

**UNIVERSITÉ DE
FRANCHE-COMTÉ**

LINC
BESANÇON 

Laboratoire de recherches Intégratives en
Neurosciences et psychologie Cognitive

Effets protecteurs des activités physiques sur la santé

Alexandre KUBICKI

Kinésithérapeute – Maître de Conférences.

Dir. Département Des Sciences de la Rééducation – UFR Santé

Filière Kinésithérapie – Physiothérapie

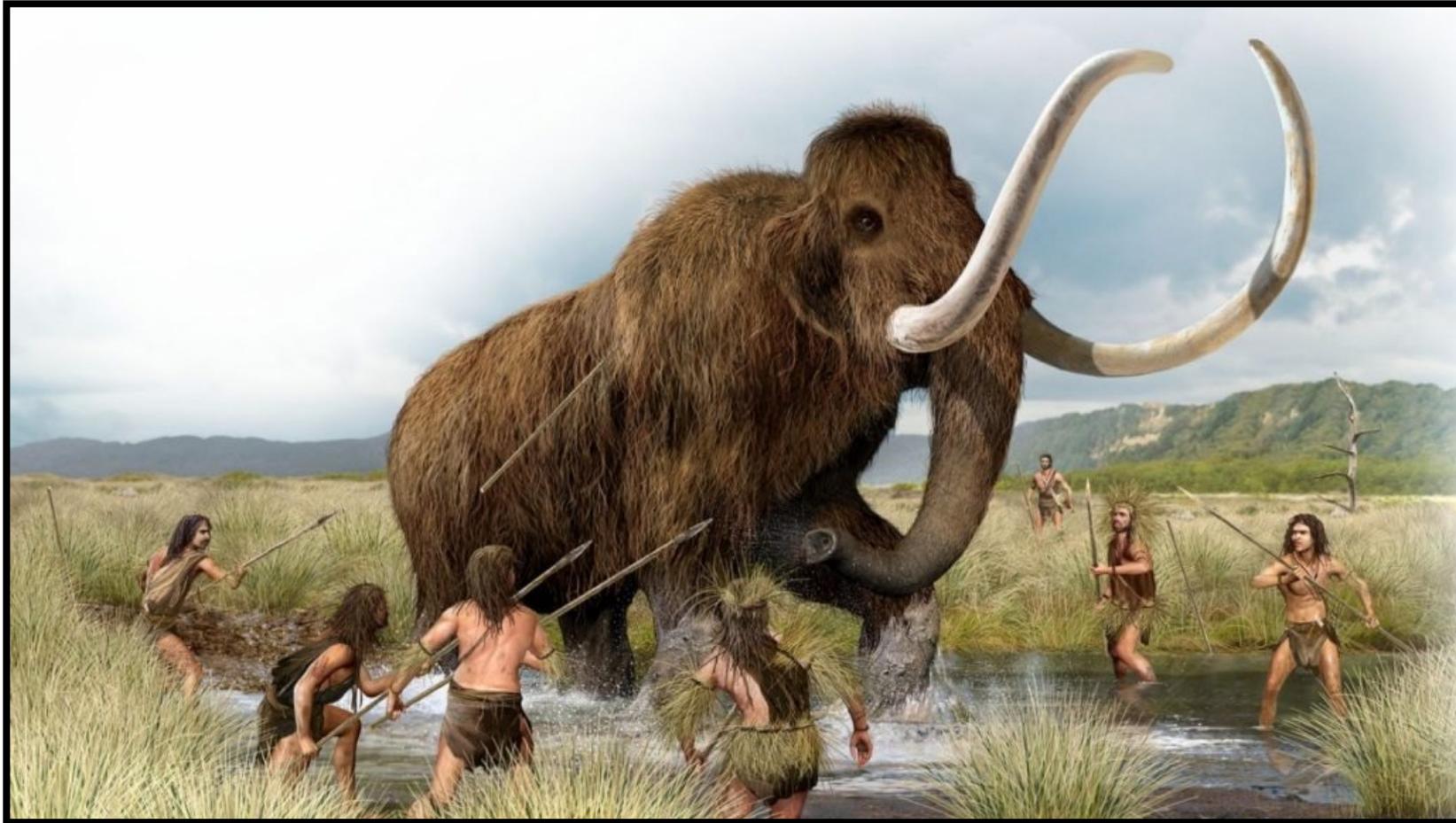
Alexandre.kubicki@univ-fcomte.fr



I. Introduction

- L'activité physique humaine ?
- Démographie
- Paradoxe du progrès
- Définitions

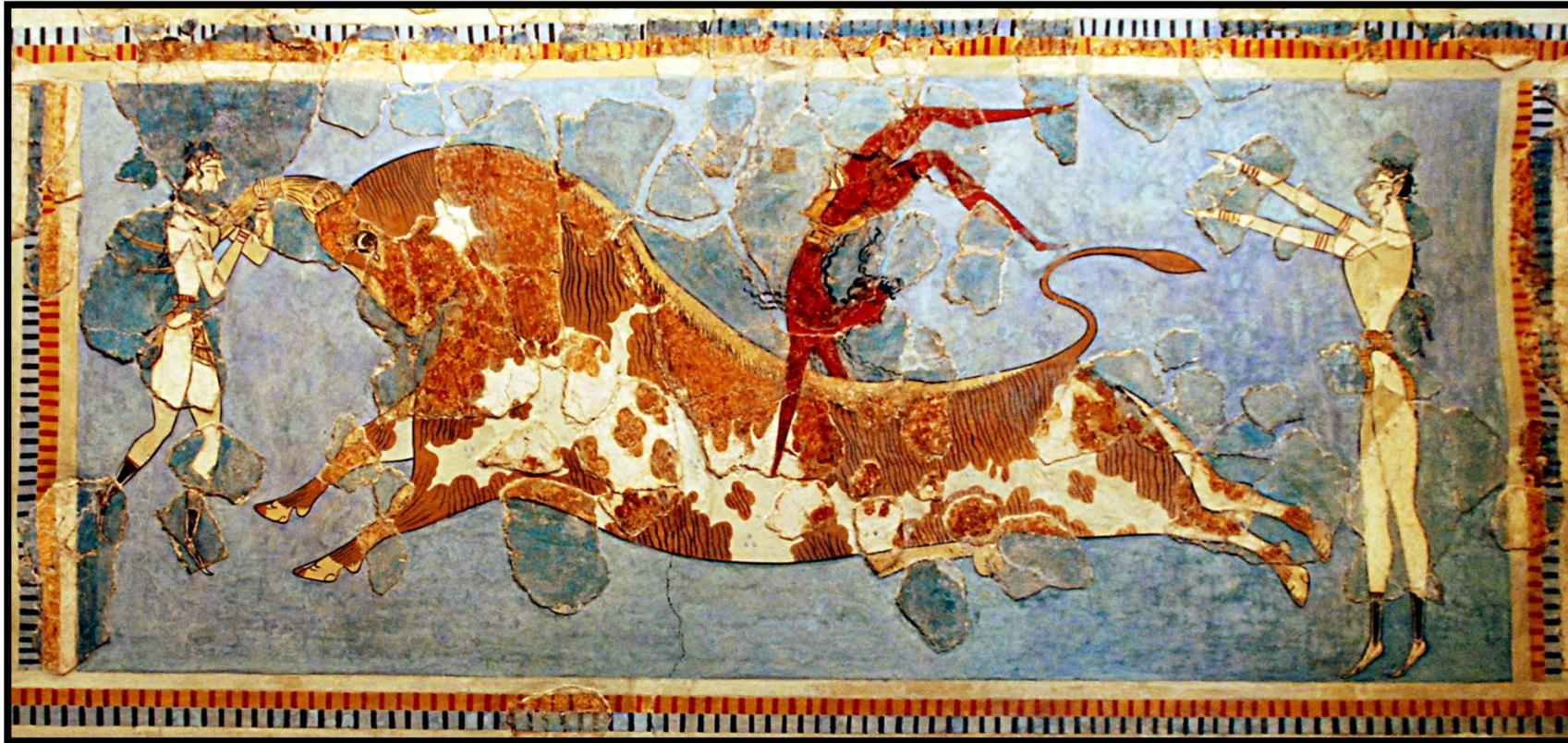
L'humanité sportive...



