



Stéphane
Clouet

deux mots, décidés
activité physique ou sportive
enjeu de santé, de performance
et de longévité



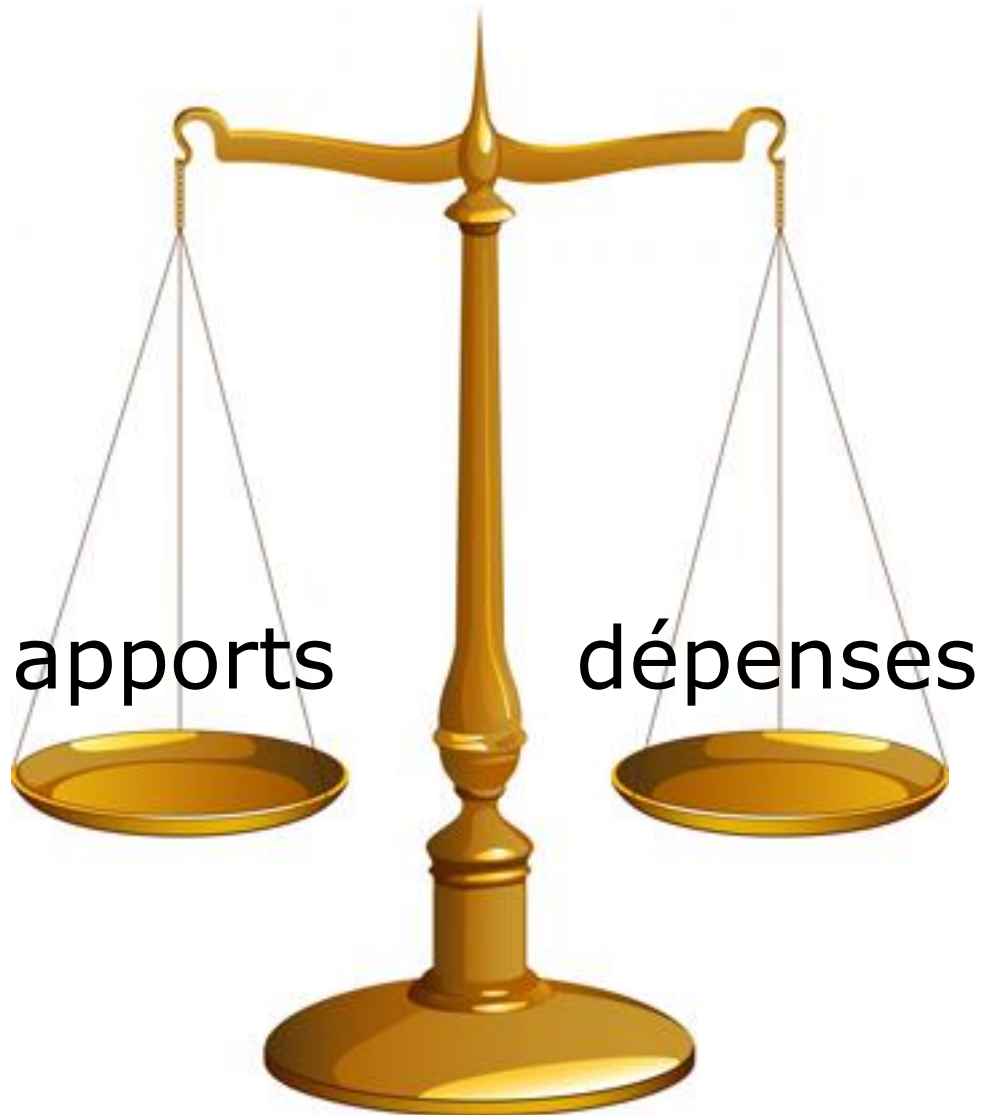
jean-françois toussaint

9 décembre 2014
ars, drjscs
rennes



équilibre énergétique

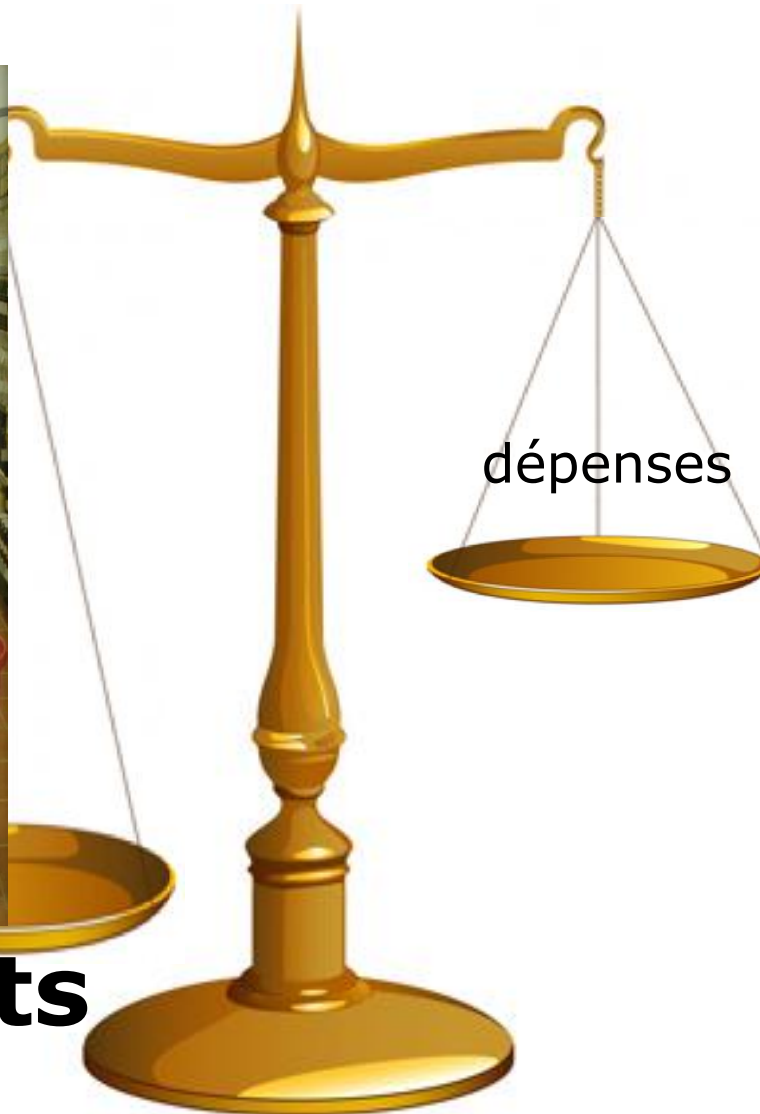
