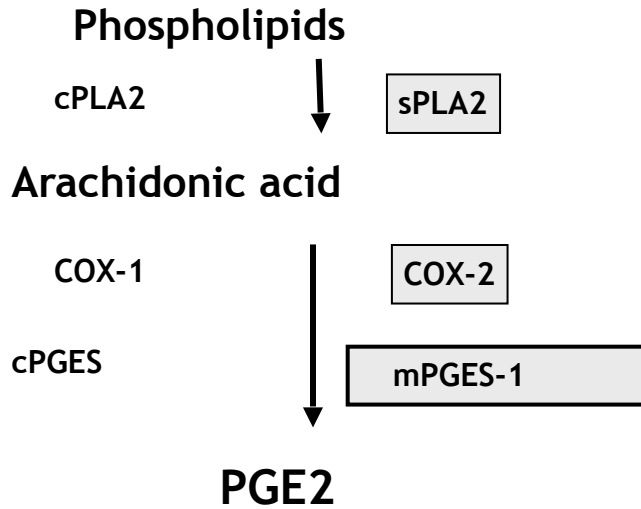
Pool de fragments de cartilage ou d'os



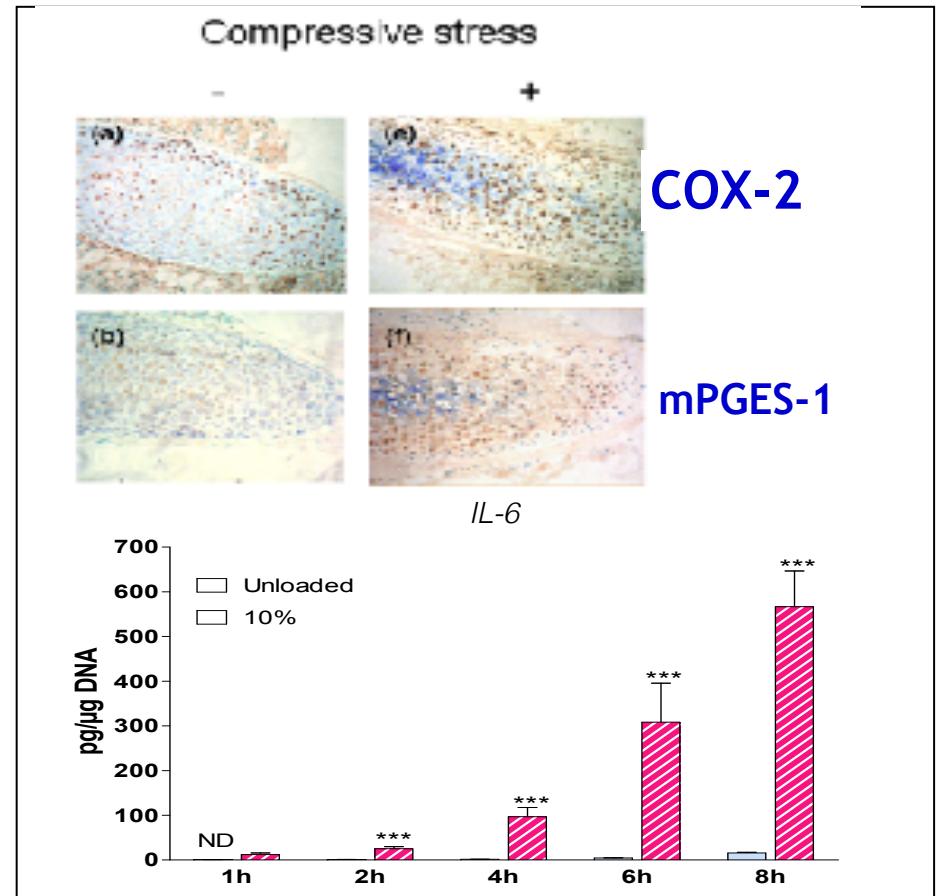
Boîte de culture Biopress



Cartilage

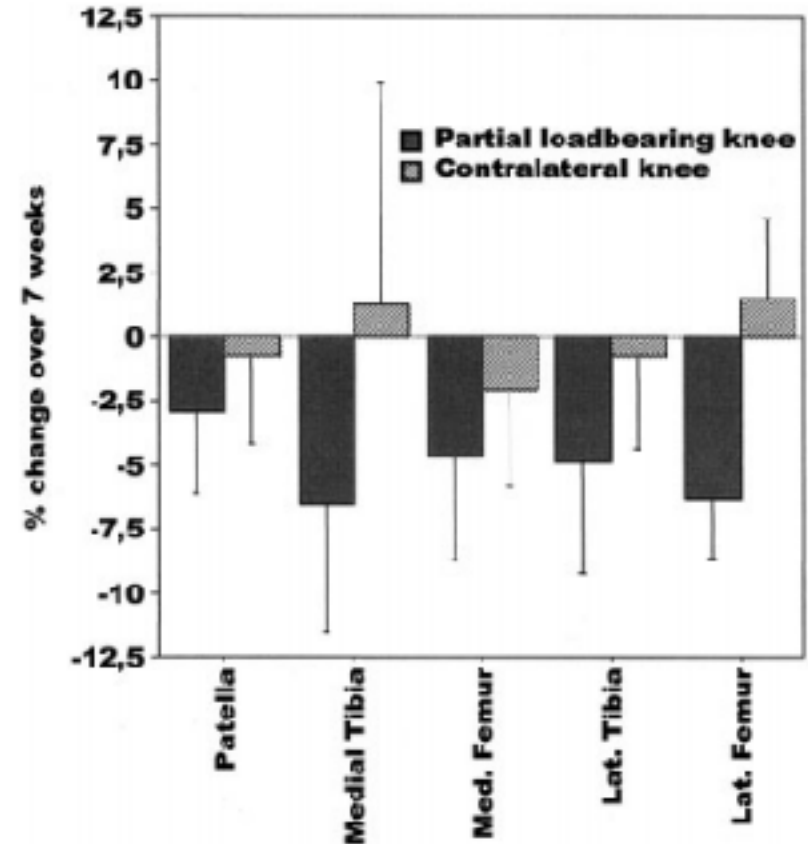


Ostéoblastes



# L'absence de stress mécanique est aussi délétère !

- 20 patients 34 ans +/- 13 avec fracture de chevilles (exclusion des patients avec ATCD de pathologies des genoux)
- IRM pré-opératoire
- 7 semaines de pas simulé ou d'appui partiel (max 20 kg)
- IRM à 7 semaines
- Perte de cartilage en 7 semaines du genou immobilisé (indépendamment de la perte quadricipitale IRM)

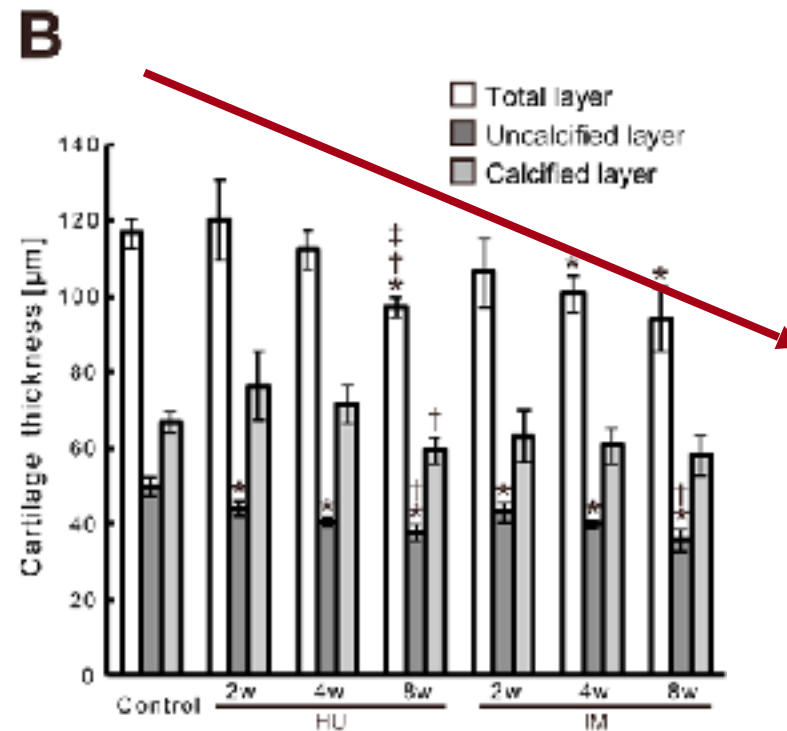
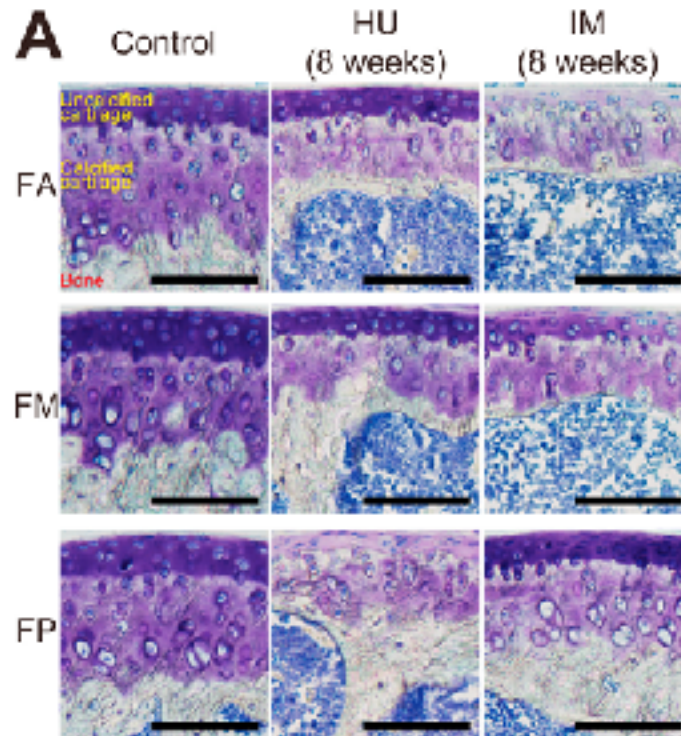




# L'absence de stress mécanique est aussi délétère !

Limitation du stress mécanique sur les articulations par suspension ou par blocage articulaire chez la souris induit :