Chasse au mammouth

Endurance – Lancer – Engagement

L'humanité sportive



Civilisation Minoenne – Voltige sur taureau
Environ - 2000 av JC

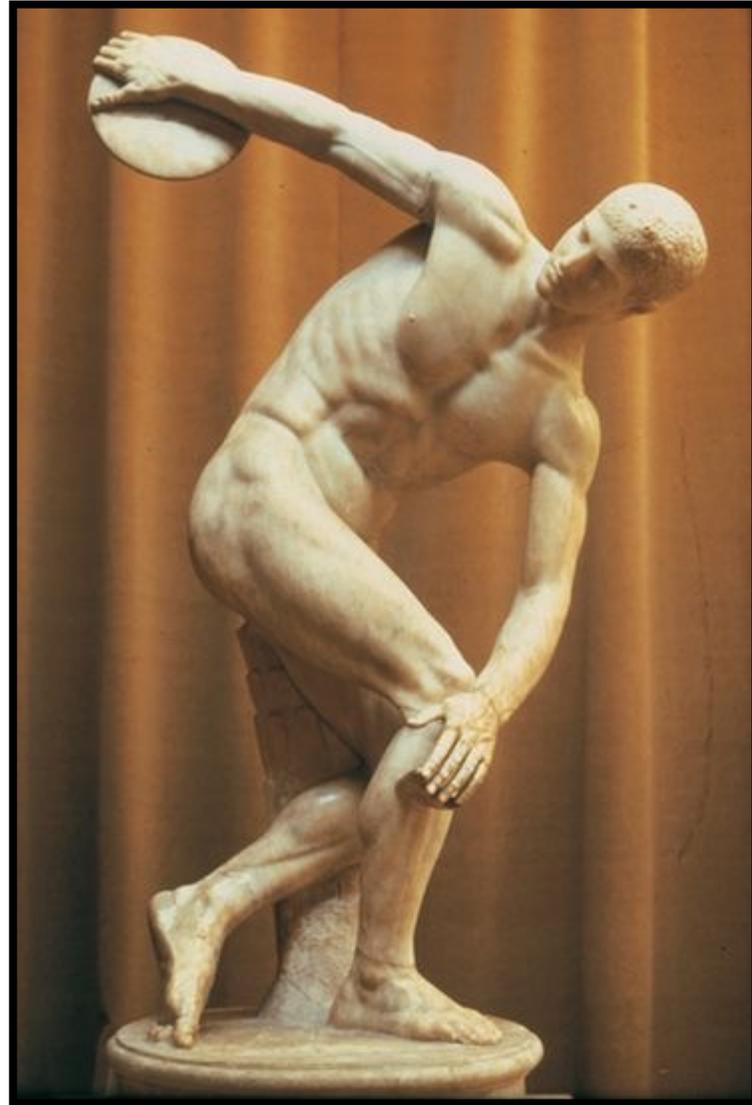
Antiquité : Romains

Galien (131-201 après J.C.)

« Celui qui exécute un exercice pour lequel il faut force et vigueur étend et fléchit les bras en maintenant les mains fortement accolées, sans trembler. Mais si un partenaire tire sur les mains et qu'il résiste à la traction, il fortifie davantage ses muscles et ses tendons. ».

= Notion de travail contre résistance, renforcement musculaire

L'humanité sportive



Les premiers Jeux
Olympiques
(VIII siècle)

Sport par esprit de
compétition

Début d'une réflexion sur
la **prévention** (associé au
thermalisme)

L'humanité sportive... L'humanité guerrière



« Les **sports** ont fait fleurir toutes les qualités qui servent à la **guerre** : insouciance, belle-humeur, accoutumance à l'imprévu, notion exacte de l'effort à faire sans dépenser des forces inutiles. »

(Pierre de Coubertin , *Essais de psychologie sportive*, Payot, 1913.)

« À un certain niveau, le **sport** n'a plus rien à voir avec le fair-play. Il met en jeu la haine, la jalousie, la forfanterie, le mépris de toutes les règles et le plaisir sadique que procure le spectacle de la violence : en d'autres termes, ce n'est plus qu'une **guerre** sans coups de feu. »

(George Orwell , *Tribune* , 14 décembre 1945 1.)



L'humanité
active ... la
société
agraire



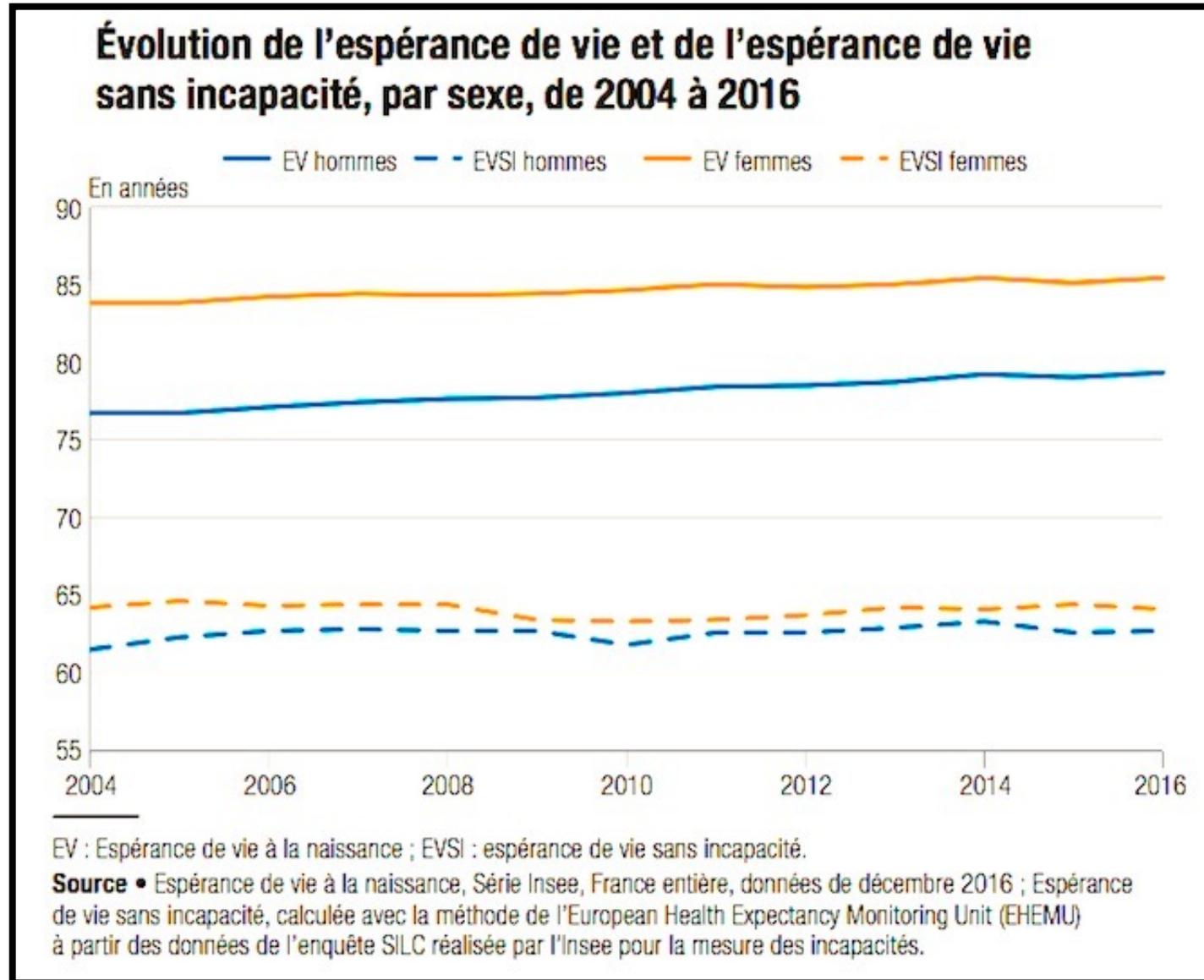
L'humanité
asservie... La
révolution
industrielle



Résultat ?



Démographie...Espérance de vie... oui mais



Démographie...
Incapacités...
Dépendance...

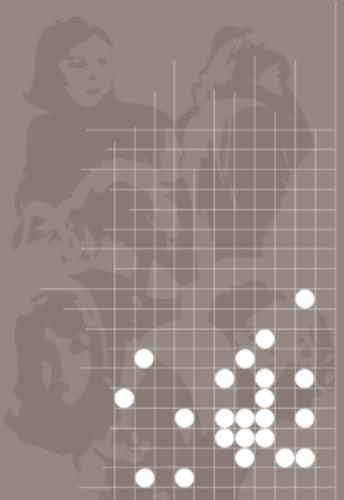


- **600 000** résidents en EHPAD en France aujourd'hui
- **1 100 000** en 2050 dans un scénario optimiste.

Comment prévenir ces incapacités et cette dépendance ?

L'Activité Physique est UNE DES réponses

Éléments de bibliographie INSERM



Activité physique
Prévention et traitement
des maladies chroniques

Expertise collective
— Synthèse et recommandations



La science pour la santé
From science to health



**Activité physique
et prévention des chutes
chez les personnes âgées**

Expertise collective
— Synthèse et recommandations

Instituts
thématiques  **Inserm**

Institut national
de la santé et de la recherche médicale

Paradoxe du « Progrès »

Mobilité et Activité Physique



Pourquoi parler des effets protecteurs de l'activité physique ?