équilibre énergétique



équilibre énergétique

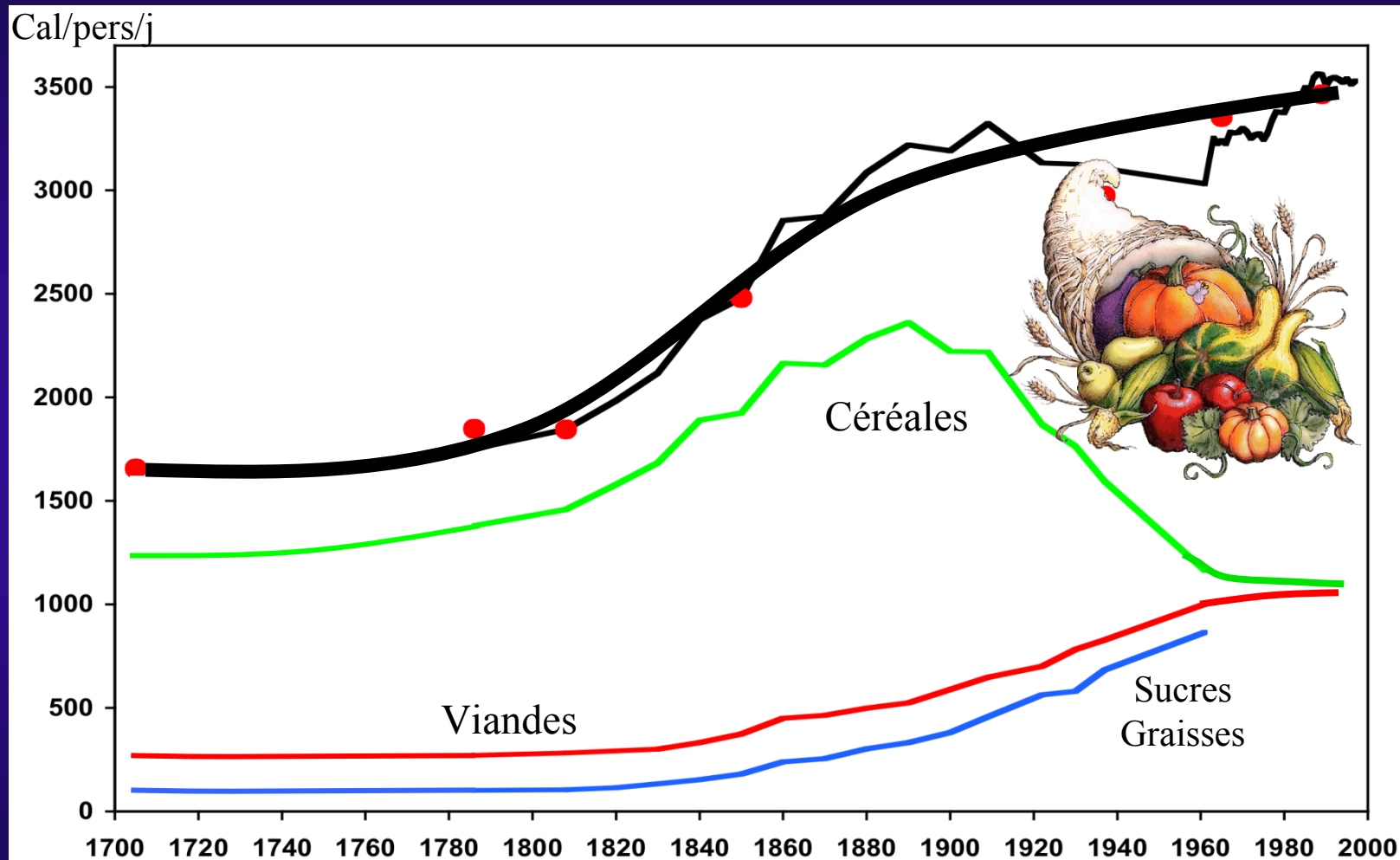


apports



2014

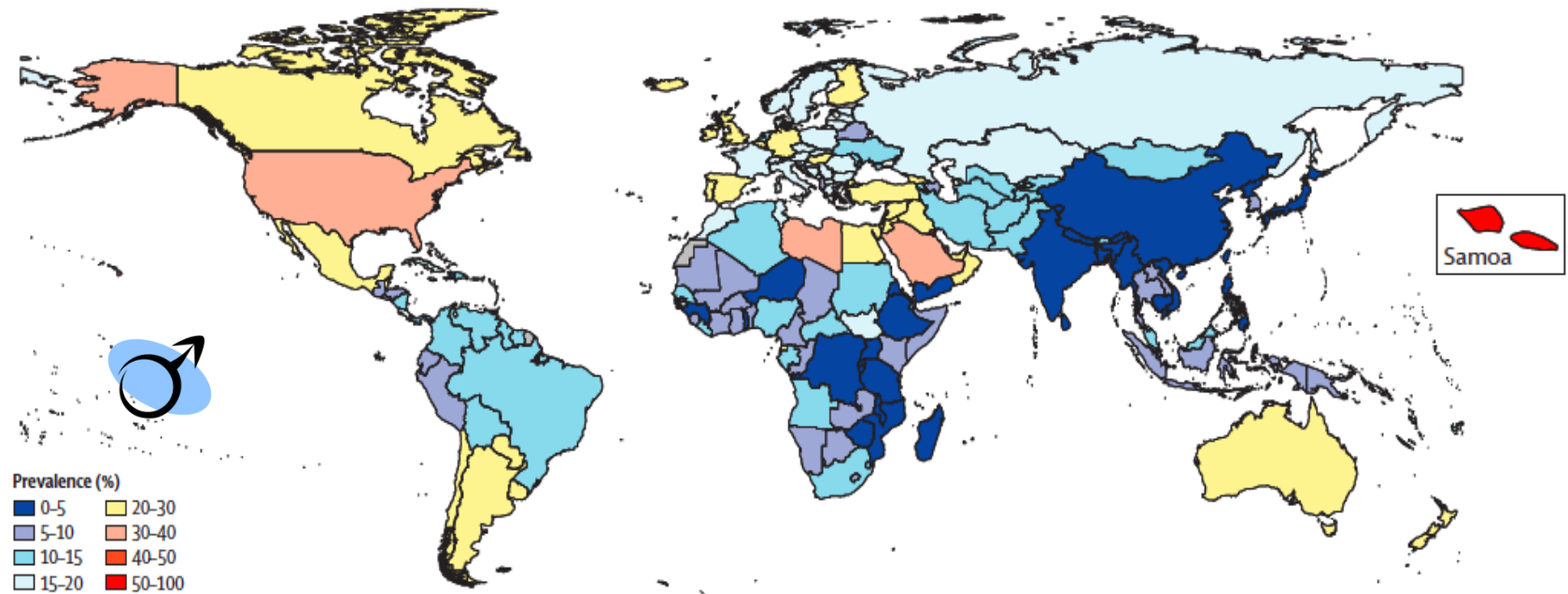
Transition Nutritionnelle



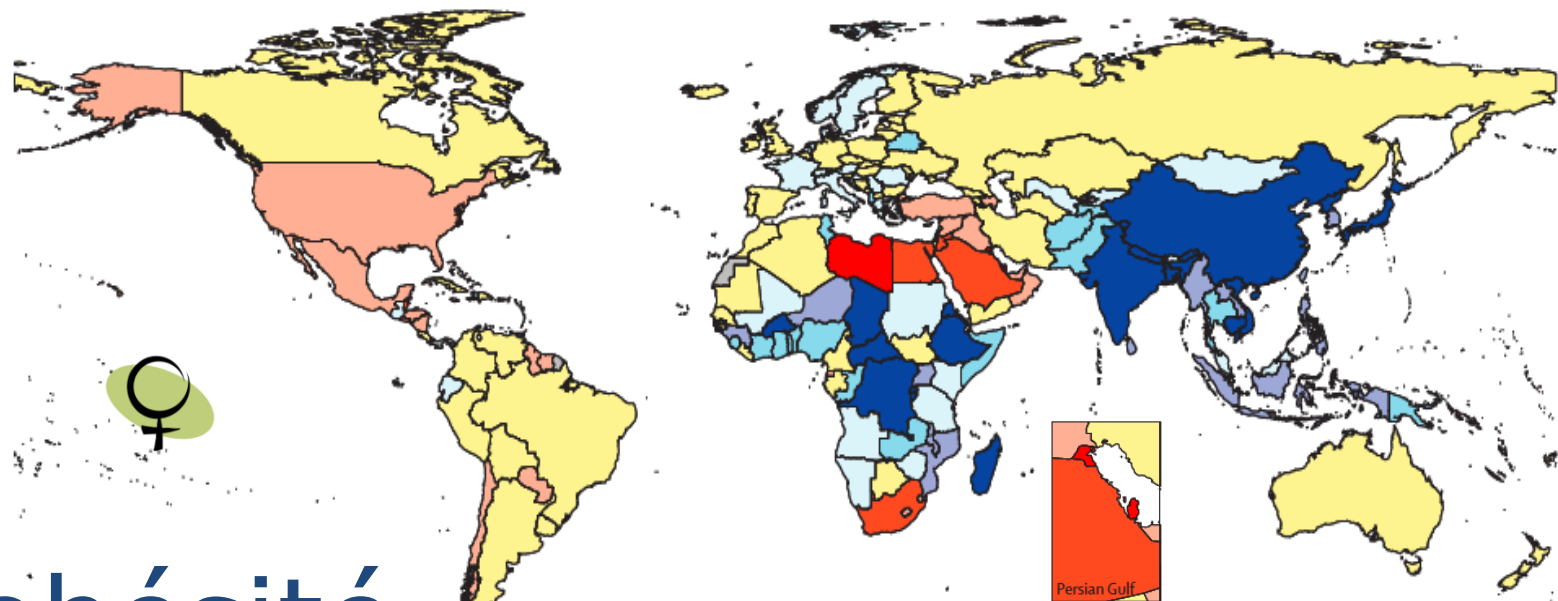
France

JC Toutain, 1971