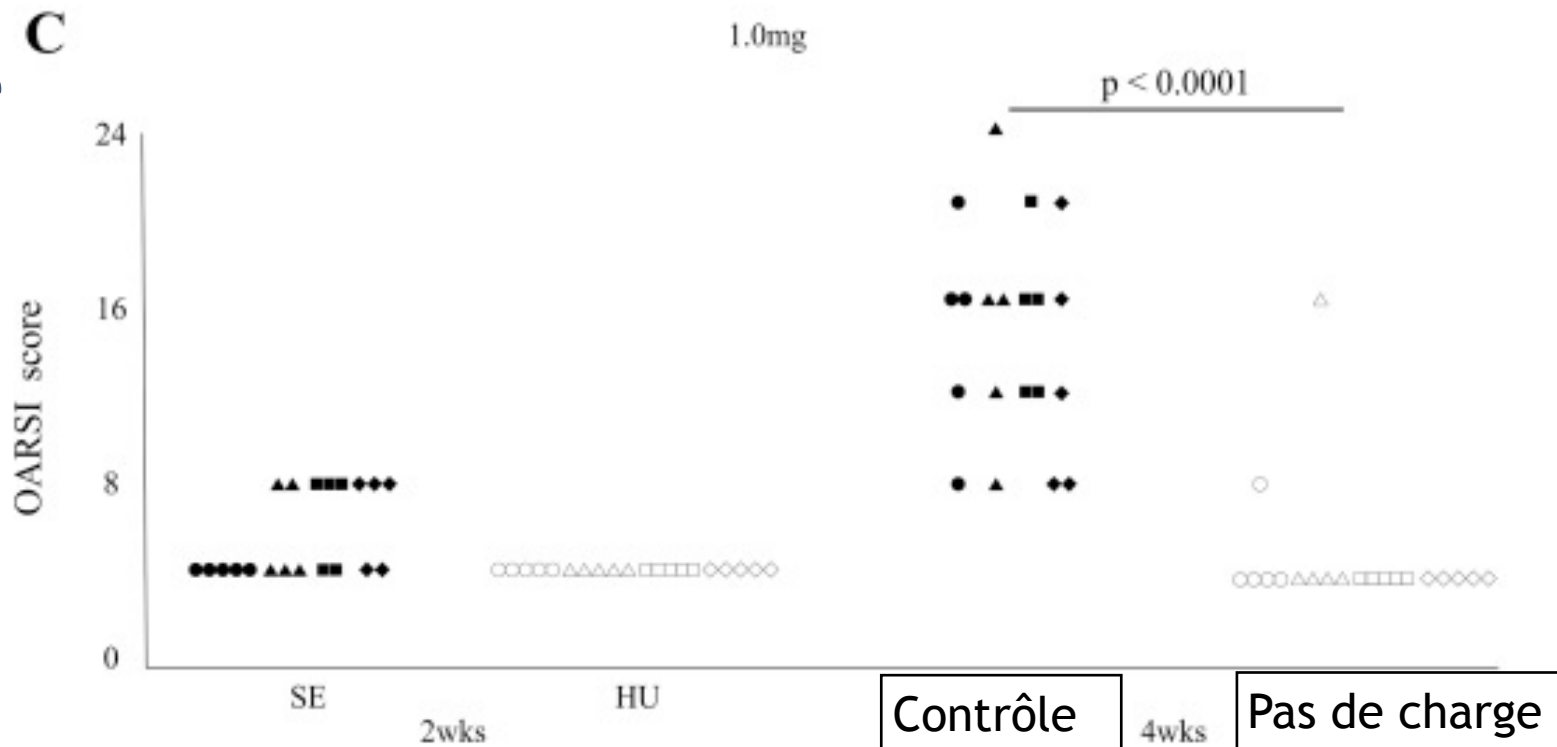
1. Une perte d'épaisseur du cartilage
2. Atrophie de l'os sous chondral
3. Augmentation de l'activité catabolique



Mais pas dans toutes les conditions ..

- Induction d'une arthrose chimique par injection intra articulaire de monoiodoacetate
- Groupe contrôle
- Groupe absence de charge

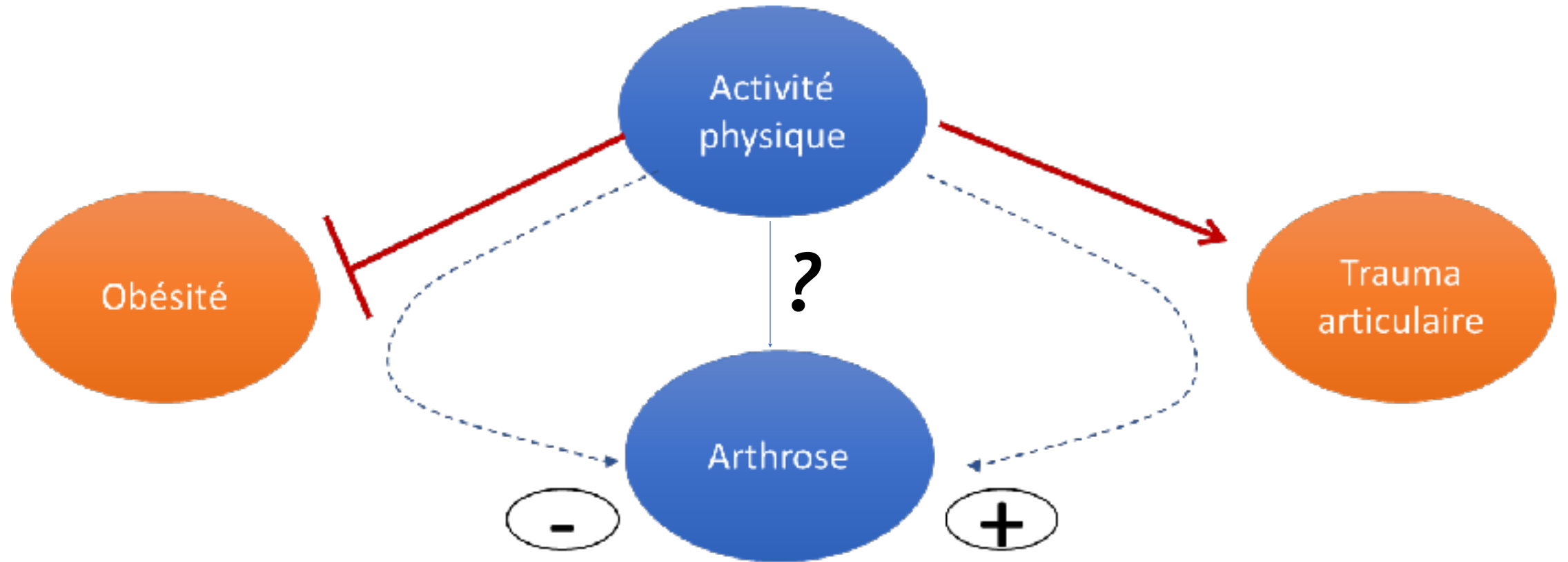
En condition  
inflammatoire



Quel est donc l'impact d'une activité physique sur le risque d'arthrose?

- Etudes longitudinales prospectives
- Impact sur l'arthrose radiographique ou arthrose clinique
  - Dissociation clinico-radiographique ++
- Y-a-t il un effet qualitatif (type de sport) ? Effet quantitatif (quantité de sport)?
- Biais ++

# Biais à prendre en compte





Données en population générale

# Activité physique et population générale

- Etude longitudinale
- 5284 participants sans arthrose
- Evaluation de leur niveau d'activité physique par questionnaire
- Calcul d'un score de stress articulaire à partir de la fréquence, intensité et durée d'activité physique
- Mesure incidence arthrose par autoquestionnaire
- Suivi moyen de 12.8 ans

# Pas d'augmentation du risque d'arthrose incidente

Table 3

Adjusted odds ratios (OR) and 95% confidence intervals (CI) for the associations between joint stress-related physical activity, other covariates, and self-reported physician-diagnosed hip/knee osteoarthritis, by gender, Aerobics Center Longitudinal Study, 1986–1999

Variable	Men ( <i>n</i> = 4308)		Women ( <i>n</i> = 976)	
	OR <sup>a</sup>	95% CI	OR <sup>a</sup>	95% CI
JSPAS <sup>b</sup>				
Sedentary	1.00	Referent	1.00	Referent
Low	0.80	0.54–1.19	1.25	0.61–2.57
Moderate	0.85	0.62–1.16	1.16	0.64–2.12
High	1.31	0.92–1.87	1.07	0.47–2.42
Age (per year)	1.07	1.05–1.08	1.07	1.04–1.10
Previous hip/knee injury	1.82	1.40–2.37	1.71	0.95–3.08
Previous hip/knee surgery	3.33	2.30–4.83	— <sup>d</sup>	— <sup>d</sup>
Body mass index (per unit) <sup>c</sup>	1.07	1.03–1.11	1.12	1.06–1.19
Current smoker (vs/ever/never)	0.56	0.31–1.10	— <sup>d</sup>	— <sup>d</sup>
Comorbid condition	0.97	0.75–1.25	1.15	0.66–2.03

<sup>a</sup> The OR for each variable is adjusted for every other variable in each gender-specific model.

<sup>b</sup> JSPAS, joint stress physical activity score categorized by age- and sex-specific distribution (none = Sedentary, low = bottom 25%, moderate = middle 50%, high = top 25%).

<sup>c</sup> Body mass index defined as weight in kilograms/height in m<sup>2</sup>.

<sup>d</sup> Previous hip/knee surgery and smoking status were not included in the model for women due to low cell counts (only 1.3% of women with hip/knee OA reported surgery and 0% were classified as current smokers).

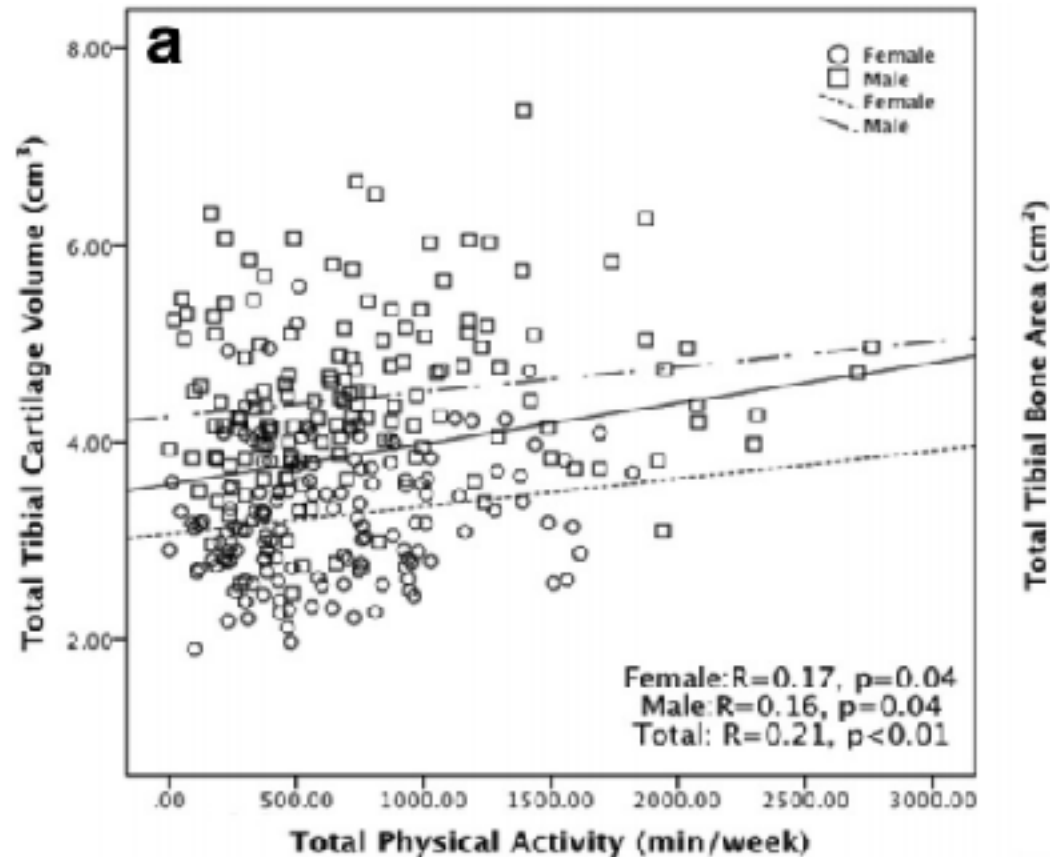
# Autres études longitudinales

- Toivanen et al., Rheumatology (Oxford), 2010: n=8000, suivi 22ans
  - **Activité physique régulière réduit le risque d'arthrose symptomatique**
- Mork et al., J Epidemiol Community Health, 2012 n=30 000, suivi 11 ans,
  - **Pas d'augmentation du risque et ce quelque soit la classe d'IMC**
- Cheng et al, J Clin Epidemiol, 2000: n=16 961, suivi 10 ans
  - **Augmentation chez les hommes < 50 ans courant > 20 miles / semaine : OR 2.4 IC 95% 1.5-3.9)**