- Parce que tout le monde dit « **qu'il faut bouger** »
- Mais personne ne dit vraiment « **pourquoi** »
- Et surtout personne ne dit « **comment** »

Quelques définitions utiles

Activité Physique

. On entend par activité physique tout mouvement produit par les muscles squelettiques, responsable d'une augmentation de la dépense énergétique.

(= Exercice)

Sport

- . de l'ancien français *desport*, amusement
- . Ensemble des exercices physiques se présentant sous forme de jeux individuels ou collectifs, donnant généralement lieu à compétition, **pratiqués en observant certaines règles précises.**
- . **Activité physique visant à améliorer sa condition physique.** (= Exercice)

Sédentarité

La sédentarité est définie par une situation d'éveil caractérisée par une faible dépense énergétique en position assise ou allongée. Elle est considérée de manière distincte de l'inactivité physique, avec ses effets propres sur la santé.



II. Comment ça fonctionne ?

- Maladies cardiovasculaires
- Cancers
- Maladies neuro-dégénératives
- Ostéoporose
- Sarcopénie



- Maladies Cardio-Vasculaires (MCV)

Les maladies cardiovasculaires représentent la première cause de mortalité dans notre pays. Les maladies cardiovasculaires les plus courantes sont l'infarctus du myocarde, l'Accident Vasculaire Cérébral (AVC), les cardiomyopathies, l'insuffisance cardiaque et les troubles du rythme cardiaque.

Exercise benefits in cardiovascular disease: beyond attenuation of traditional risk factors

Carmen Fiuza-Luces^{1,2,12}, Alejandro Santos-Lozano^{3,4,12}, Michael Joyner⁵, Pedro Carrera-Bastos^{6,7}, Oscar Picazo⁷, José L. Zugaza^{8,9,10}, Mikel Izquierdo¹¹, Luis M. Ruilope¹ and Alejandro Lucia^{1,4}*



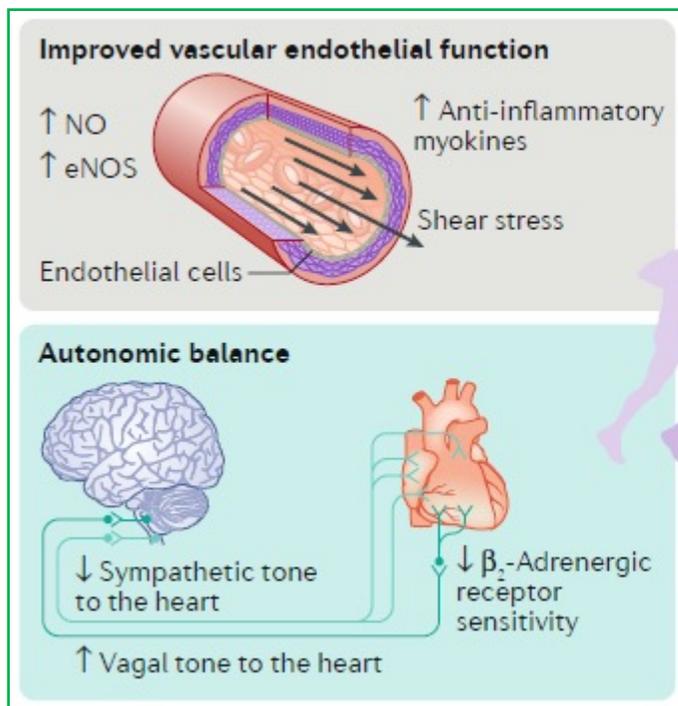
Comment l'« exercice » prévient les MCV et à quelle dose ?

Exercice à dominante Cardio-respiratoire = Endurance

Libération Monoxyde d'azote et cytokines musculaires anti-inflammatoires

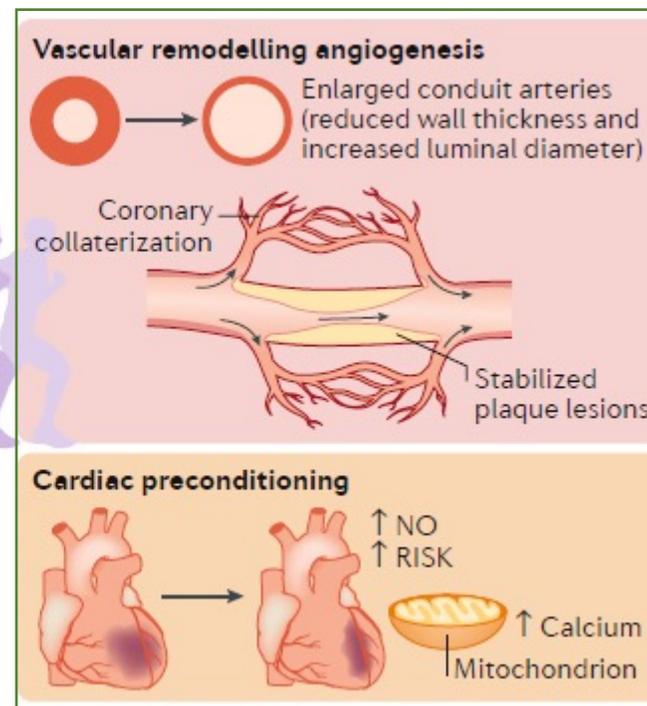
Augmentation du diamètre des vaisseaux sanguins / assouplissement des endothéliums / augmentation de la genèse des collatérales coronaires

Plan fonctionnel



Optimisation de l'innervation autonome du muscle cardiaque

Plan structurel

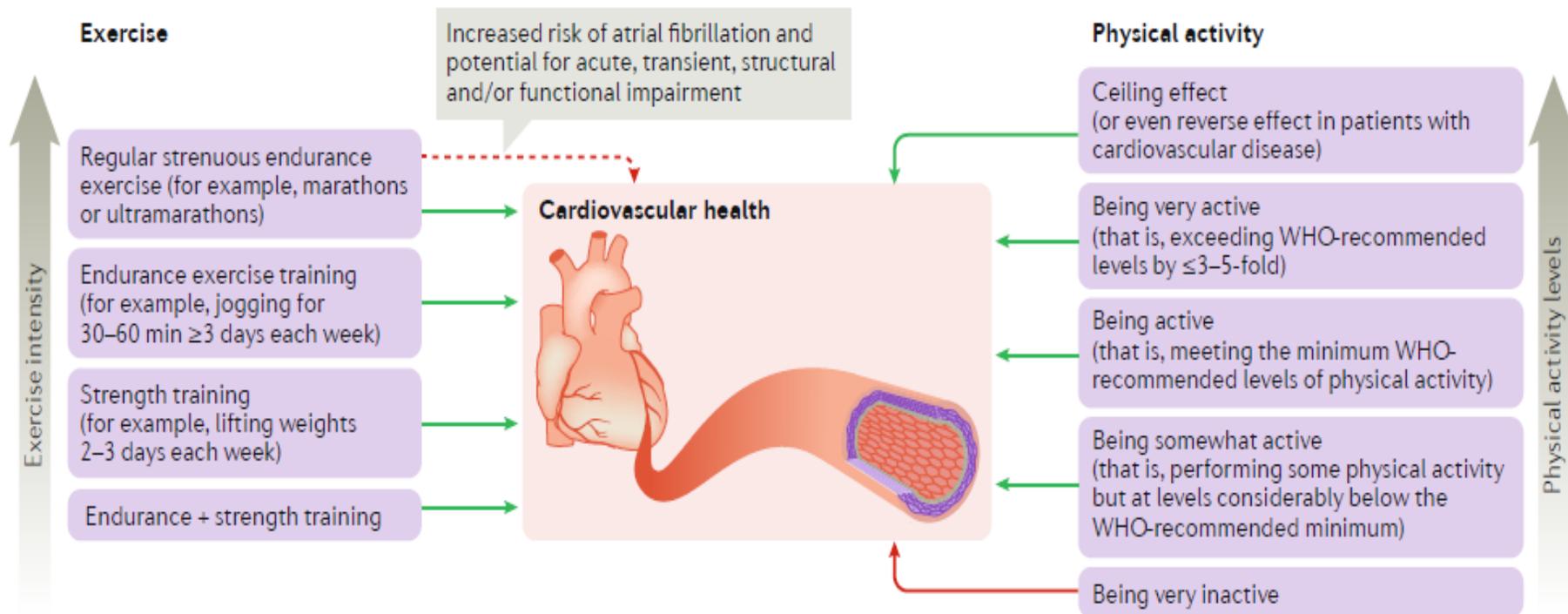


Diminution du risque de arythmies fatales et des blessures cardiaque par ischémie-reperfusion

Exercise benefits in cardiovascular disease: beyond attenuation of traditional risk factors

Carmen Fluzá-Luces^{1,2,12*}, Alejandro Santos-Lozano^{3,4,12}, Michael Joyner⁵, Pedro Carrera-Bastos^{6,7}, Oscar Picazo⁷, José L. Zugaza^{8,9,10}, Mikel Izquierdo¹¹, Luis M. Ruilope¹ and Alejandro Lucia^{1,4}

- Effet bénéfique prouvé
- Effet délétère prouvé
- - - → Effet délétère potentiel



Effet très bénéfique de l'exercice, en particulier à partir de 3 séances par semaine et lorsqu'il combine une activité cardio-respiratoire et un entraînement de renforcement musculaire

Effet bénéfique de l'AP, même en dessous des seuils recommandés par l'OMS.