Alimentation en France 1789-1964
Economies et Sociétés 11, 1909

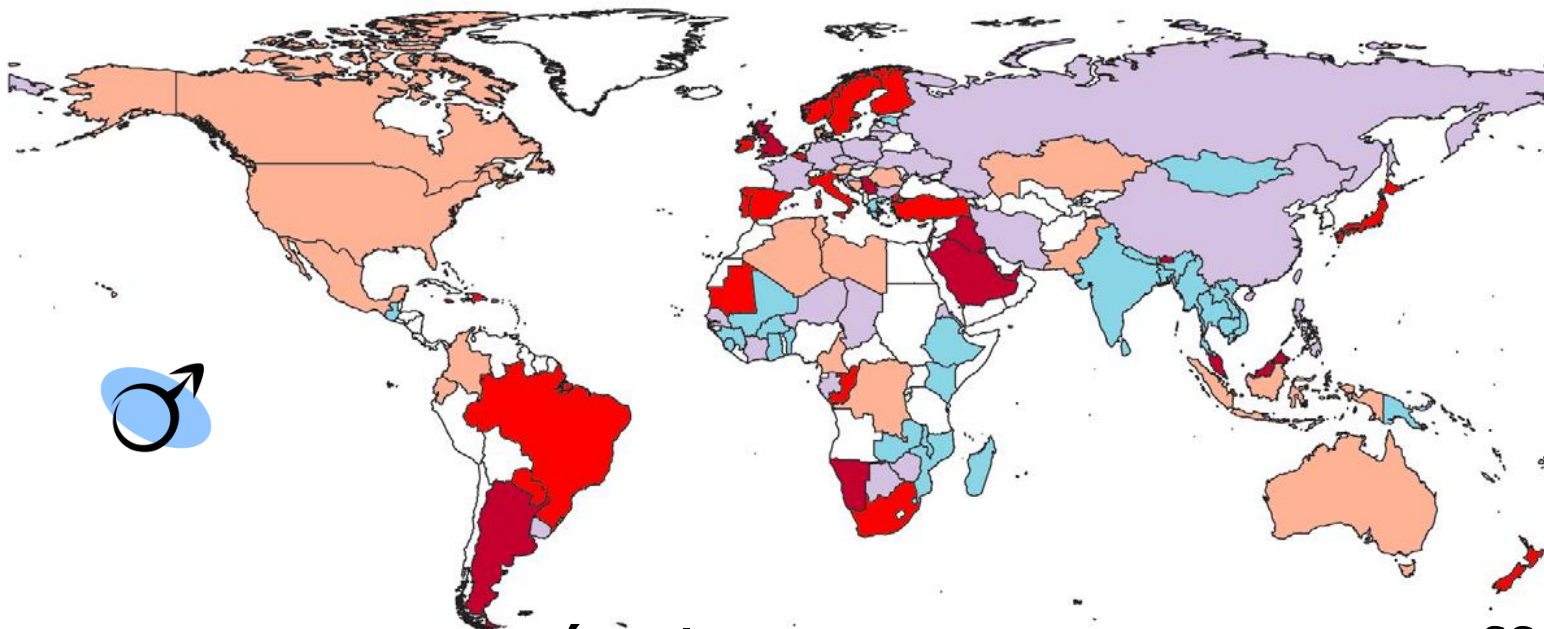
A Age-standardised prevalence of obesity (BMI ≥ 30 kg/m²), ages ≥ 20 years, men, 2013



B Age-standardised prevalence of obesity (BMI ≥ 30 kg/m²), ages ≥ 20 years, women, 2013