## Association of physical activity and physical performance with tibial cartilage volume and bone area in young adults

Benny Antony<sup>1</sup>, Alison Venn<sup>1</sup>, Flavia Cicuttini<sup>2</sup>, Lyn March<sup>3</sup>, Leigh Blizzard<sup>1</sup>, Terence Dwyer<sup>4</sup>, Marita Cross<sup>3</sup>, Graeme Jones<sup>1</sup> and Changhai Ding<sup>1,2\*</sup>



- 328 Australiens, 47% femmes, age 31-41 ans
- IRM genou
- Activité physique sur les 5 dernières années et performance (ong jump, leg muscle strength, physical work capacity)

**Plus d'activité physique et de meilleures performances sont associées à un volume cartilage + important chez le sujet jeune**

En population générale  
pas de surrisque observé

Rassurer les patients ++

Peu d'étude sur l'impact de la sédentarité et le risque d'arthrose

Données chez les sportifs non  
professionnels

# Sport et arthrose : non professionnel

- Etudes cas-contrôles:

- Augmentation du risque en cas d'exposition importante à certains sports :

- Football, hockey sur glace,
- Sport de balles (volley, basket, handball),
- Cyclisme,
- Kung-Fu.

- Pas d'augmentation avec sport d'endurance : athlétisme, course à pied notamment

>> PAS D'AJUSTEMENT POUR LES TRAUMATISMES ARTICULAIRES

>> BIAIS DE MEMORISATION



# Course à pied

- Course à pied : étude de Lane et coll, suivi prospectif et prolongé de coureurs récréationnels
  - A baseline : âge moyen 59 ans, jogging depuis 9 ans-n=40 par groupe
    - + de sclérose sous chondral et d'ostéophytes chez les femmes,
    - Pas d'augmentation chez les hommes
    - Pas plus d'arthrose clinique symptomatique
  - A 2 ans : progression radiographique identique
  - A 5 ans : progression radiographique identique
  - A 9 ans : progression radiographique identique après ajustement sur IMC et traumatismes articulaires

Lane, JAMA, 1986

Lane, Am J med, 1990

Lane, J Rheumatol 1993

Lane, J Rheumatol, 1998

## The Association of Recreational and Competitive Running With Hip and Knee Osteoarthritis: A Systematic Review and Meta-analysis.

[Alentorn-Geli E](#), [Samuelsson K](#), [Musahl V](#), [Green CL](#), [Bhandari M](#), [Karlsson J](#).

- 17 études inclues, n=114 829
- Contrôles : 10,2 % prévalence arthrose genou/ Hanche
- Coureurs récréationnels : 3,5 % , **OR : 0.86; 95% CI: 0.69, 1.07**
  - < 15 ans de pratique : **OR : 0.6; 95% CI: 0.49, 0.73**
- Coureurs professionnels : 13,3 % , **OR : 1.34; 95% CI: 0.97, 1.86**

Données chez les sportifs  
professionnels

# Sportifs de haut niveau

Revue systématique de la littérature -2017- 17 études inclues >> Gonarthrose

Prevalence and Odds Ratios of Osteoarthritis (OA) Among 11 Retrospective Cohort Studies by Sport

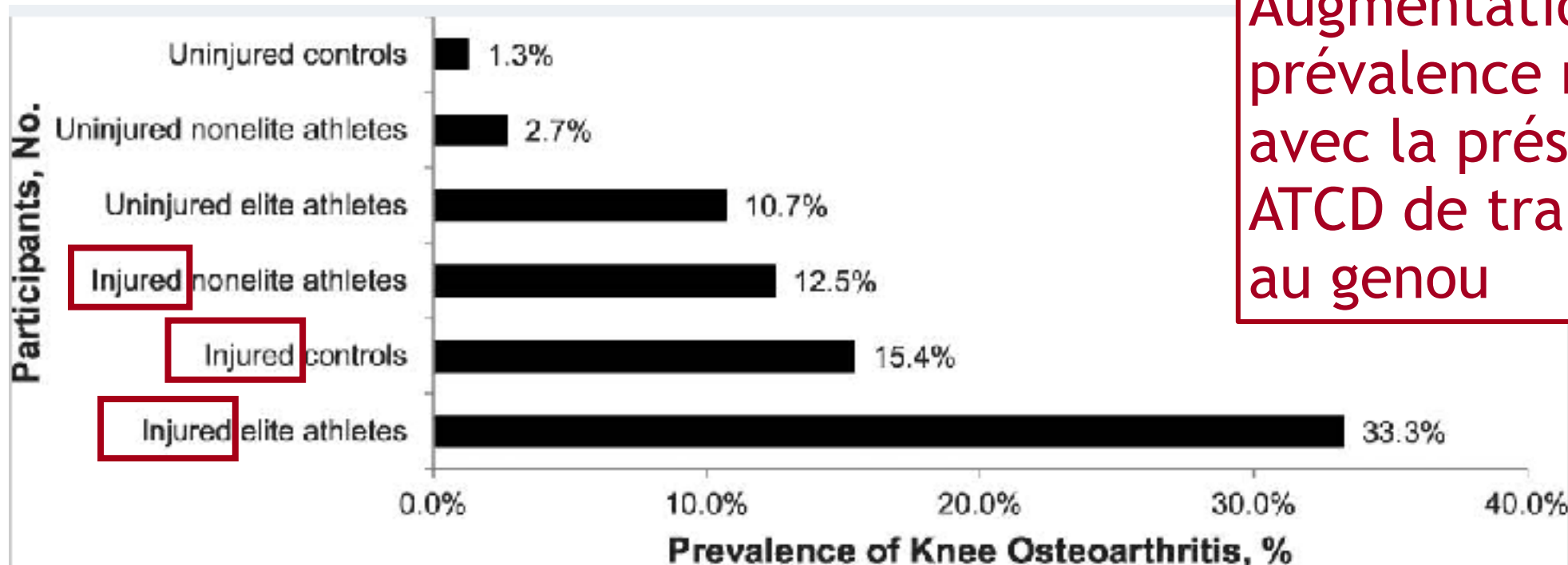
Association With OA	Sport	Sport Participants				Nonexposed Participants				Crude Odds Ratio <sup>a</sup>	95% Confidence Interval
		OA	No OA	Total	OA Prevalence, %	OA	No OA	Total	OA Prevalence, %		
<b>Significant</b>											
	Elite and nonelite soccer <sup>21,24,26,27,30,31</sup>	79	960	1039	7.6	81	3417	3498	2.3	3.47	2.53, 4.77
	Elite long-distance running <sup>26,27</sup>	8	183	191	4.2	19	1413	1432	1.3	3.25	1.40, 7.53
	Elite weight lifting <sup>26,27</sup>	12	130	142	8.5	19	1413	1432	1.3	6.87	3.26, 14.46
	Elite wrestling <sup>26</sup>	12	244	256	4.7	18	1385	1403	1.3	3.78	1.80, 7.96

Driban, J Athl Train, 2017

- Augmentation du risque significatif dans ces catégories
- Pas d'ajustement systématique sur le traumatisme...

# Sportifs de haut niveau

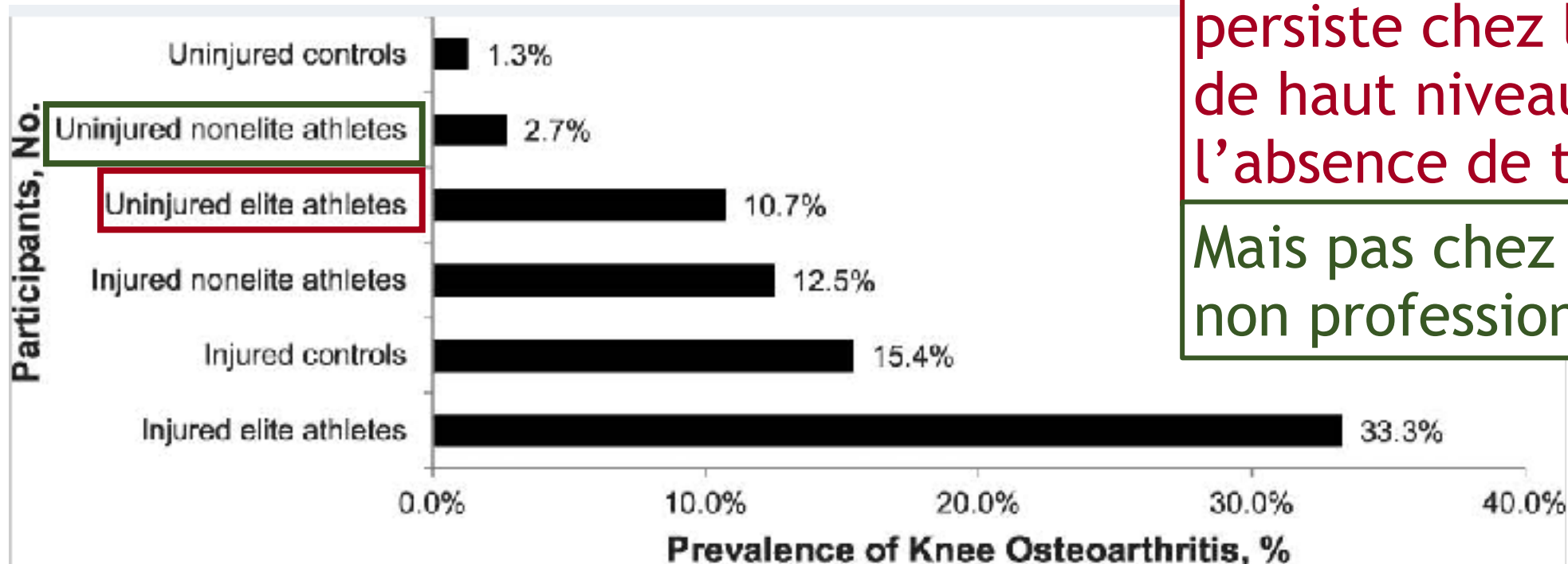
- Joueurs de football
  - 71 élites :
  - 215 non élites
  - 572 contrôle de même âge et de même sexe
  - Prévalence gonarthrose radiographique