Cancers

Un **cancer** (ou tumeur maligne) est une maladie caractérisée par une **prolifération cellulaire** (tumeur) anormalement importante au sein d'un tissu normal de l'organisme, de telle manière que la survie de ce dernier est menacée. Au cours de l'évolution de la maladie, certaines cellules peuvent migrer de leur lieu de production et former des métastases

Effet protecteur de l'AP et très protecteur de l'exercice

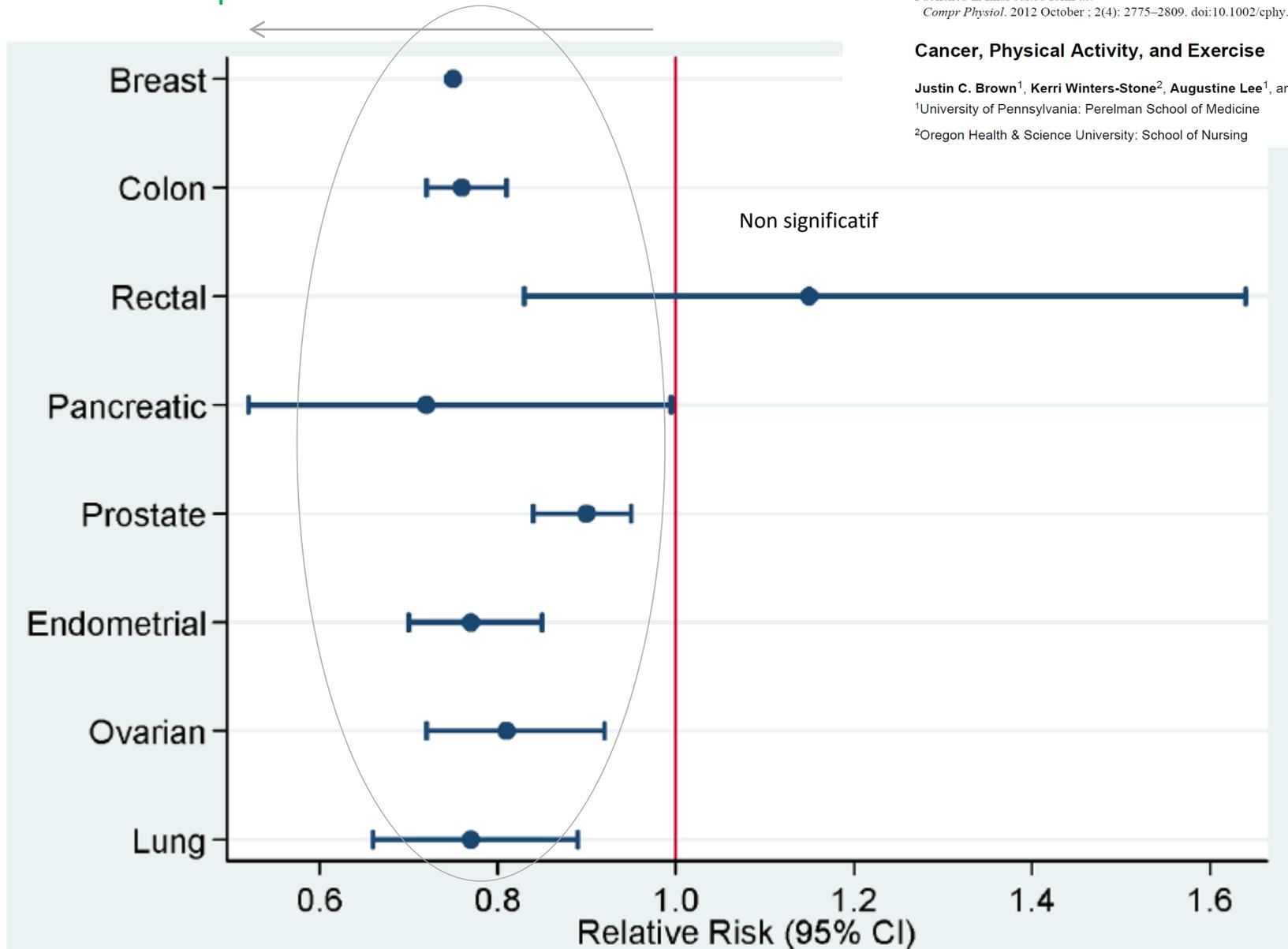


Cancer, Physical Activity, and Exercise

Justin C. Brown¹, Kerri Winters-Stone², Augustine Lee¹, and Kathryn H. Schmitz¹

¹University of Pennsylvania: Perelman School of Medicine

²Oregon Health & Science University: School of Nursing



Non significatif

Relative Risk (95% CI)

Risque de présenter un cancer, relativement à la quantité d'activité physique habituelle

Mécanismes d'actions de cet effet protecteur ?



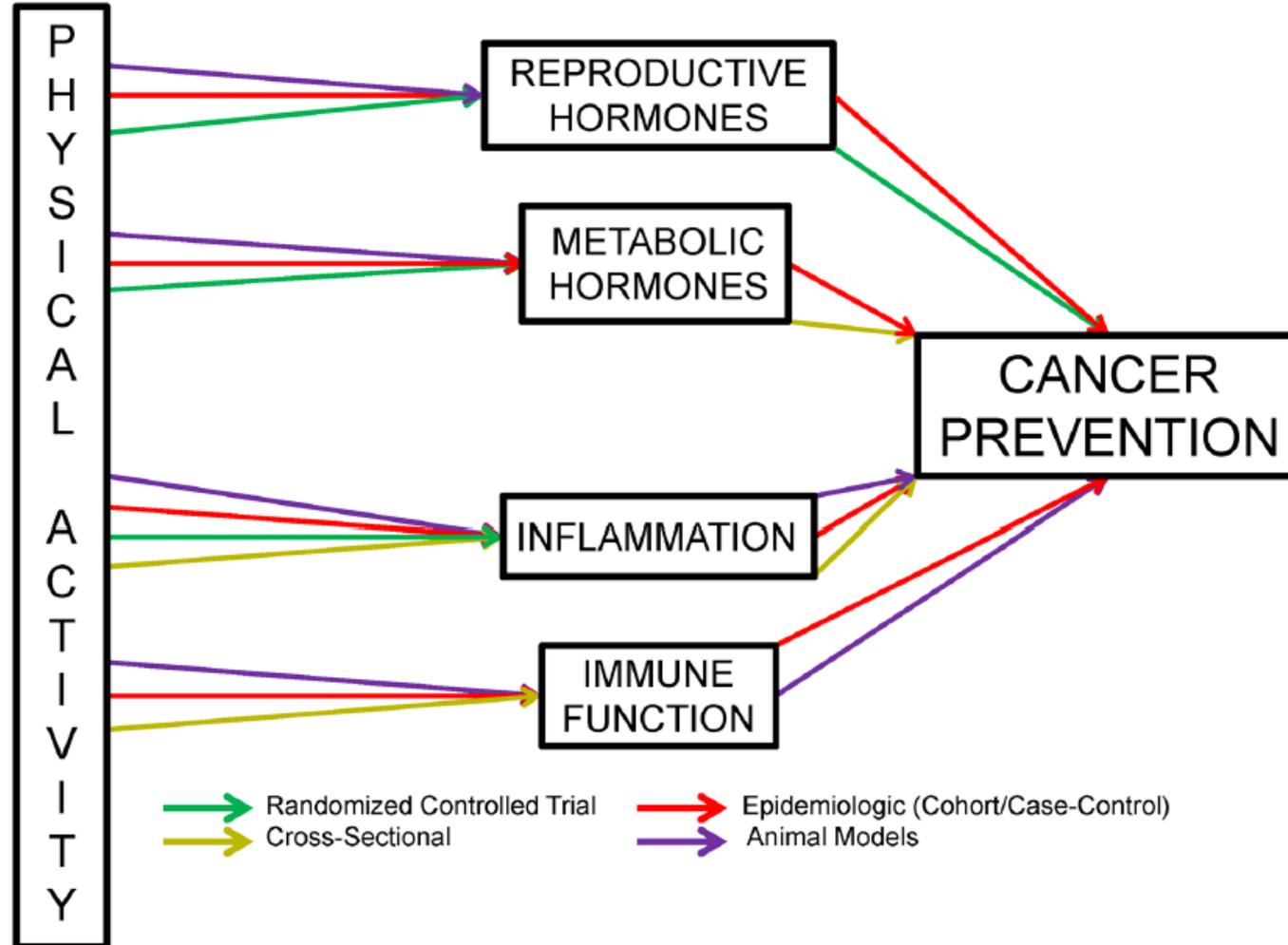
Cancer, Physical Activity, and Exercise

Justin C. Brown¹, Kerri Winters-Stone², Augustine Lee¹, and Kathryn H. Schmitz¹

¹University of Pennsylvania: Perelman School of Medicine

²Oregon Health & Science University: School of Nursing

Hypothèses concernant les moyens d'action



Activité Physique et Maladies neuro-dégénératives (MND)

- MND:
 - Syndrome parkinsoniens
 - Maladie de type Alzheimer
 - Sclérose En Plaque (SEP)
 - Sclérose Latérale Amyotrophique (SLA)
 - ...