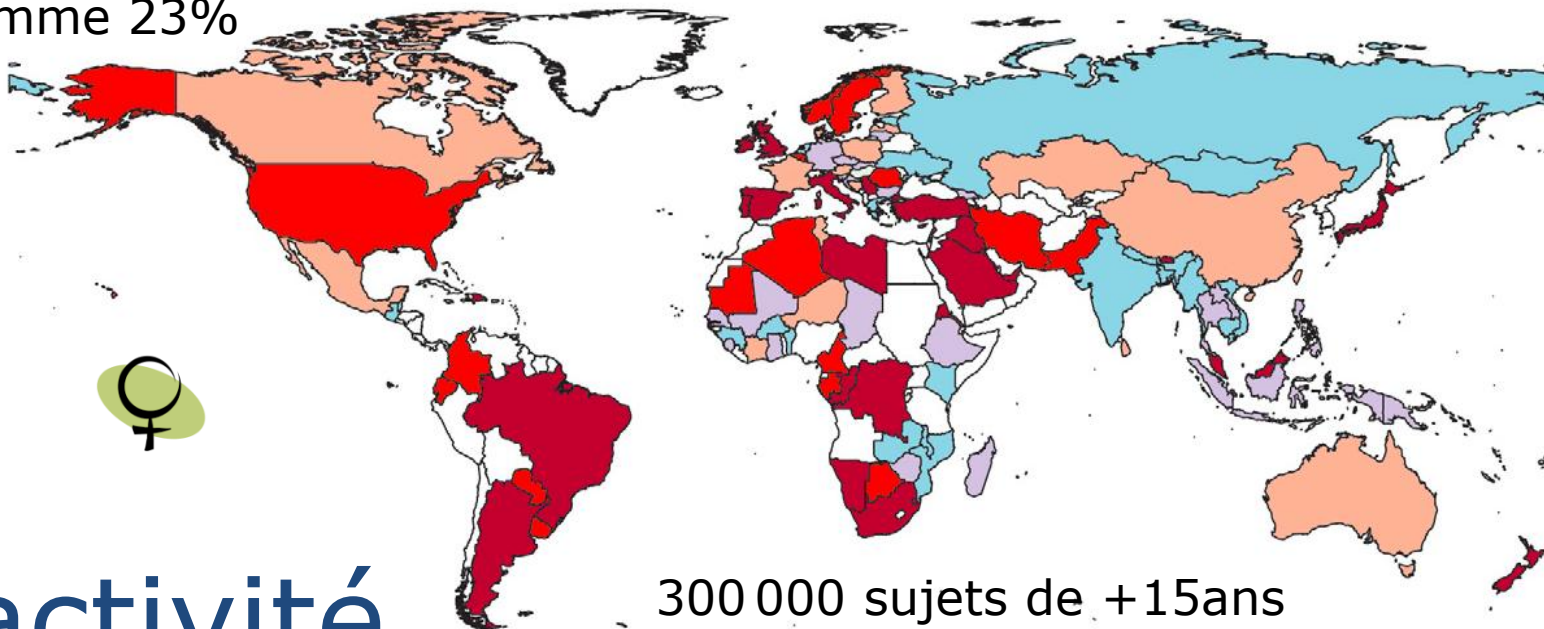
obésité



Homme 19%
Femme 23%

prévalence **21%**

SC Dumith
Prev Med 2011

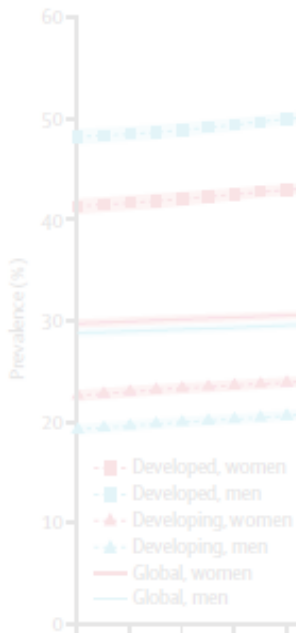


inactivité

300 000 sujets de +15ans
76 pays, 80% population mondiale

Lancet
July 18, 2012
http

A Overweight and obesity (BMI ≥ 25 kg/m²)



l'obésité progresse

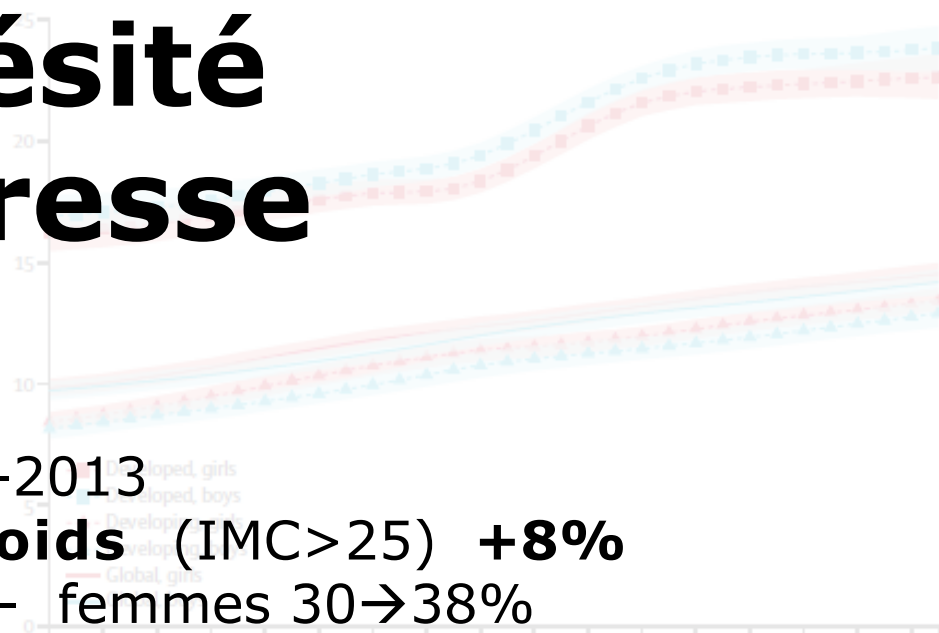
1980-2013

prévalence du surpoids (IMC > 25) +8%

hommes 29 → 37% - femmes 30 → 38%

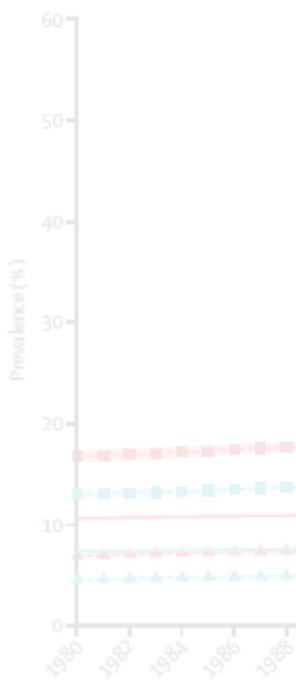
2,1 milliards de personnes

Overweight and obesity (based on IOTF cutoffs)



**aucun pays n'a su
réduire son taux d'obésité
durant les 33 dernières années**

B Obesity (BMI ≥ 30 kg/m²)