Augmentation de la prévalence majeure avec la présence d'un ATCD de traumatisme au genou

# Sportifs de haut niveau

- Joueurs de football
  - 71 élites :
  - 215 non élites
  - 572 contrôle de même âge et de même sexe
  - Prévalence gonarthrose radiographique



Augmentation du risque persiste chez les sportifs de haut niveaux en l'absence de traumatisme

Mais pas chez les sportifs non professionnels

# Biais majeur : les traumatismes



## Gonarthrose à 65 ans:

- 13.9% si traumatisme durant l'adolescence
- 6.0% en absence de traumatisme

*Gelber et al. Ann Int Med 2000*

Gonarthrose : OR : 3.8 (95% CI: 2.0, 7.2)

Coxarthrose : OR 5.0 (95% CI:1.4, 18.2)

*Richmond SA, J Orthop Sports Phys Ther.20*

# Comment prévenir les traumatismes sportifs?

- Etude randomisée prospective
- Conduite dans 61 divisions nationales 1 et 2 de football masculin sur une saison .
- Programme appelé “FIFA11+” est un programme d'échauffement dynamique sur le terrain de 15 à 20 minutes utilisé avant l'entraînement et les matchs et utilisé comme intervention tout au long de la saison de compétition
- 65 équipes ont été randomisées: 34 dans le groupe témoin (850 joueurs) et 31 dans le groupe d'intervention (675 joueurs)



# The 11+

## PART 1 RUNNING EXERCISES - 8 MINUTES



 <b>1 FORWARD STRIDE HEAD</b> The player starts in a ready position with feet shoulder-width apart and arms slightly forward. They take a forward stride, landing on the ball of the foot with the knee over the foot and the head over the knee. They return to the ready position.	 <b>2 RUNNING HIP CUT</b> The player starts in a ready position with feet shoulder-width apart and arms slightly forward. They take a forward stride, landing on the ball of the foot with the knee over the foot and the head over the knee. They return to the ready position.	 <b>3 FORWARD HIP IN</b> The player starts in a ready position with feet shoulder-width apart and arms slightly forward. They take a forward stride, landing on the ball of the foot with the knee over the foot and the head over the knee. They return to the ready position.
 <b>4 FORWARD CROUCHING PARTNER</b> The player starts in a ready position with feet shoulder-width apart and arms slightly forward. They take a forward stride, landing on the ball of the foot with the knee over the foot and the head over the knee. They return to the ready position.	 <b>5 RUNNING SHOULDER CONTACT</b> The player starts in a ready position with feet shoulder-width apart and arms slightly forward. They take a forward stride, landing on the ball of the foot with the knee over the foot and the head over the knee. They return to the ready position.	 <b>6 FORWARD QUICK FORWARDS &amp; BACKWARDS</b> The player starts in a ready position with feet shoulder-width apart and arms slightly forward. They take a forward stride, landing on the ball of the foot with the knee over the foot and the head over the knee. They return to the ready position.

## PART 2 STRENGTH • PLYOMETRICS • BALANCE • 10 MINUTES

 <b>7 THE BENCH STATIC</b> The player starts in a ready position with feet shoulder-width apart and arms slightly forward. They take a forward stride, landing on the ball of the foot with the knee over the foot and the head over the knee. They return to the ready position.	 <b>8 THE BENCH ALTERNATE LEG</b> The player starts in a ready position with feet shoulder-width apart and arms slightly forward. They take a forward stride, landing on the ball of the foot with the knee over the foot and the head over the knee. They return to the ready position.	 <b>9 THE BENCH ONE LEG AND HOLD</b> The player starts in a ready position with feet shoulder-width apart and arms slightly forward. They take a forward stride, landing on the ball of the foot with the knee over the foot and the head over the knee. They return to the ready position.
 <b>10 SQUATS BENCH STATIC</b> The player starts in a ready position with feet shoulder-width apart and arms slightly forward. They take a forward stride, landing on the ball of the foot with the knee over the foot and the head over the knee. They return to the ready position.	 <b>11 SQUATS BENCH RAISE &amp; LOWER HIP</b> The player starts in a ready position with feet shoulder-width apart and arms slightly forward. They take a forward stride, landing on the ball of the foot with the knee over the foot and the head over the knee. They return to the ready position.	 <b>12 SQUATS BENCH WITH LEG LIFT</b> The player starts in a ready position with feet shoulder-width apart and arms slightly forward. They take a forward stride, landing on the ball of the foot with the knee over the foot and the head over the knee. They return to the ready position.
 <b>13 PUNCHES TRICEPS BEGINNER</b> The player starts in a ready position with feet shoulder-width apart and arms slightly forward. They take a forward stride, landing on the ball of the foot with the knee over the foot and the head over the knee. They return to the ready position.	 <b>14 PUNCHES TRICEPS INTERMEDIATE</b> The player starts in a ready position with feet shoulder-width apart and arms slightly forward. They take a forward stride, landing on the ball of the foot with the knee over the foot and the head over the knee. They return to the ready position.	 <b>15 PUNCHES TRICEPS ADVANCED</b> The player starts in a ready position with feet shoulder-width apart and arms slightly forward. They take a forward stride, landing on the ball of the foot with the knee over the foot and the head over the knee. They return to the ready position.
 <b>16 SINGLE-LEG STRIDE HOLD THE BALL</b> The player starts in a ready position with feet shoulder-width apart and arms slightly forward. They take a forward stride, landing on the ball of the foot with the knee over the foot and the head over the knee. They return to the ready position.	 <b>17 SINGLE-LEG STRIDE TOSSING BALL WITH PARTNER</b> The player starts in a ready position with feet shoulder-width apart and arms slightly forward. They take a forward stride, landing on the ball of the foot with the knee over the foot and the head over the knee. They return to the ready position.	 <b>18 SINGLE-LEG STRIDE TEST YOUR PARTNER</b> The player starts in a ready position with feet shoulder-width apart and arms slightly forward. They take a forward stride, landing on the ball of the foot with the knee over the foot and the head over the knee. They return to the ready position.
 <b>19 SQUATS WITH TOE RAISE</b> The player starts in a ready position with feet shoulder-width apart and arms slightly forward. They take a forward stride, landing on the ball of the foot with the knee over the foot and the head over the knee. They return to the ready position.	 <b>20 SQUATS WALKING SQUATS</b> The player starts in a ready position with feet shoulder-width apart and arms slightly forward. They take a forward stride, landing on the ball of the foot with the knee over the foot and the head over the knee. They return to the ready position.	 <b>21 SQUATS ONE-LEG SQUATS</b> The player starts in a ready position with feet shoulder-width apart and arms slightly forward. They take a forward stride, landing on the ball of the foot with the knee over the foot and the head over the knee. They return to the ready position.
 <b>22 CLIPPING VERTICAL JUMPS</b> The player starts in a ready position with feet shoulder-width apart and arms slightly forward. They take a forward stride, landing on the ball of the foot with the knee over the foot and the head over the knee. They return to the ready position.	 <b>23 CLIPPING LATERAL JUMPS</b> The player starts in a ready position with feet shoulder-width apart and arms slightly forward. They take a forward stride, landing on the ball of the foot with the knee over the foot and the head over the knee. They return to the ready position.	 <b>24 CLIPPING BOX JUMPS</b> The player starts in a ready position with feet shoulder-width apart and arms slightly forward. They take a forward stride, landing on the ball of the foot with the knee over the foot and the head over the knee. They return to the ready position.

## PART 3 RUNNING EXERCISES - 2 MINUTES

 <b>25 RUNNING ACROSS THE PITCH</b> The player starts in a ready position with feet shoulder-width apart and arms slightly forward. They take a forward stride, landing on the ball of the foot with the knee over the foot and the head over the knee. They return to the ready position.	 <b>26 RUNNING BOUNDING</b> The player starts in a ready position with feet shoulder-width apart and arms slightly forward. They take a forward stride, landing on the ball of the foot with the knee over the foot and the head over the knee. They return to the ready position.	 <b>27 RUNNING FLARE &amp; CUT</b> The player starts in a ready position with feet shoulder-width apart and arms slightly forward. They take a forward stride, landing on the ball of the foot with the knee over the foot and the head over the knee. They return to the ready position.
---	--	---

 <b>BALL ROLLERS CORRECT</b>	 <b>BALL ROLLERS INCORRECT</b>	 <b>E-MARC</b>	 <b>E-MARC</b>
--	---	---	---

5 exercices divisés en 3 composantes distinctes:

- Course de 8 minutes: changements de direction, techniques correctes d'atterrissage.
- Force et équilibre 10 minutes de force de base, contrôle excentrique et proprioception.
- Exercices de course 2 minutes pour compléter l'échauffement et préparer l'athlète à la pratique sportive.

3 niveaux de difficulté pour chaque exercice spécifique avec une difficulté croissante pour chaque exercice.

# On peut prévenir l'arthrose post-traumatique !

**Réduction des traumatismes :  
25% vs 75% RR 0.42 (0.29,0.61)**

Injury characteristics	Control		Intervention		RR (95% CI)	p value		
	Number/percent	IR	Number/percent	IR				
Total injuries	Total	665/100	15.04	Total	285/100	8.09	0.54 (0.49–0.59)	< 0.001*
	Game	392/58.9	28.77	Game	185/64.9	16.92	0.59 (0.52–0.68)	< 0.001*
	Practice	273/41.1	8.93	Practice	100/35.1	4.01	0.46 (0.38–0.57)	< 0.001*
Knee injuries	Total	102/15.3	2.307	Total	34/11.9	0.965	0.42 (0.29–0.61)	< 0.001*

# Is physical activity, practiced as recommended for health benefit, a risk factor for osteoarthritis?

Marie-Marline Lefèvre-Colau <sup>a, b, c, d, e</sup>, Christelle Nguyen <sup>a, c</sup>, Rebecca Haddad <sup>a</sup>, Paul Delamarche <sup>d</sup>, Guillaume Paris <sup>a</sup>, Clémence Palazzo <sup>a, b</sup>, Serge Fohraudeau <sup>a, b</sup>, François Rannou <sup>a, c</sup>, Alexandra Feren <sup>a, b</sup>

**Une activité physique modérée n'augmente pas le risque d'arthrose et doit être encouragée**

**Chez les sportifs de haut niveau et en cas d'exposition élevée**

- Prévention de traumatisme articulaire +++
- Légère augmentation du risque avec sport répétitif de fort impact
- Pas d'augmentation avec les sports d'endurance

# Effet même protecteur d'une activité physique régulière ! 6000 pas par jour

Arthritis Care & Research  
Vol. 66, No. 9, September 2014, pp 1328–1336

## Daily Walking and the Risk of Incident Functional Limitation in Knee Osteoarthritis: An Observational Study

DANIEL K. WHITE,<sup>1</sup> CATRINE TUDOR-LOCKE,<sup>2</sup> YUQING ZHANG,<sup>1</sup> ROGER FIELDING,<sup>3</sup>  
MICHAEL LAVALLEY,<sup>1</sup> DAVID T. FELSON,<sup>1</sup> K. DOUGLAS GROSS,<sup>4</sup> MICHAEL C. NEVITT,<sup>5</sup>  
CORA E. LEWIS,<sup>6</sup> JAMES TURNER,<sup>7</sup> AND TUHINA NEOGI<sup>1</sup>

- 1788 patients à risque ou ayant une gonarthrose (MOST study)
- 67 ans, IMC 31, 60% femmes
- Impact de la marche (nombre de pas/jour) sur la performance (vitesse de marche) ou les symptômes (WOMAC) sur 2 ans de suivi
- *Détermination du nombre de pas « idéal » pour limiter l'aggravation fonctionnelle ou symptomatique*

*Walking >6,000 steps/day provides a preliminary estimate of the level of walking activity to protect against developing functional limitation in people with or at risk of knee OA.*

Est-ce qu'on suit les recommandations ?