Définition

- Les maladies neurodégénératives (MND) sont liées à un **dysfonctionnement métabolique au sein du tissu nerveux, conduisant à la mort de neurones.**
- La majorité des cas se rencontrent **après 65 ans**
 - **Prédominance des fonctions cognitives**, aboutissant à la démence comme dans la **maladie d'Alzheimer**
 - **Prédominance sensori-motrice** comme dans la sclérose latérale amyotrophique (SLA) ou la **maladie de Parkinson**
 - **Mixte** comme dans la **chorée de Huntington** ou la **maladie de Creutzfeldt-Jakob.**

Comment l'exercice peut-il prévenir des MND ?

⇒ Effet protecteur de l'exercice sur le tissu nerveux

⇒ L'exercice permet la sécrétion de Brain-Derived Neurotrophin Factor (**BDNF**), un stimulateur de la neuro-plasticité

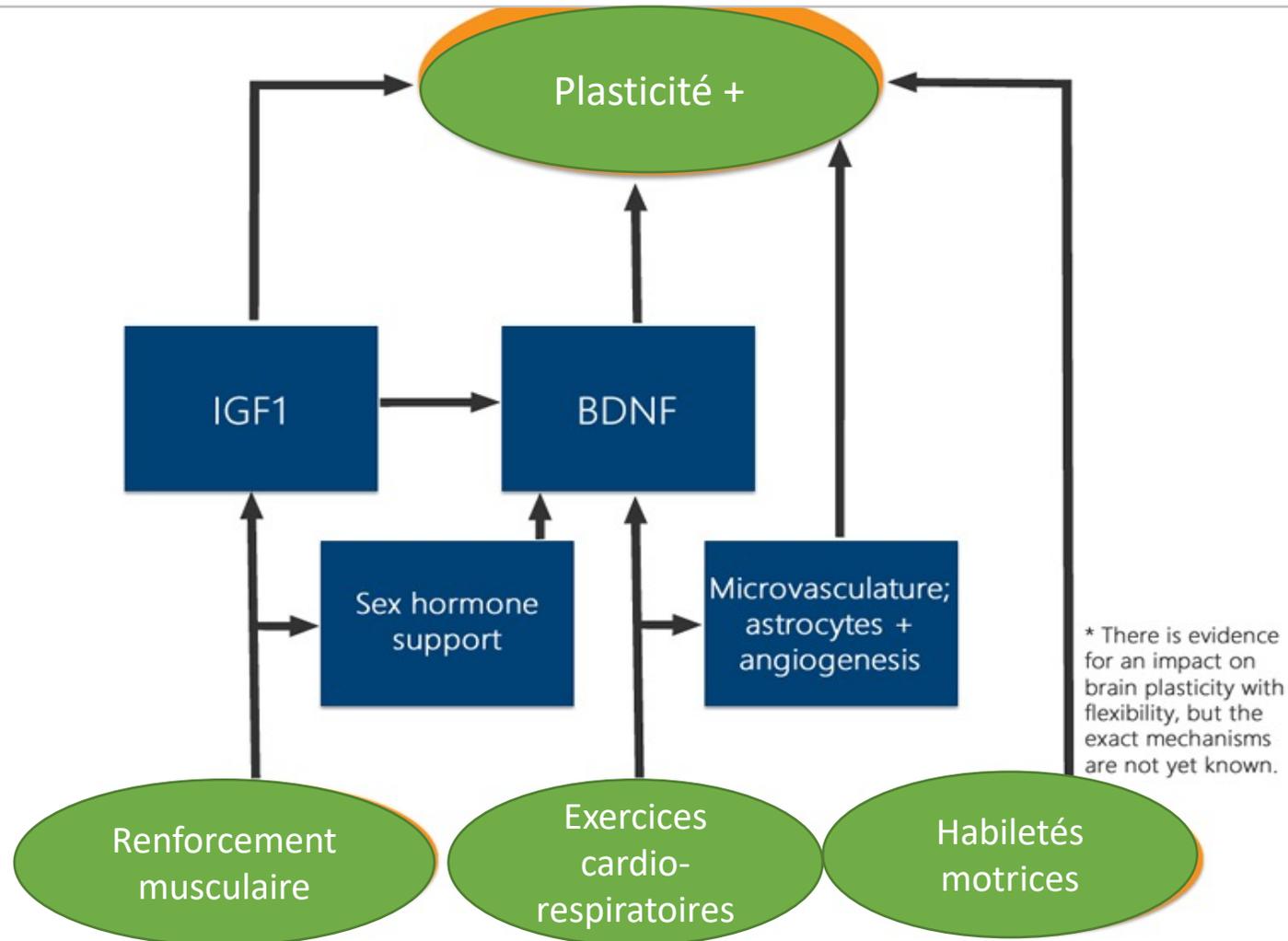


[Appl Physiol Nutr Metab](#). 2018 May 18. doi: 10.1139/apnm-2018-0192. [Epub ahead of print]

Exercise and circulating BDNF: Mechanisms of release and implications for the design of exercise interventions.

[Walsh JJ](#)¹, [Tschakovsky ME](#)².

Quels exercices pour quelle protection ?



Exercise and Cognition

by edward laux

AP et Ostéoporose

- Ostéoporose

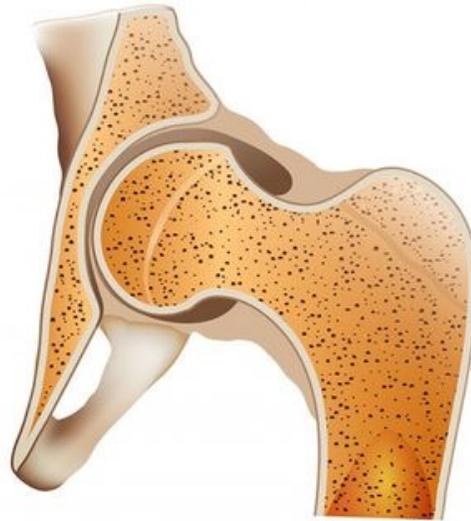
⇒ Diminution de la **masse osseuse**, accompagnée d'une altération de l'architecture du tissu osseux susceptible d'entraîner un **risque de fracture plus élevé**



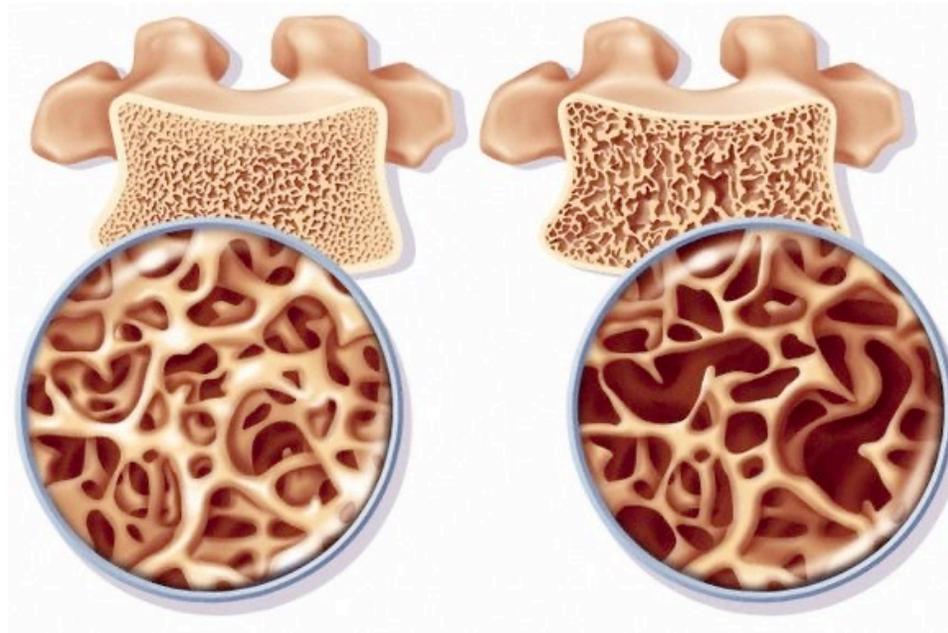
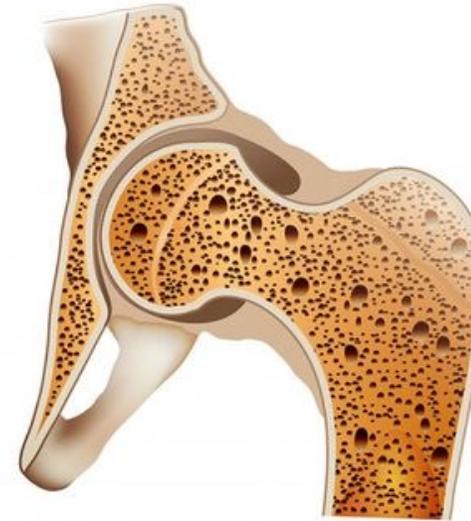
Ostéoblastes –
Ostéoclastes +