Ng M et al

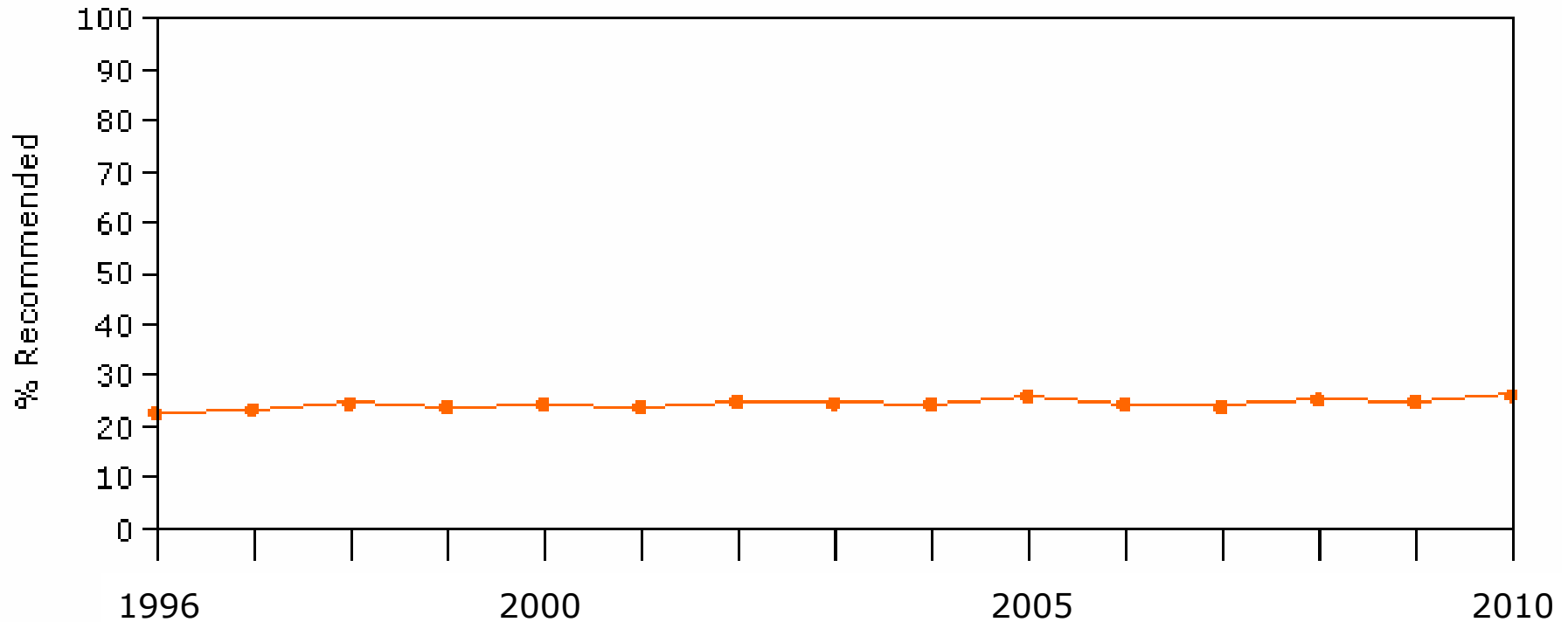
Lancet May 29, 2014

[http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)60460-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(14)60460-8)



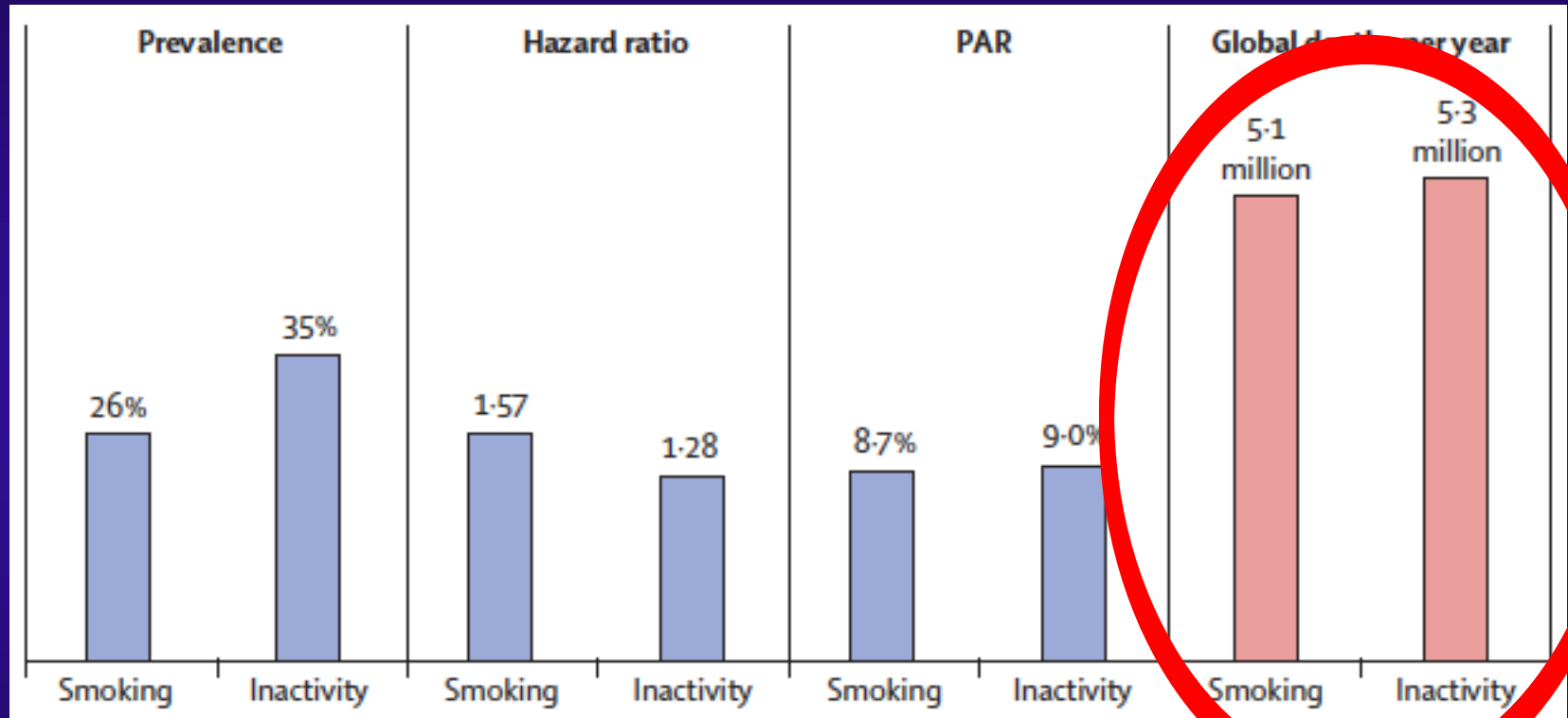
mais la promotion de l'exercice n'a pas mieux réussi

Trend in Recommended Physical Activity for U.S. Overall



Source: Centers for Disease Control
and Prevention Behavioral Risk Factor Surveillance System