NUTRITION

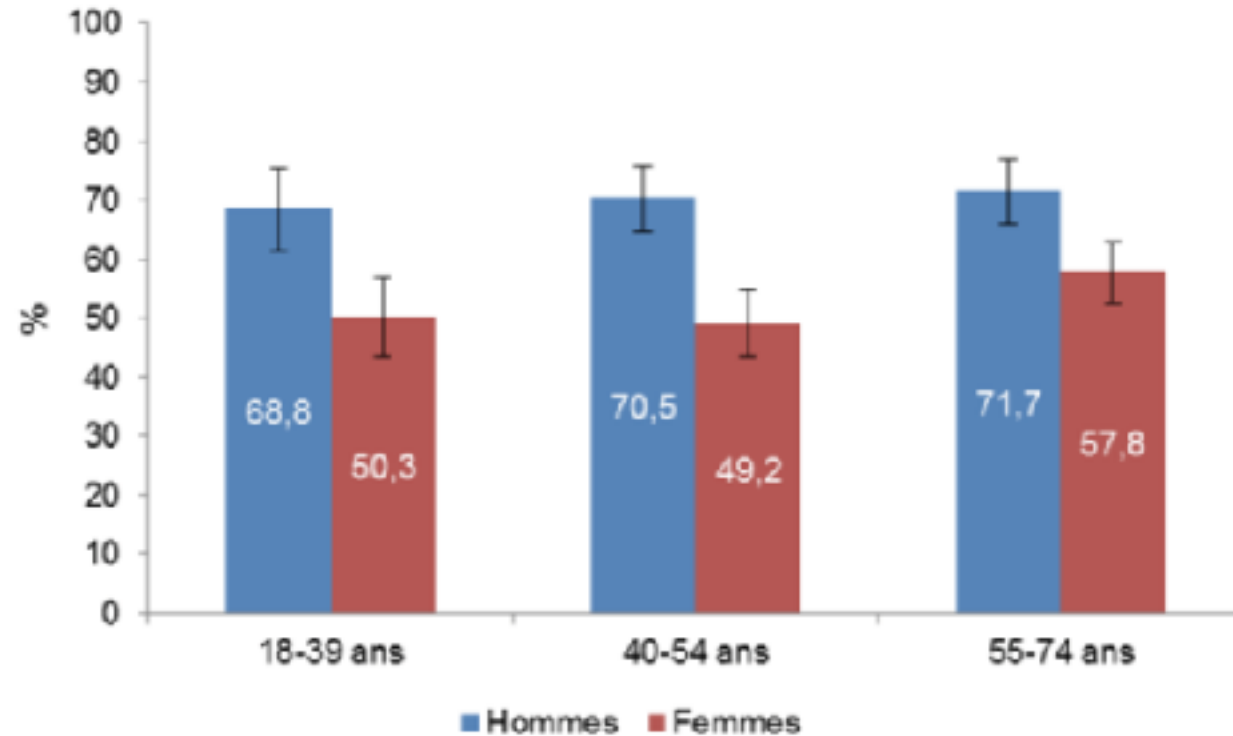
SEPTEMBRE 2017

ÉTUDES ET ENQUÊTES  
ÉTUDE DE SANTÉ SUR  
L'ENVIRONNEMENT,  
LA BIOSURVEILLANCE,  
L'ACTIVITÉ PHYSIQUE  
ET LA NUTRITION  
(ESTEBAN 2014-2016)

Volet Nutrition. Chapitre Activité physique et sédentarité

# 1<sup>er</sup> constat : On est mauvais !

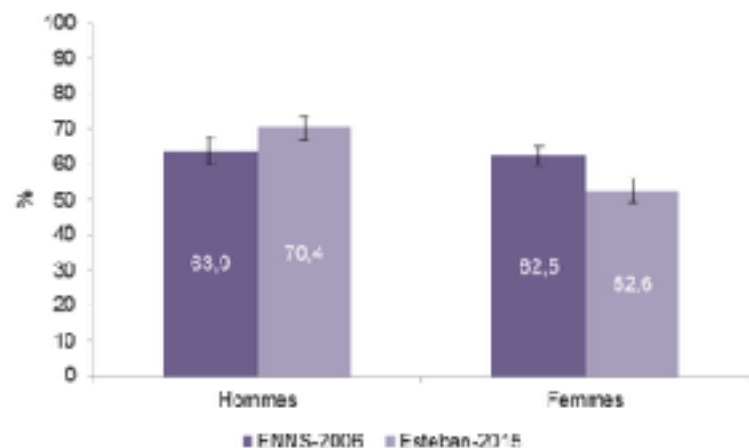
**Pourcentage d'adultes physiquement actifs\*, selon le sexe et la classe d'âge, étude Esteban 2015**



\* Pourcentage d'adultes présentant un niveau d'activité physique « modéré » ou « élevé », c'est-à-dire réalisant l'équivalent d'au moins 30min/jour d'activité physique modérée ou intense au minimum 5 jours par semaine ; ou au moins 25min/jour d'activité physique intense au minimum 3 jours par semaine.

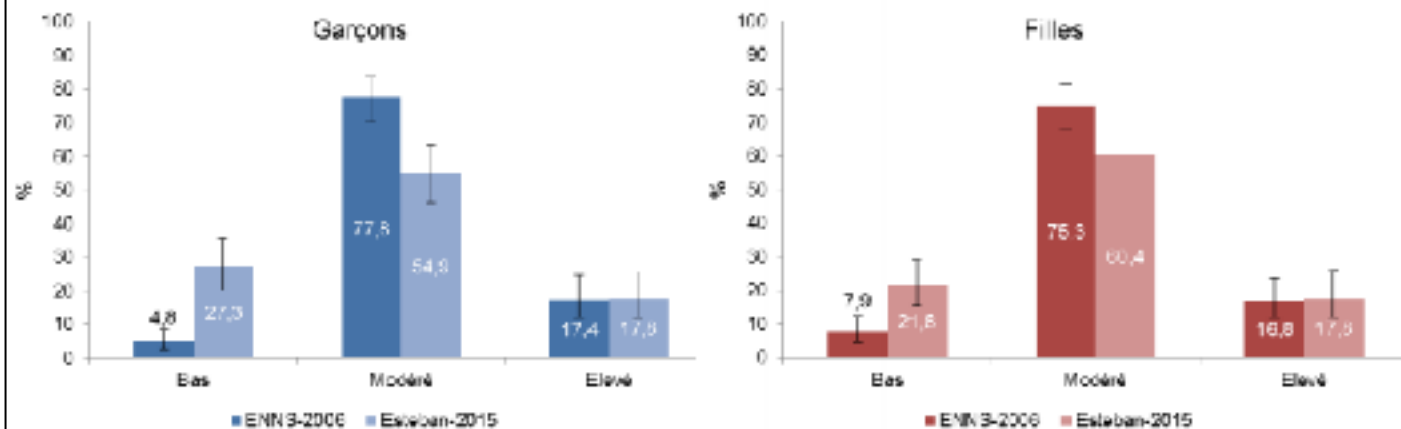
# 2<sup>ème</sup> constat : les femmes et les enfants régressent depuis 2006 !

Pourcentage d'adultes physiquement actifs\* selon le sexe, comparaison ENNS 2006 / Esteban 2015



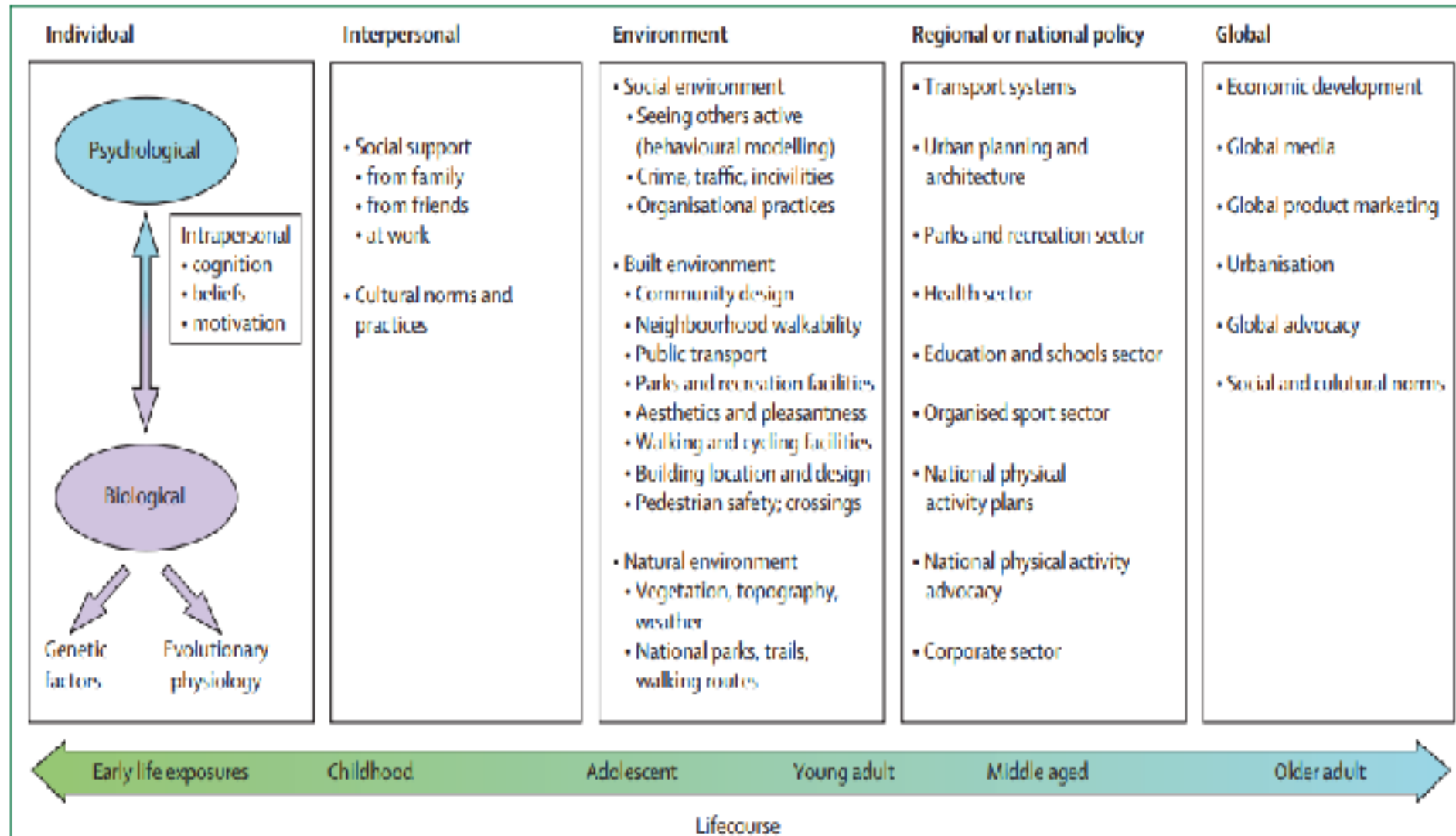
\* Pourcentage d'adultes présentant un niveau d'activité physique « modéré » ou « élevé », c'est-à-dire équivalent d'au moins 30 minutes d'activité physique modérée ou intense au minimum 5 jours par semaine ; ou au moins 25 minutes d'activité physique intense au minimum 3 jours par semaine.