⇒ Déséquilibre de la
balance production /
élimination des
cellules osseuses

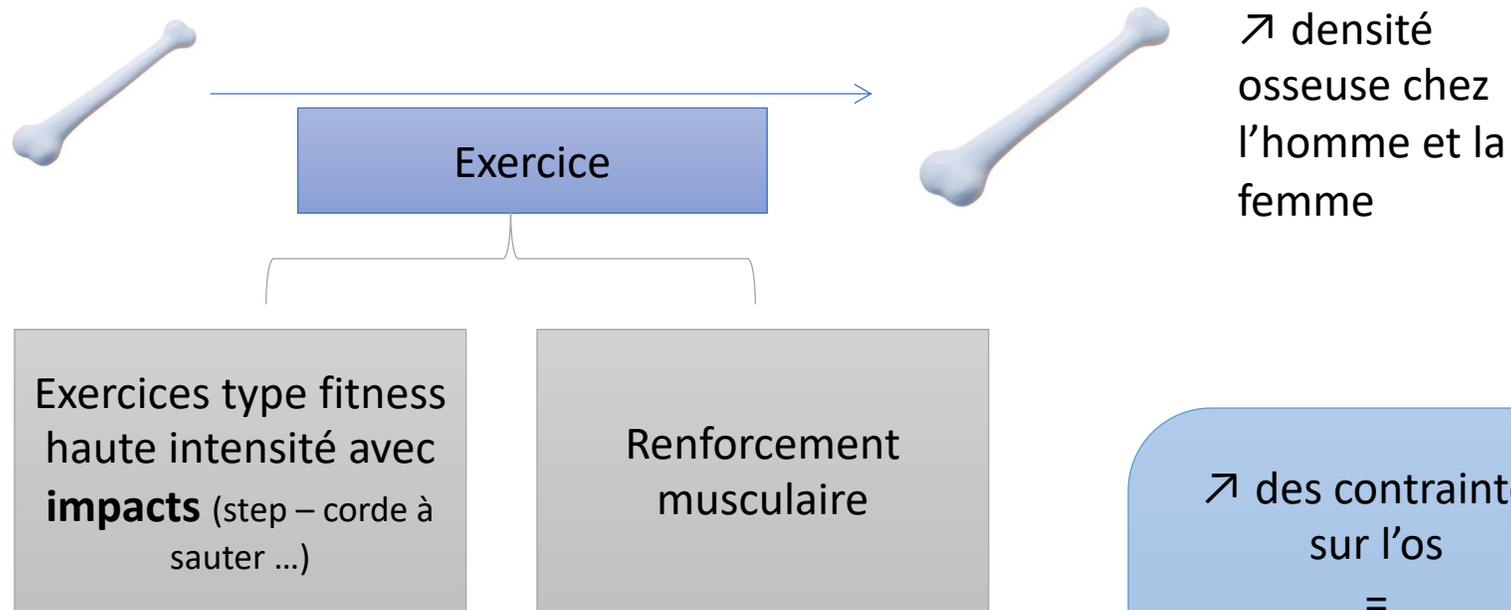
NORMAL BONE



OSTEOPOROSIS



L'exercice prévient-il l'ostéoporose ? Et comment ?



↗ des contraintes sur l'os
=
↗ Efficacité de l'effet protecteur

Contrainte = stimulation des ostéoblastes



Review

Exercise, Osteoporosis, and Bone Geometry

Amy T. Harding ^{1,2} and Belinda R. Beck ^{1,2,3,*}

¹ Menzies Health Institute Queensland, Griffith University, Gold Coast campus, Gold Coast 4222, Australia; amy.harding@griffithuni.edu.au

² School of Allied Health Sciences, Griffith University, Gold Coast campus, Gold Coast 4222, Australia

³ The Bone Clinic, Coorparoo, Brisbane 4151, Australia

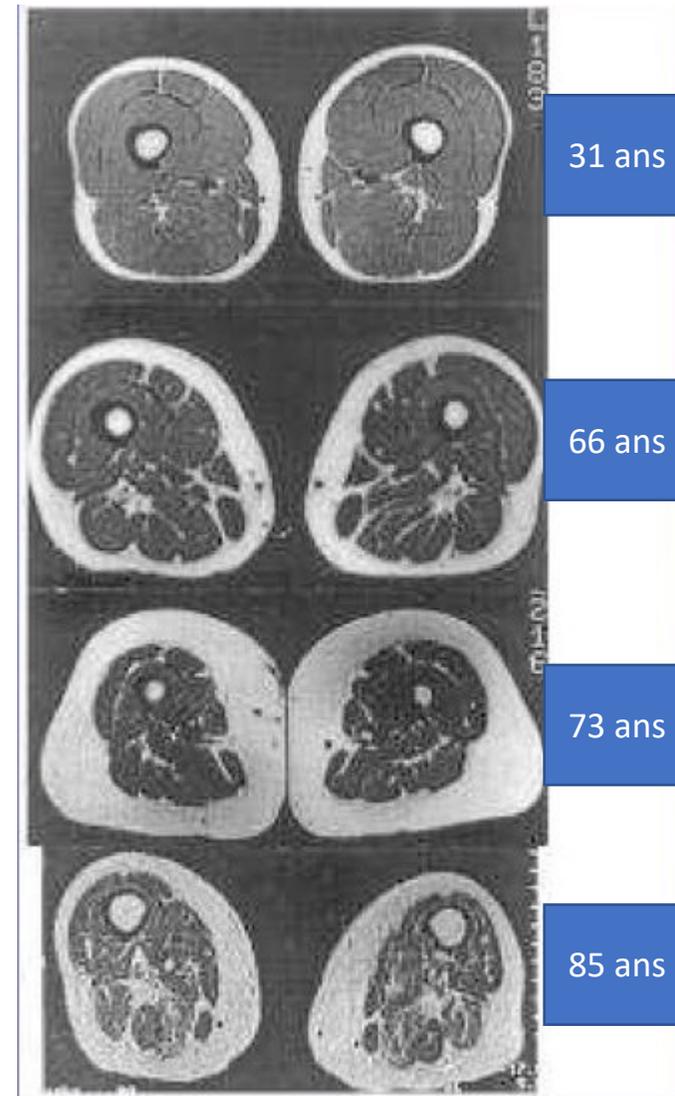
* Correspondence: b.beck@griffith.edu.au; Tel.: +61-(0)7-5552-8793