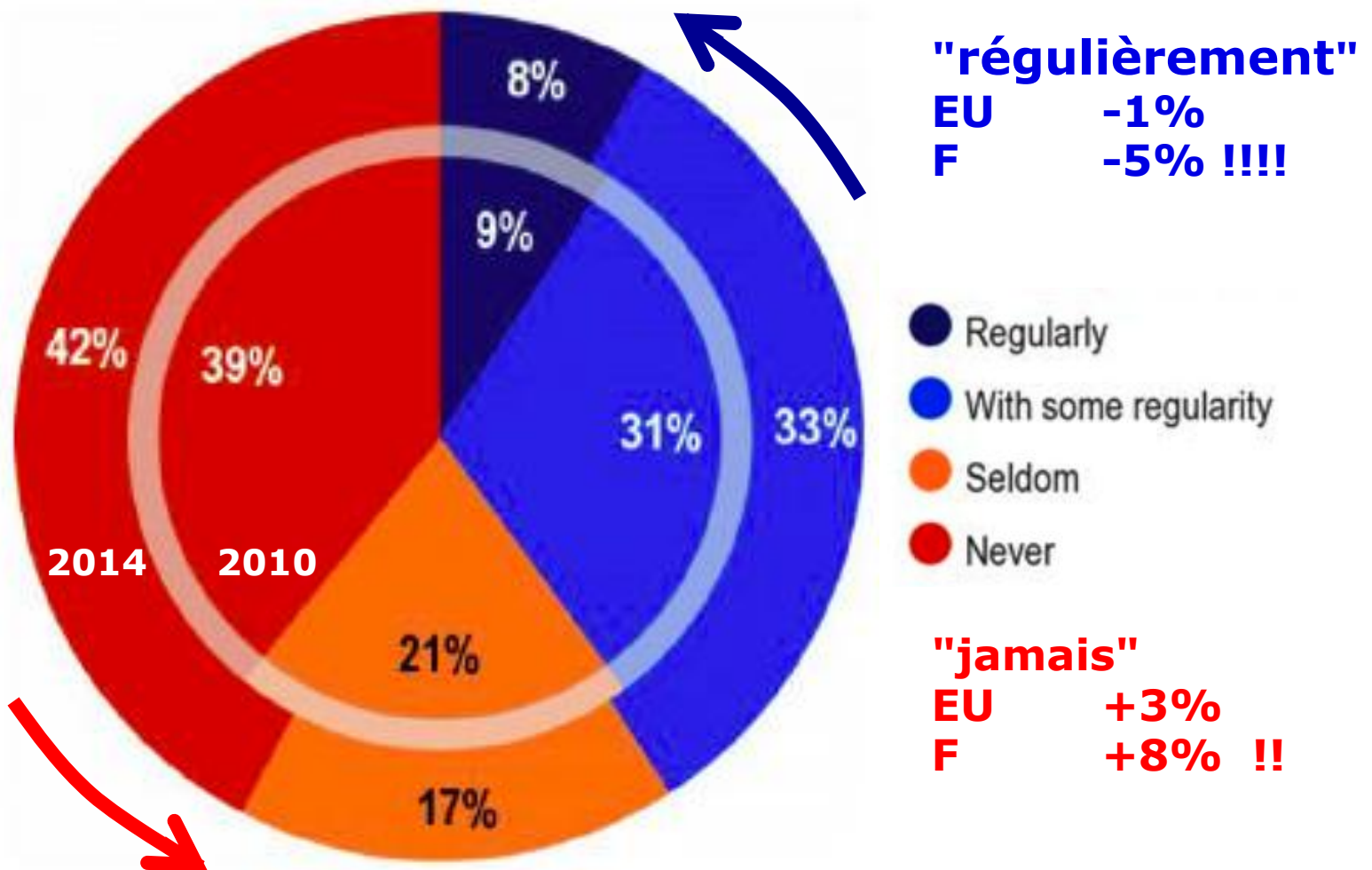
comparaison au tabagisme



ONU / OMS NY, septembre 2013

Comparison of global burden between smoking and physical inactivity. Prevalence of smoking, population attributable risk (PAR), and global deaths for smoking were obtained from WHO.⁷ Hazard ratio for all-cause mortality of smoking was obtained from meta-analysis studies
The Lancet, 18 juillet 2012