Distribution du niveau d'activité physique des enfants de 6-10 ans selon le sexe, comparaison ENNS 2006 / Esteban 2015



Le niveau d'activité physique (« bas », « modéré » ou « élevé ») a été défini selon les critères énoncés dans le Tableau 2.

# 3ème constat : Pas facile de progresser..





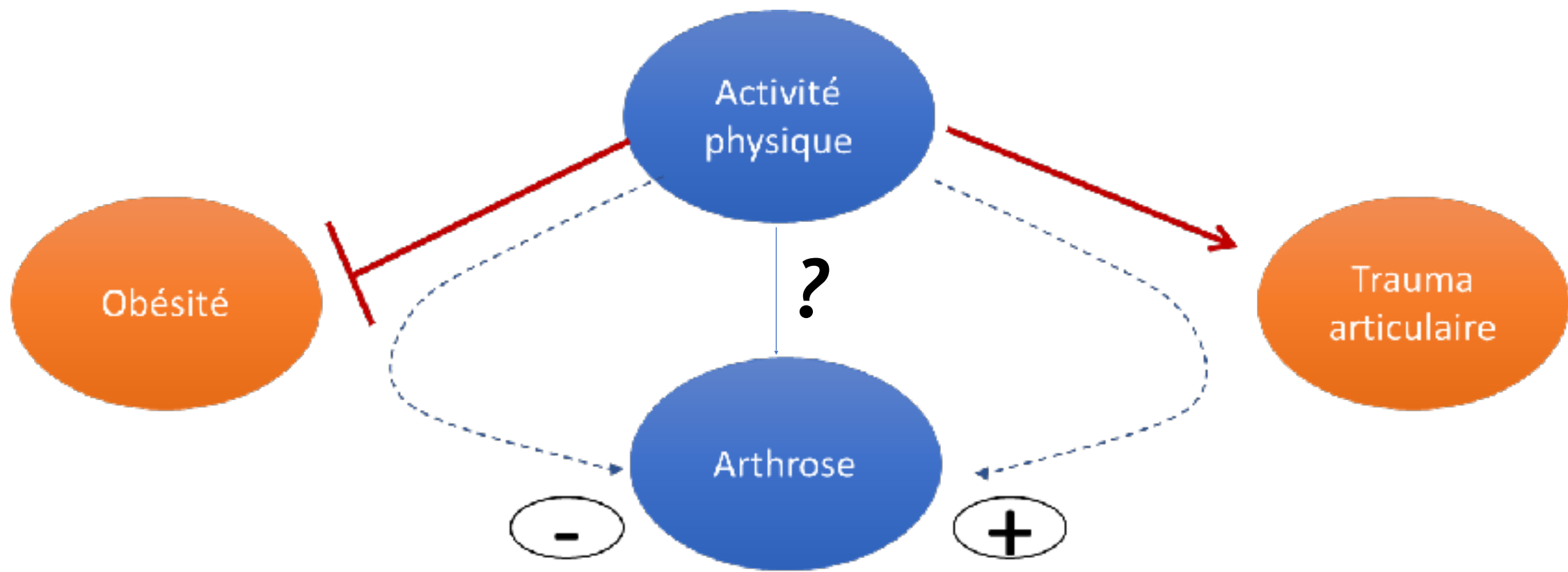
# Conclusion

- Evaluer l'activité et la sédentarité car on peut être actif physiquement et sédentaire :
  - 1 heure de sport par jour élimine le surrisque de mortalité associé à une sédentarité élevée ( > 8 heures assis par jour) mais pas complètement de 5 heures de télévision
- Rassurer les patients quand au risque d'arthrose en cas d'activité physique
- Etablir des programmes d'échauffement pour prévenir
- Proposer des accompagnements
- Prescription d'activité physique (HAS Septembre 2011)



**Merci pour votre attention !**

Alice Courties  
Rhumatologue - CCA Hôpital Saint-Antoine  
Service du Pr BERENBAUM  
INSERM UMRS 938



# Mieux vaut prévenir



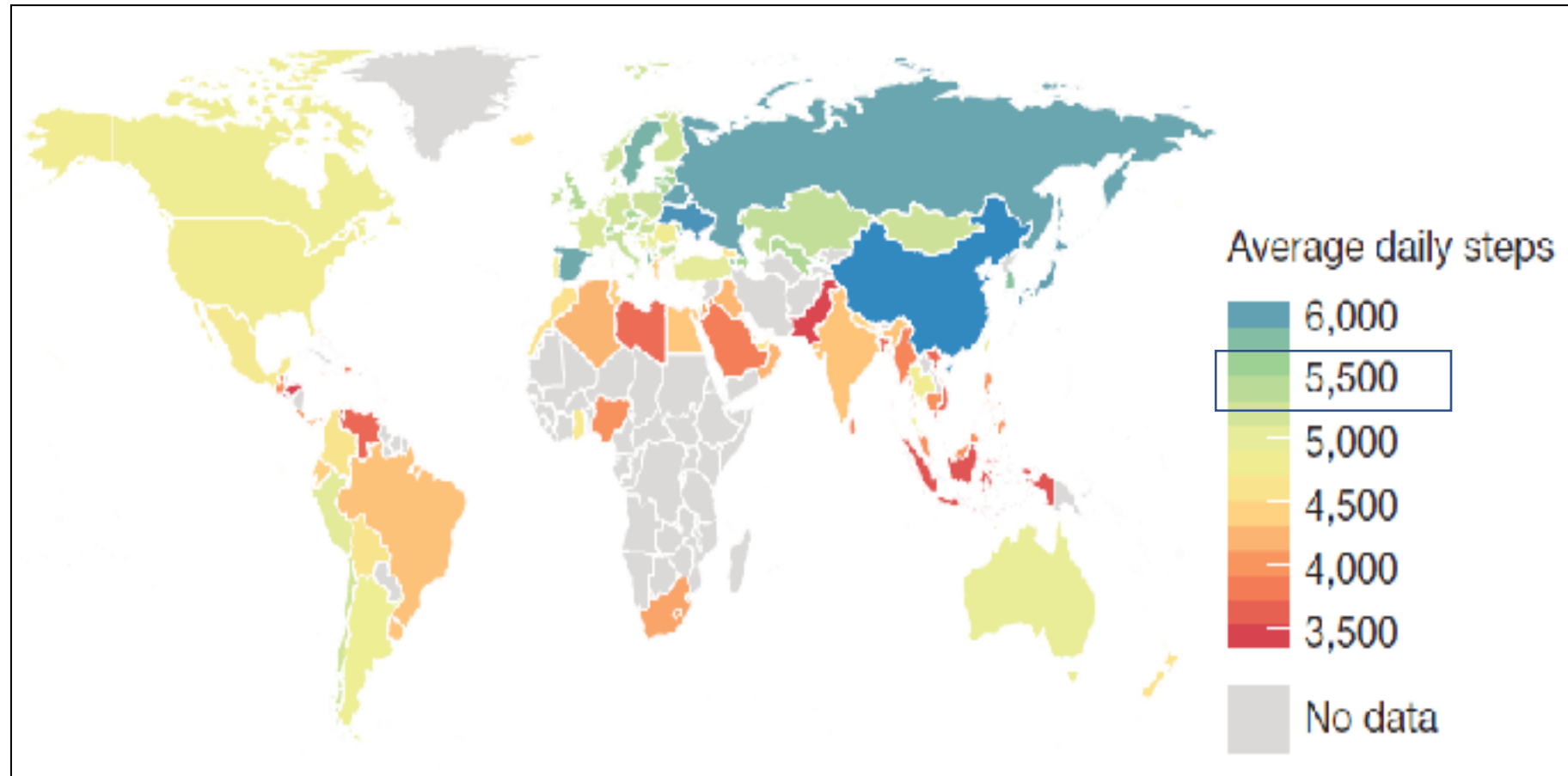
Prévention primaire et  
secondaire

Voire tertiaire !