Academic Editor: Anthony Leicht

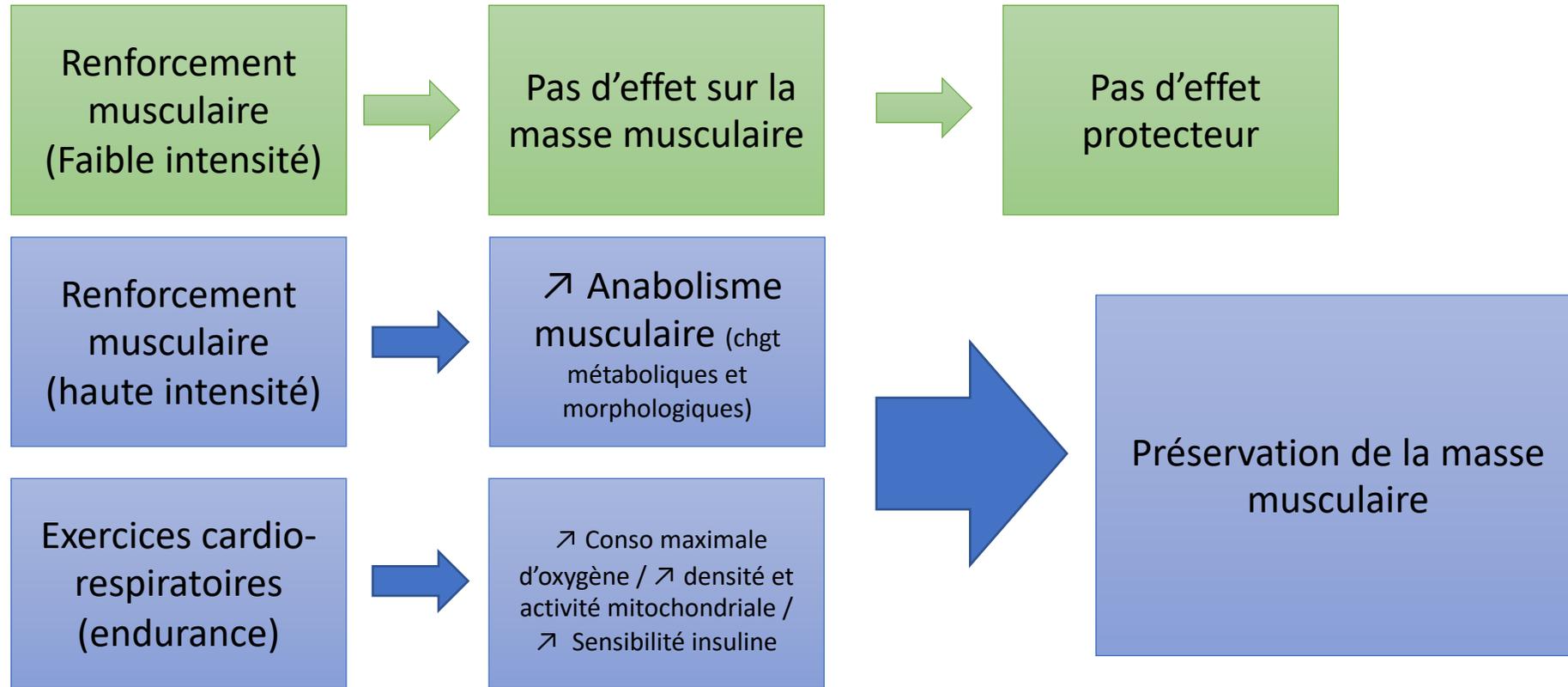
Received: 6 April 2017; Accepted: 8 May 2017; Published: 12 May 2017

AP et Sarcopénie

- Sarcopénie
= **Diminution de la masse musculaire** susceptible d'engendrer une diminution de la production de force musculaire



L'AP est-elle efficace et comment ?



Review Article

Free Radic Biol Med. 2018 Aug 31.

Sarcopenia, frailty and their prevention by exercise

C.M. Nascimento^c, M. Ingles^b, A. Salvador-Pascual^a, M.R. Cominetti^c, M.C. Gomez-Cabrera^{a,*}, J. Viña^a

^a Freshage Research Group. Department of Physiology. University of Valencia, CIBERFES, INCLIVA, Spain

^b Freshage Research Group. Department of Physiotherapy. University of Valencia, CIBERFES, INCLIVA, Spain

^c Laboratório de Biologia do Envelhecimento (LABEN), Departamento de Gerontologia UFSCar, Rod. Washington Luis, km 235, São Carlos, SP, Brazil



III. Comment pratiquer ?

- DOSE OPTIMALE ?
- La **complémentarité** des activités physiques
- Remettre l'effort au centre
- A chacun son Everest
- Partager et se faire aider

A quelle dose ?

- Il faut distinguer **plusieurs niveaux d'AP** pour pouvoir la **quantifier**
 - LPA : Light Physical Activity (1,5 à 3,9 METs)
 - MPA : Moderate Physical Activity (4 à 5,9 METs)
 - **VPA : Vigorous Physical Activity (> 6 METs)**
 - MVPA : Moderate to Vigorous Physical Activity

MET : *Metabolic Equivalent of Task*

A quelle dose ?

le MET est le niveau de dépense énergétique au repos. Selon l'usage, il s'agit d'une prise d'oxygène de 3,5 ml par kilo de poids corporel par minute

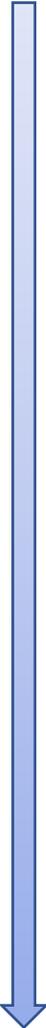
Ainsworth BE et al., Compendium of physical activities: classification of energy costs of human physical activities. Med Sci Sports Exerc. 1993 Jan;25(1):71-80.

Activité physique	MET
Activités physiques d'intensité légère	
Dormir	0,9
Regarder la télévision	1,0
Écrire à la main ou à l'ordinateur	1,8
Marche à 2,7 km/h, sans pente	2,3
Marche à 4 km/h	2,9
Activités physiques d'intensité modérée	
Vélo stationnaire, 50 W, effort très léger	3,0
Marche à 4,8 km/h	3,3
Exercices à la maison (général), effort léger ou modéré	3,5
Marche à 5,4 km/h	3,6
Vélo de plaisance, <16 km/h	4,0
Vélo stationnaire, 100 W, effort léger	5,5
Activités physiques intenses	
Course à pied, général	7
Pompes, redressements assis, effort élevé	8
Course à pied, sur place	8
Saut à la corde	10
Course à pied, >17,5 km/h	18

Pas essoufflé

Essoufflé, mais je
peux papoter

Essoufflé !



Dose optimale ?

- Recommandations OMS : 60 min/jour MVPA
- De 51 à 71 min/jour MVPA selon les études

lundi	mardi	mercredi	jeudi	vendredi	samedi	dimanche
60'	60'	60'	60'	60'	60'	60'

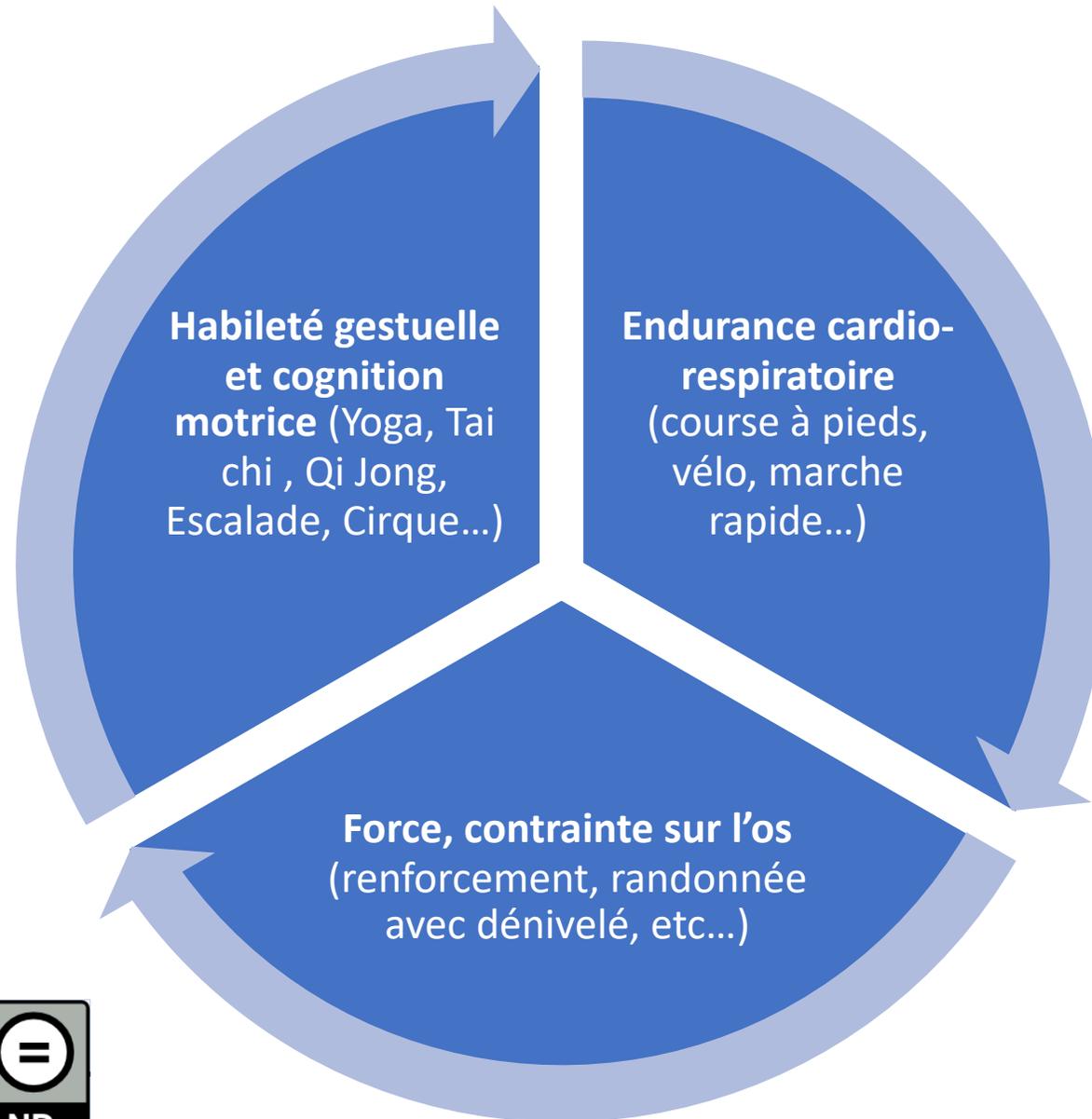


Martinez-Gomez D, Ruiz JR, Ortega FB, Veiga OL, Moliner-Urdiales D, Mauro B, et al. Recommended levels of physical activity to avoid an excess of body fat in European adolescents: the HELENA study. *Am J Prev Med.* 2010;39(3): 203–11. doi:10.1016/j.amepre.2010.05.003.