l'activité physique recule



enquête 2012-13-14

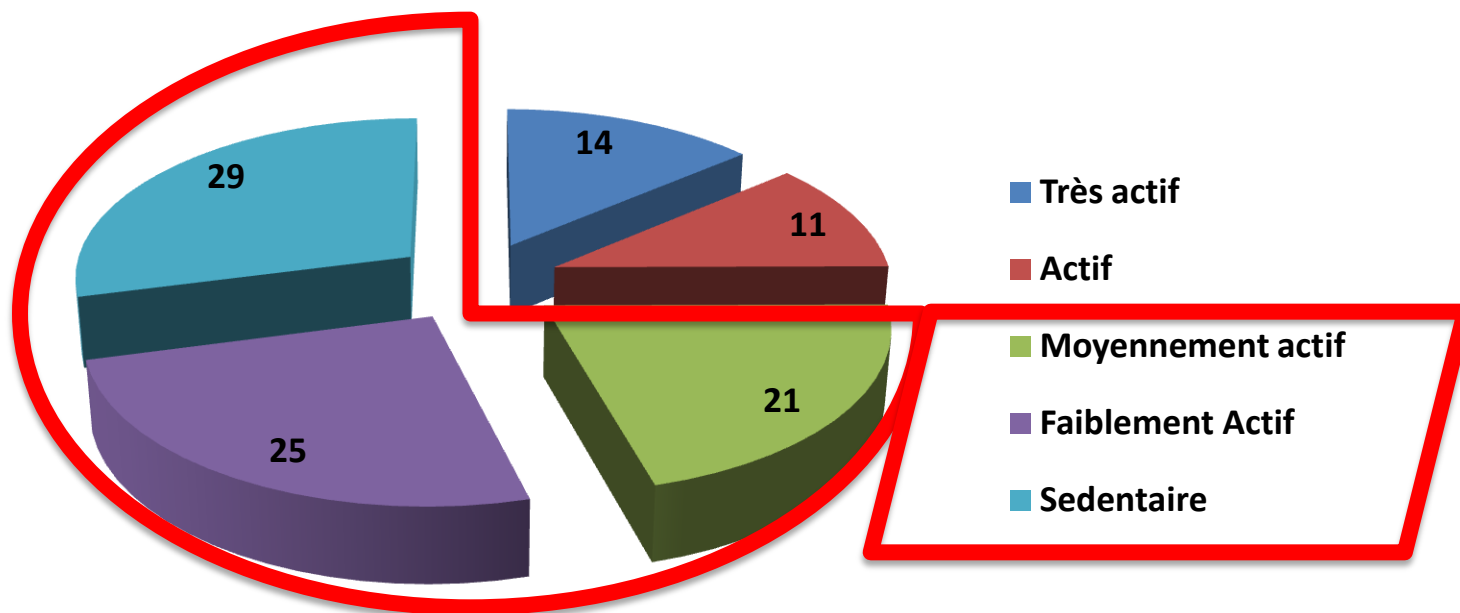
1000 adultes
18 - 64 ans

370 collégiens ou lycéens
11 - 17 ans

150 seniors
+ 65 ans

75% des Français sont insuffisamment actifs

répartition par catégorie d'actif



la part des Français actifs diminue

actifs et très actifs

33% en 2012

25% en 2014

F -8%

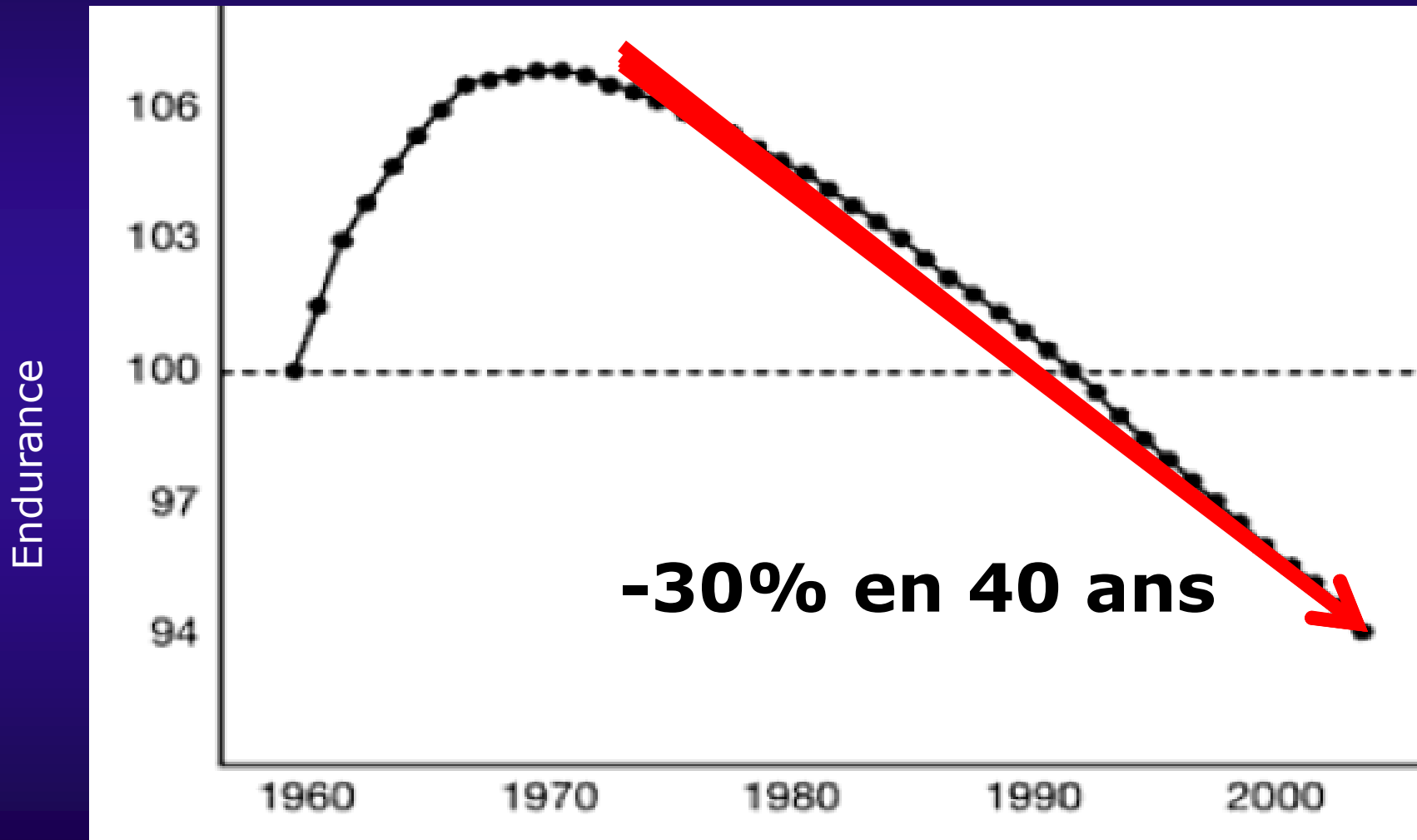
peu actifs & sédentaires

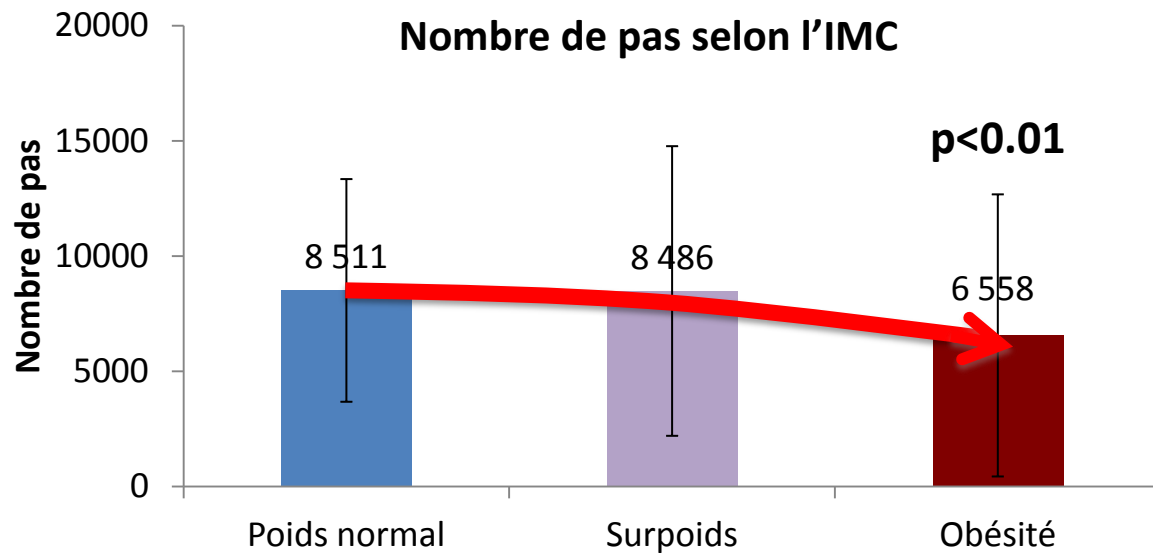
44% en 2012