## Que de ne pas guérir !



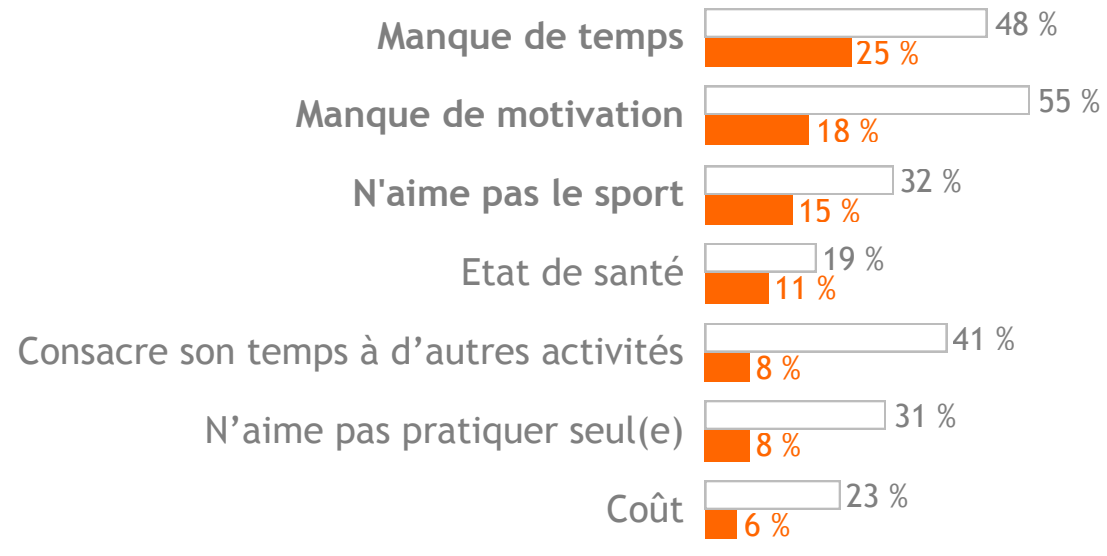
# Données de smartphone à partir de 68 millions de jour d'activité par 717,527 individuals dans le monde



Althoff et al. Nature July 2017



## principaux freins à la pratique d'APS



 En 1er

 En 1er, en 2ème ou en 3ème

## Moderate physical activity may prevent cartilage loss in women with knee osteoarthritis: data from the Osteoarthritis Initiative

Alessio Bricci, Wolfgang Wirth, Carsten B Juhl, Jana Kemnitz, David J Hunter, C Kent Kwoh, Felix Eckstein, Adam G Culvenor

First published: 19 October 2018 | <https://doi.org/10.1002/acr.23791>

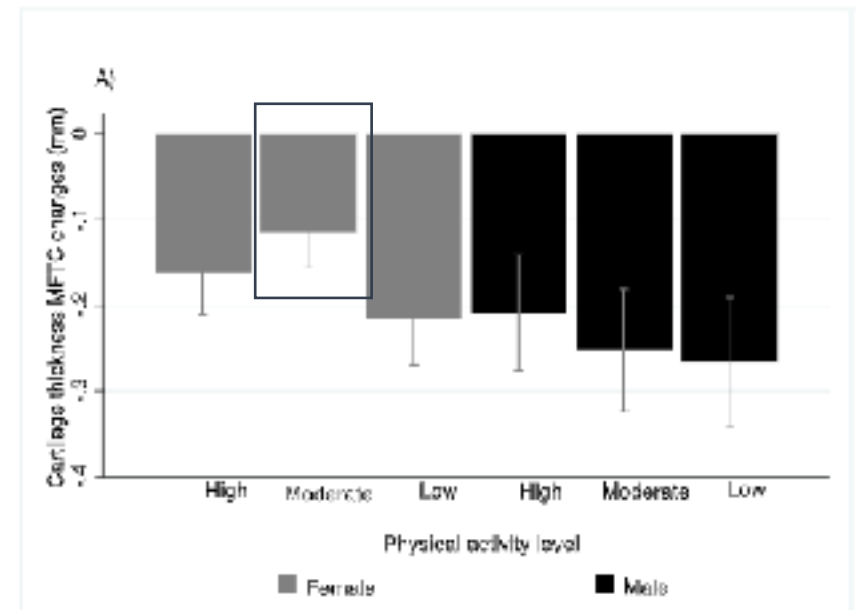
689 Gonarthrose

Questionnaire activité physique PASE /an pendant 4 ans

IRM

Critère principal : modification de l'épaisseur du compartiment FT médial

Figure 2



**Ni TROP PEU NI PAS ASSEZ**

**Activité physique  
modérée !**

## Perte de poids = prévention primaire de l'arthrose

---



Femme de 50-60 ans avec un IMC > 27

**-5 kgs ou -5% poids en 1 an**

**=**

**7% de gonarthrose à 6.5 ans  
versus 21% chez les contrôles**

**OR : 0.10; 95% CI: 0.02, 0.41)**



# La distraction articulaire pour traiter la gonarthrose

Osteoarthritis and Cartilage 21 (2013) 1660–1667

## Sustained clinical and structural benefit after joint distraction in the treatment of severe knee osteoarthritis

K. Wiegant ††, P.M. van Roermund ‡, F. Intema †, S. Cotofana §, F. Eckstein §, S.C. Mastbergen †, F.P.J.G. Lafeber †\*

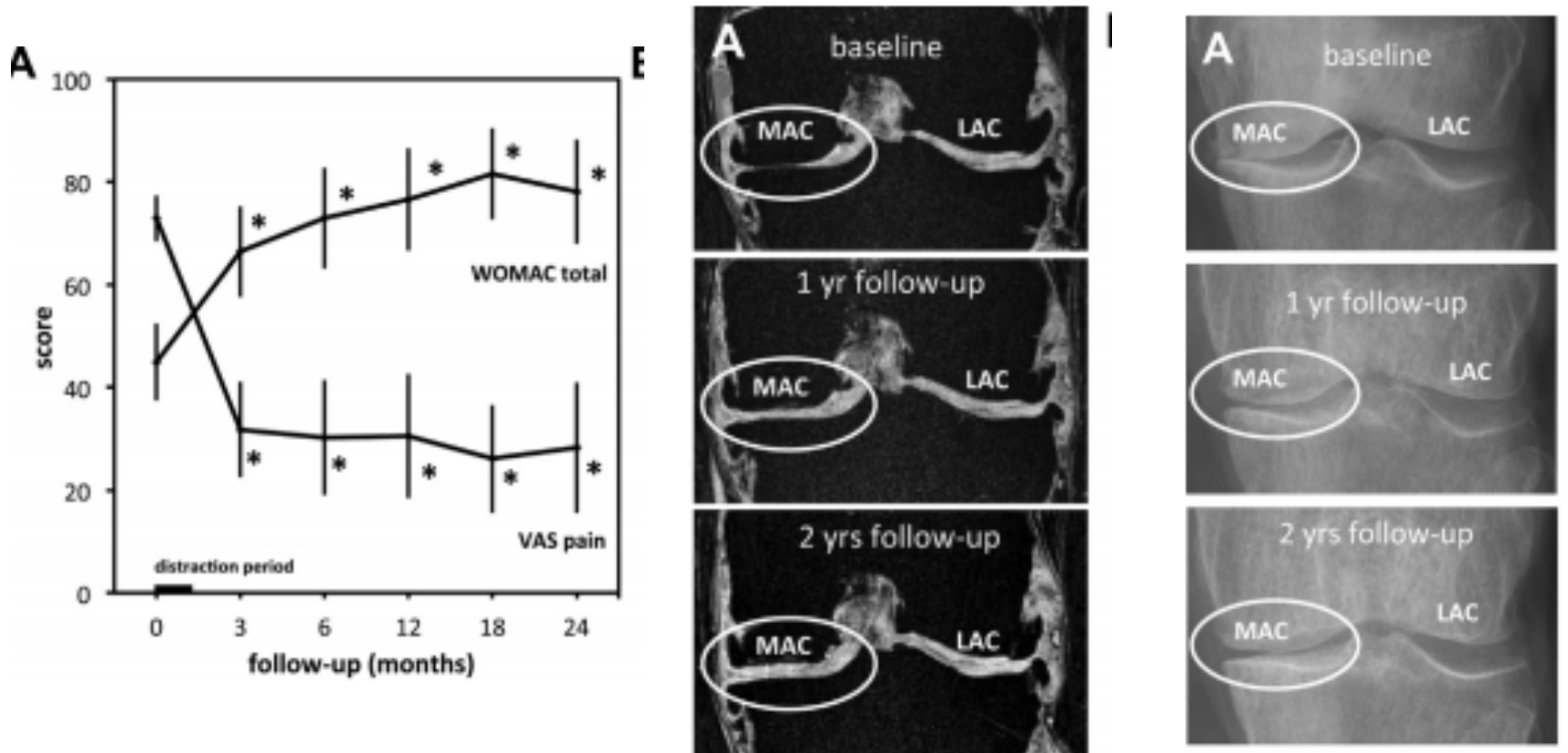


Fig. 1. Distractors used for JKD. The metal bars are fixed with one bone plate and three screws to the femoral condyle and tibia. The metal bars are fixed to the tibia with one bone plate and three screws. The metal bars are fixed to the femur with one bone plate and three screws. The metal bars are fixed to the tibia with one bone plate and three screws. The metal bars are fixed to the femur with one bone plate and three screws. The metal bars are fixed to the tibia with one bone plate and three screws.

- 20 patients <60 ans
- Gonarthrose évoluée avec indication à l'arthroplastie
- EVA douleur  $\geq 60$
- Distraction pendant 2 mois (54-64 jours)
- Suivi 24 mois

# La distraction articulaire pour traiter la gonarthrose

Efficacité clinique, structurale et sur les biomarqueurs



Pas de corrélation entre amélioration clinique et radiologique (mais faible échantillon)

17 patients (85%) ont eu une infection des points de fixation traité efficacement par ATB per os

# Effect of Intra-articular Triamcinolone vs Saline on Knee Cartilage Volume and Pain in Patients With Knee Osteoarthritis

2017 May 16

A Randomized Clinical Trial

- Étude monocentrique randomisée, contrôlée d'injection écho-guidée d'hexacétonide de triamcinolone 1mL/40 mg (n=70) versus solution saline (n=70) tous les 3 mois pendant 2 ans
- Gonarthrose fémoro-tibiale KL 2 ou 3 avec synovite ou épanchement échographique
- Perte de cartilage (compartiment index) -0,21 mm versus -0,10 mm (p=0,048)
- Pas de différence clinique mais évaluation /3 mois, pas 4 semaines après chaque injection

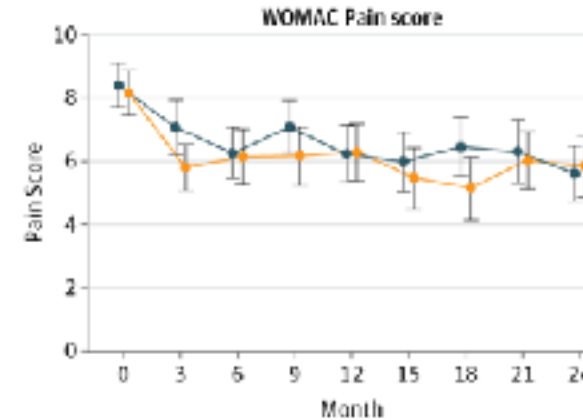
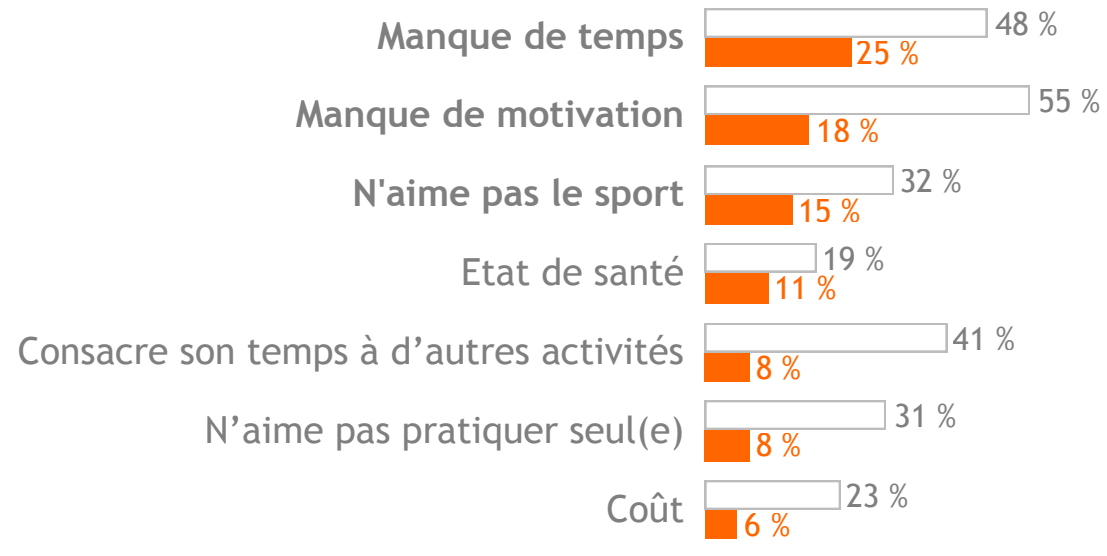