Laguna M, Ruiz JR, Lara MT, Aznar S. Recommended levels of physical activity to avoid adiposity in Spanish children. *Pediatr Obes.* 2013;8(1):62–9. doi:10.1111/j.2047-6310.2012.00086.x.

Ness AR, Leary SD, Mattocks C, Blair SN, Reilly JJ, Wells J, et al. Objectively measured physical activity and fat mass in a large cohort of children. *PLoS Med.* 2007;4(3):e97. doi:10.1371/journal.pmed.0040097.

Complémentarité des activités physiques



A chacun son Everest... OK



A lion is shown in profile, looking towards the right. The background is a soft-focus savanna landscape with tall grasses under a warm, golden light. The lion's mane is thick and brown, and its face is a lighter tan color.

Mais tout le monde à un potentiel énorme

Quelques idées recues :

Il faut faire de la Gym Douce pour les anciens...

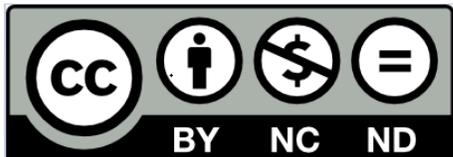
L'arthrose compromet toute activité physique ...

Comment ?
Remettre
l'effort au
centre

À tout moment de la journée

Intérêt des
bracelets/montres/téléphones
actimètres

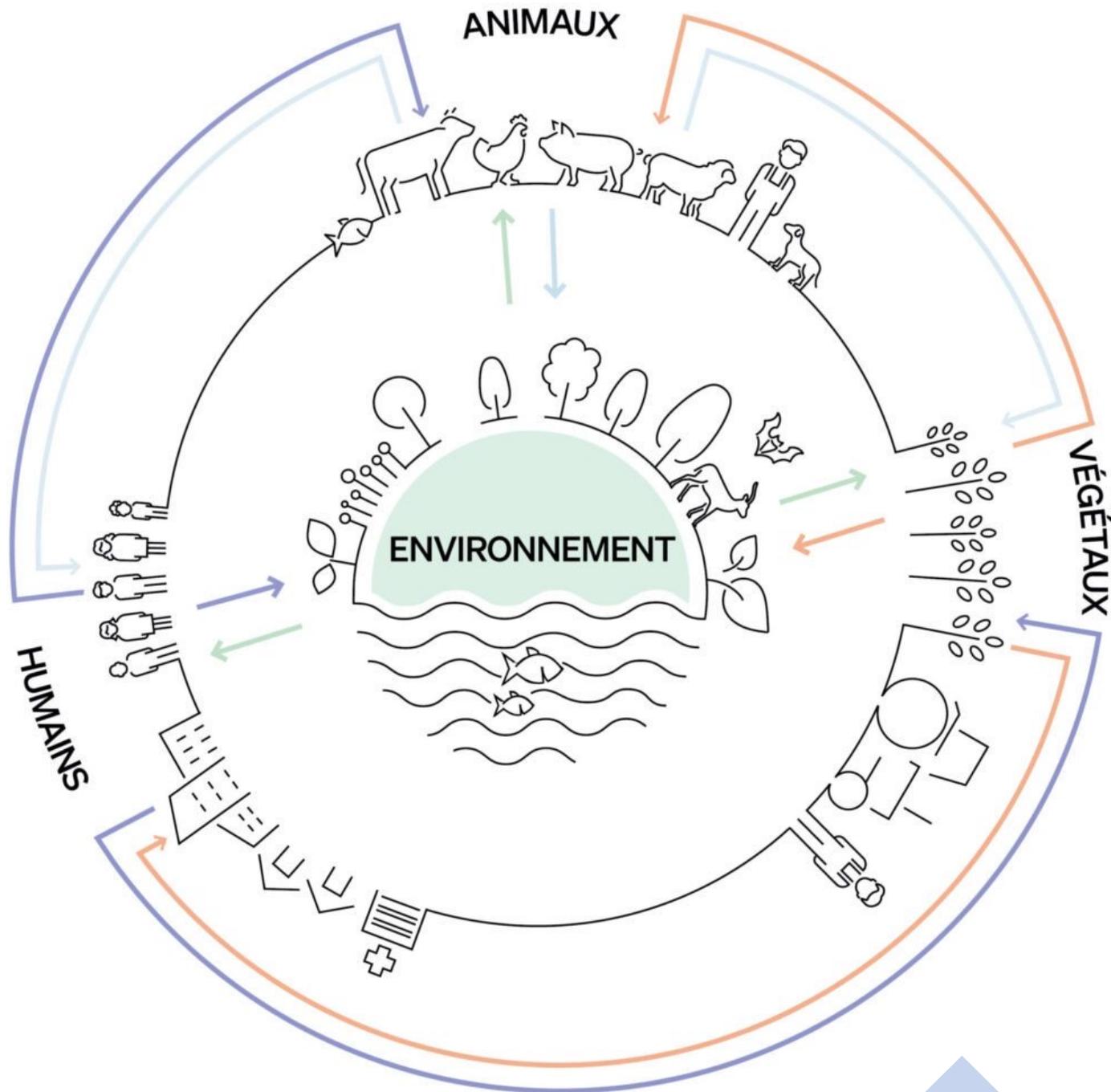
S'inscrire dans une démarche
sportivo-écologique ?



Dans un monde qui a changé et qui va changer...

- Agir pour s'adapter au changement climatique n'est plus une option
- Donner un sens écologique à nos activités, dans l'idée d'un **co-bénéfice santé-environnement**

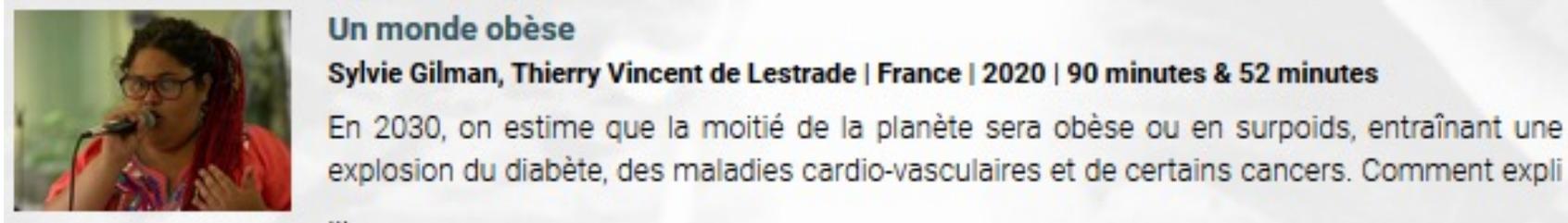




One Health
Une seule santé

Bouger c'est bien, mais ça ne suffit pas

L'alimentation est au cœur de la santé et de l'écologie



L'alimentation est sous l'influence d'un système favorisant l'hyper-consommation.

L'exercice est trop souvent vu comme un moyen de compenser une alimentation non optimale

L'humain, un animal SOCIAL

Les interactions humaines et sociales

La QUALITE des relations inter-humaines

"Loneliness kills. It's as powerful as smoking or alcoholism."

– Robert Waldinger



"The people who were the most satisfied in their relationships at age 50 were the healthiest at age 80," said Robert Waldinger with his wife Jennifer Stone. Rose Lincoln/Harvard Staff Photographer



Conserver ou
Trouver un BUT

Garder un sens à sa vie :
Rester ACTIF



CONCLUSION



ACTIVITÉS PHYSIQUES



NUTRITION ADAPTÉE



INTERACTION
HUMAINES DE
QUALITÉ



ENVIRONNEMENT
DIRECT DE QUALITÉ



AVOIR UN BUT



MERCI pour votre attention !!



ACTIVITÉS PHYSIQUES



NUTRITION ADAPTÉE



INTERACTION
HUMAINES DE
QUALITÉ



ENVIRONNEMENT
DIRECT DE QUALITÉ



AVOIR UN BUT