Table 2. Treatment Effect on Structural Outcomes of Knees With Osteoarthritis\*

Measurement	Triamcinolone (n = 70)		Saline (n = 70)		Between-Group Difference in Change	P Value
	Baseline	2-year Change	Baseline	2-year Change		
Cartilage thickness, mm						
Index compartment	2.43 (2.27 to 2.58)	-0.21 (-0.29 to -0.14)	2.34 (2.19 to 2.50)	-0.10 (-0.16 to -0.04)	-0.11 (-0.20 to -0.03)	.01
Total mean cartilage thickness	5.58 (5.55 to 5.61)	-0.29 (-0.43 to -0.15)	5.61 (5.58 to 5.64)	-0.13 (-0.23 to -0.03)	-0.16 (-0.31 to -0.01)	.04
Cartilage damage index, mm <sup>3</sup>						
Index compartment <sup>b</sup>	973.56 (855.78 to 1091.34)	-133.66 (-177.39 to -89.93)	884.60 (767.49 to 1001.70)	-72.41 (-114.16 to -30.66)	-61.25 (-121.78 to -0.72)	.048
Total	2654.79 (2452.92 to 2826.67)	-177.65 (-217.20 to -96.05)	2676.45 (2508.25 to 2846.67)	-87.01 (-145.42 to -18.60)	-91.62 (-154.93 to -18.60)	.06
Area of denudation, mm <sup>2</sup>						
Index compartment	3.09 (2.37 to 3.81)	0.41 (0.06 to 0.77)	3.35 (2.61 to 4.08)	0.41 (0.17 to 0.66)	0.00 (-0.44 to 0.43)	.99
Total	4.40 (3.67 to 5.13)	0.16 (-0.09 to 0.42)	4.49 (3.77 to 5.20)	0.12 (-0.11 to 0.30)	0.04 (-1.11 to 1.20)	.93
Semi-quantitative measures, mm <sup>3</sup>						
Bone marrow lesion volume (log) <sup>2/3</sup>	7.79 (6.47 to 9.11)	0.89 (-0.29 to 2.08)	6.80 (5.47 to 8.13)	1.11 (-0.33 to 2.57)	-0.22 (-2.04 to 1.59)	.80
Effusion volume (log) <sup>1/3</sup>	10.70 (10.48 to 10.92)	-0.09 (-0.44 to 0.25)	10.80 (10.57 to 11.02)	-0.32 (-0.56 to -0.09)	0.23 (-0.11 to 0.57)	.17



## principaux freins à la pratique d'APS



 En 1er

 En 1er, en 2ème ou en 3ème

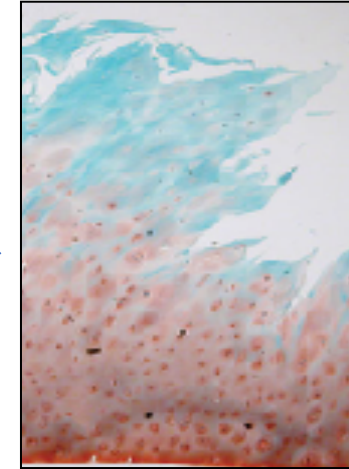
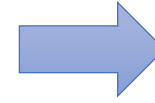
# Le cartilage articulaire : un tissu atypique



Sain



Arthrose



Absence de vascularisation (hypoxie) et d'innervation

- Tissu conjonctif
- Eau (70%)
- Macromolécules (30%)
  - ✓ Collagène type II
  - ✓ Protéoglycanes haut PM (agrécan)
- Unique type cellulaire : chondrocyte
- **Cellules différenciées : pas de prolifération**
- Rôle : Absorption des contraintes mécaniques entre 2 surfaces osseuses

# Comment prévenir les traumatismes sportifs?

- Etude randomisée prospective
- Conduite dans 61 divisions nationales 1 et 2 de football masculin sur une saison .
- Programme appelé “FIFA11+” est un programme d'échauffement dynamique sur le terrain de 15 à 20 minutes utilisé avant l'entraînement et les matchs et utilisé comme intervention tout au long de la saison de compétition
- 65 équipes ont été randomisées: 34 dans le groupe témoin (850 joueurs) et 31 dans le groupe d'intervention (675 joueurs)

# The 11+

## PART 1 RUNNING EXERCISES - 8 MINUTES

 1 FORWARD STRAIGHT AHEAD Running straight ahead for 10 seconds, then turning 90 degrees to the right and running for 10 seconds. Repeat for 8 minutes.	 2 RUNNING HIP CUT Running straight ahead for 10 seconds, then turning 90 degrees to the right and running for 10 seconds. Repeat for 8 minutes.	 3 FORWARD HIP DI Running straight ahead for 10 seconds, then turning 90 degrees to the right and running for 10 seconds. Repeat for 8 minutes.
 4 FORWARD CURVING PARTNER Running straight ahead for 10 seconds, then turning 90 degrees to the right and running for 10 seconds. Repeat for 8 minutes.	 5 RUNNING SHOULDER CONTACT Running straight ahead for 10 seconds, then turning 90 degrees to the right and running for 10 seconds. Repeat for 8 minutes.	 6 FORWARD QUICK FORWARDS & BACKWARDS Running straight ahead for 10 seconds, then turning 90 degrees to the right and running for 10 seconds. Repeat for 8 minutes.

## PART 2 STRENGTH • PLYOMETRICS • BALANCE • 10 MINUTES

 7 THE BENCH STATIC Sitting on a bench with feet flat on the floor, hands on knees. Hold for 30 seconds. Repeat for 10 minutes.	 8 THE BENCH ALTERNATE LEGS Sitting on a bench with feet flat on the floor, hands on knees. Alternate legs for 30 seconds. Repeat for 10 minutes.	 9 THE BENCH ONE FOOT UP AND HOLD Sitting on a bench with feet flat on the floor, hands on knees. Hold for 30 seconds. Repeat for 10 minutes.
 10 SILVER'S BENCH STATIC Sitting on a bench with feet flat on the floor, hands on knees. Hold for 30 seconds. Repeat for 10 minutes.	 11 SILVER'S BENCH RAISE & LOWER HIP Sitting on a bench with feet flat on the floor, hands on knees. Hold for 30 seconds. Repeat for 10 minutes.	 12 SILVER'S BENCH WITH LEG LIFT Sitting on a bench with feet flat on the floor, hands on knees. Hold for 30 seconds. Repeat for 10 minutes.
 13 PLANK TRINGS BEGINNER Plank position with feet flat on the floor, hands on knees. Hold for 30 seconds. Repeat for 10 minutes.	 14 PLANK TRINGS INTERMEDIATE Plank position with feet flat on the floor, hands on knees. Hold for 30 seconds. Repeat for 10 minutes.	 15 PLANK TRINGS ADVANCED Plank position with feet flat on the floor, hands on knees. Hold for 30 seconds. Repeat for 10 minutes.
 16 SINGLE-LEG STANCE HOLD THE BALL Single-leg stance with one foot on a ball. Hold for 30 seconds. Repeat for 10 minutes.	 17 SINGLE-LEG STANCE THROWING BALL WITH PARTNER Single-leg stance with one foot on a ball. Hold for 30 seconds. Repeat for 10 minutes.	 18 SINGLE-LEG STANCE TEST YOUR PARTNER Single-leg stance with one foot on a ball. Hold for 30 seconds. Repeat for 10 minutes.
 19 SQUATS WITH TOE RAISE Squats with one foot on a ball. Hold for 30 seconds. Repeat for 10 minutes.	 20 SQUATS WALKING SUNDLES Squats with one foot on a ball. Hold for 30 seconds. Repeat for 10 minutes.	 21 SQUATS ONE-LEG SQUATS Squats with one foot on a ball. Hold for 30 seconds. Repeat for 10 minutes.
 22 CLIPPING VERTICAL JUMPS Clipping vertical jumps. Repeat for 10 minutes.	 23 CLIPPING LATERAL JUMPS Clipping lateral jumps. Repeat for 10 minutes.	 24 CLIPPING BOX JUMPS Clipping box jumps. Repeat for 10 minutes.

## PART 3 RUNNING EXERCISES - 2 MINUTES

 25 RUNNING ACROSS THE PITCH Running across the pitch. Repeat for 2 minutes.	 26 RUNNING BOUNCING Running with a high knee and a bounce. Repeat for 2 minutes.	 27 RUNNING FLANK & CUT Running with a flank and a cut. Repeat for 2 minutes.
--	---	---

 KNEE POSITION CORRECT	 KNEE POSITION INCORRECT	 PFA	 E-MARC
---------------------------	-----------------------------	---------	------------

5 exercices divisés en 3 composantes distinctes:

- Course de 8 minutes: changements de direction, techniques correctes d'atterrissage.
- Force et équilibre 10 minutes de force de base, contrôle excentrique et proprioception.
- Exercices de course 2 minutes pour compléter l'échauffement et préparer l'athlète à la pratique sportive.

3 niveaux de difficulté pour chaque exercice spécifique avec une difficulté croissante pour chaque exercice.

# On peut prévenir l'arthrose post-traumatique !

Réduction des traumatismes :  
25% vs 75% *RR 0.42 (0.29,0.61)*

Injury characteristics	Control		Intervention		RR (95% CI)	p value		
	Number/percent	IR	Number/percent	IR				
Total injuries	Total	665/100	15.04	Total	285/100	8.09	0.54 (0.49–0.59)	< 0.001*
	Game	392/58.9	28.77	Game	185/64.9	16.92	0.59 (0.52–0.68)	< 0.001*
	Practice	273/41.1	8.93	Practice	100/35.1	4.01	0.46 (0.38–0.57)	< 0.001*
Knee injuries	Total	102/15.3	2.307	Total	34/11.9	0.965	0.42 (0.29–0.61)	< 0.001*



# Rôle de la membrane synoviale ?

- Cf article