54% en 2014

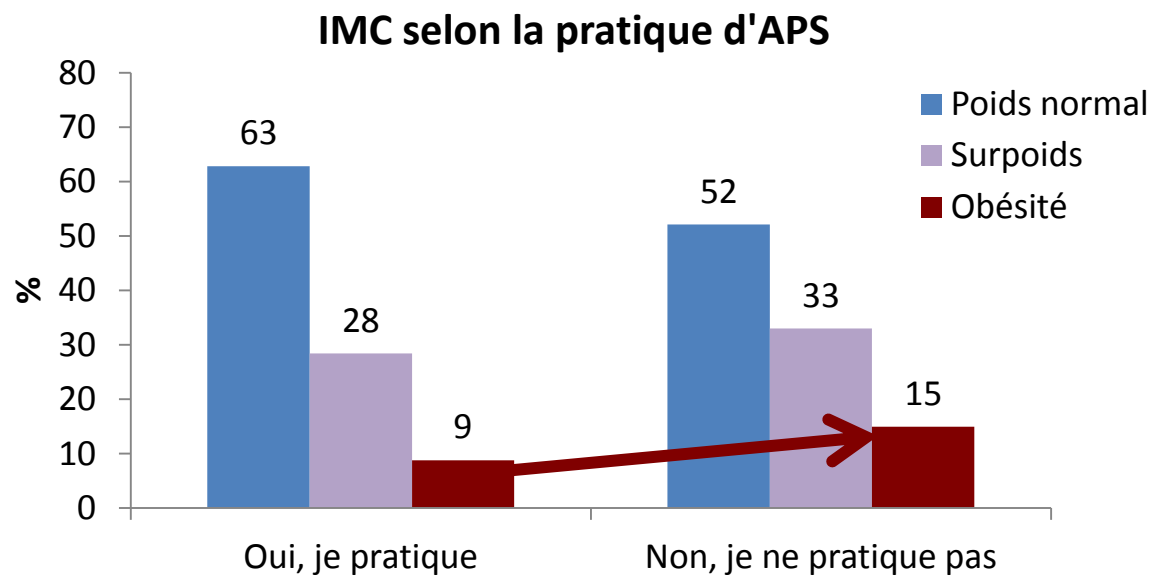
F +10%

**diminution majeure
des performances cardiovasculaires**
25M enfants de 9 à 17 ans, 28 pays

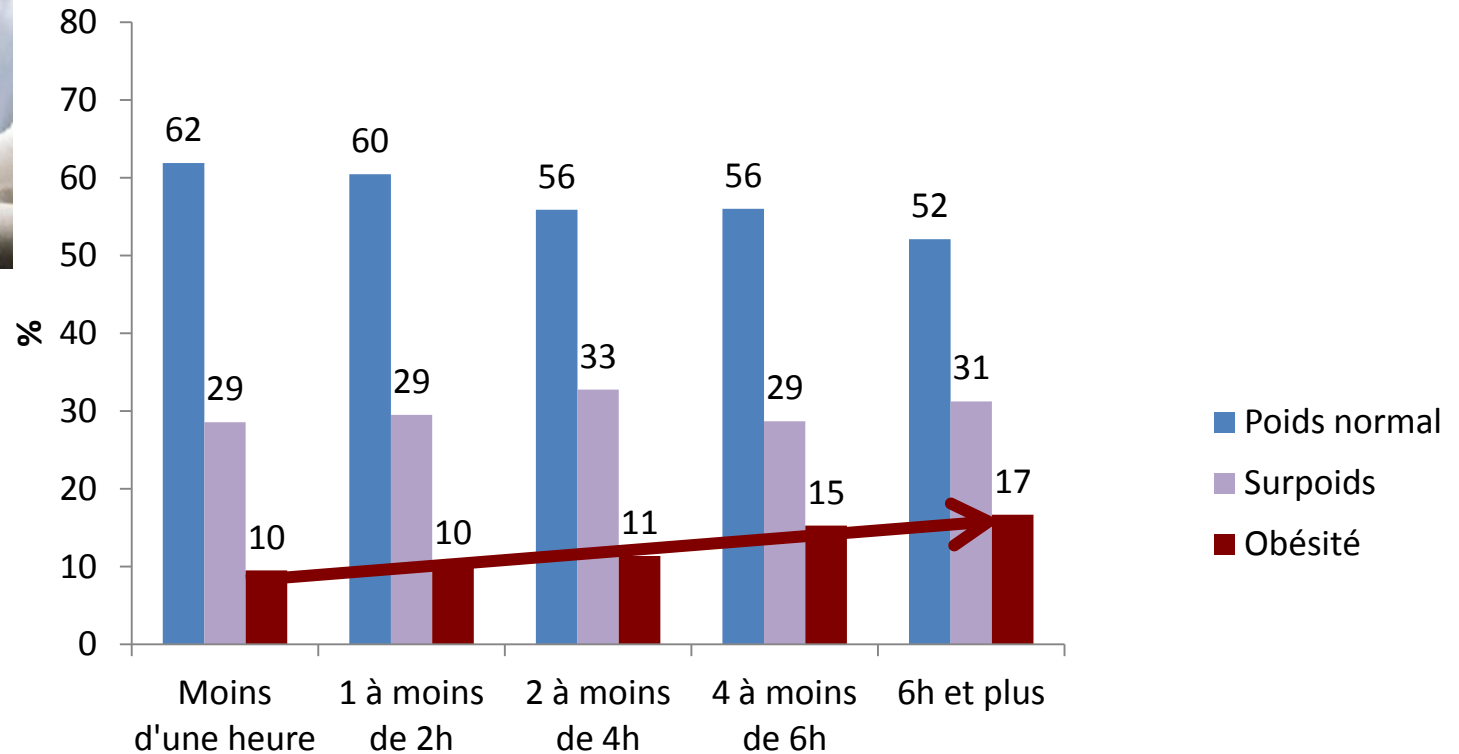




↘ activité
↗ obésité



plus on passe de temps devant un écran plus le risque d'obésité s'élève ...

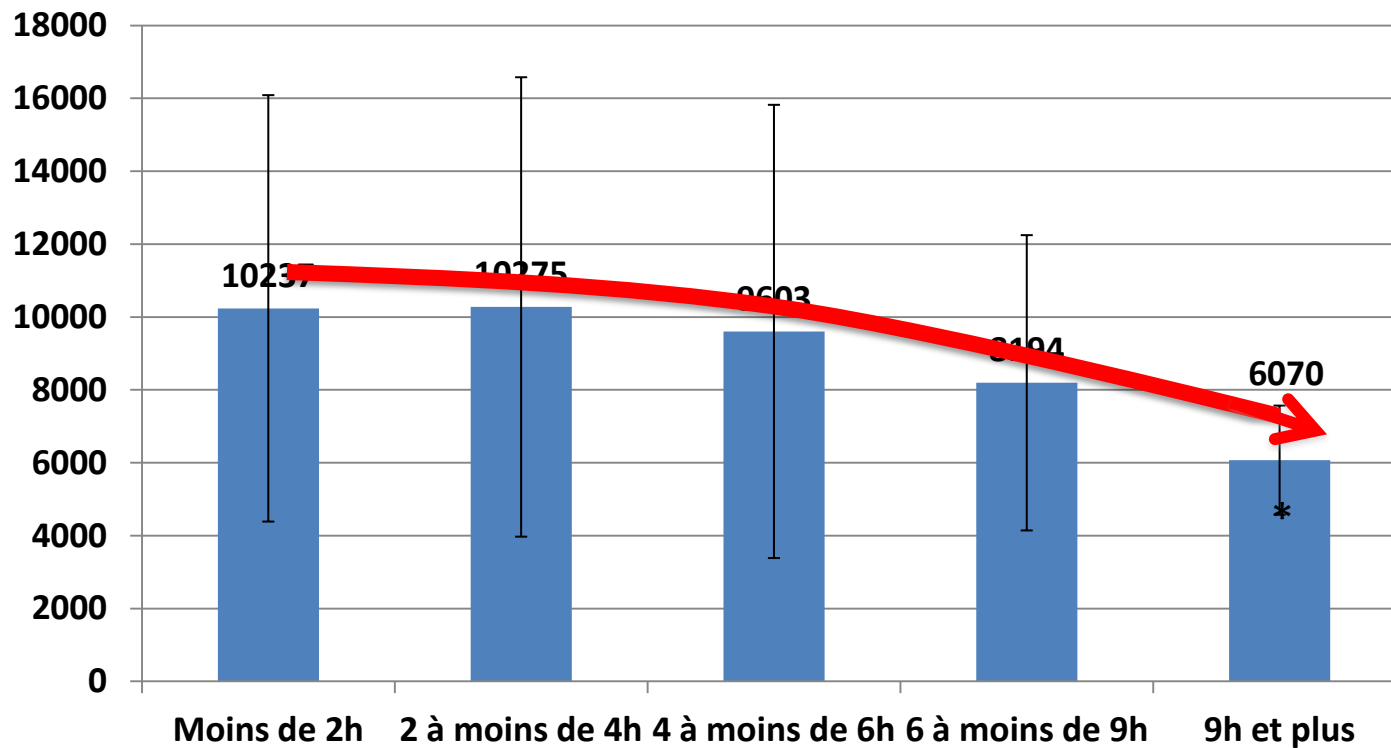


Temps passé devant un écran & IMC

... et moins on marche



nombre de pas par jour
selon le temps passé devant un écran

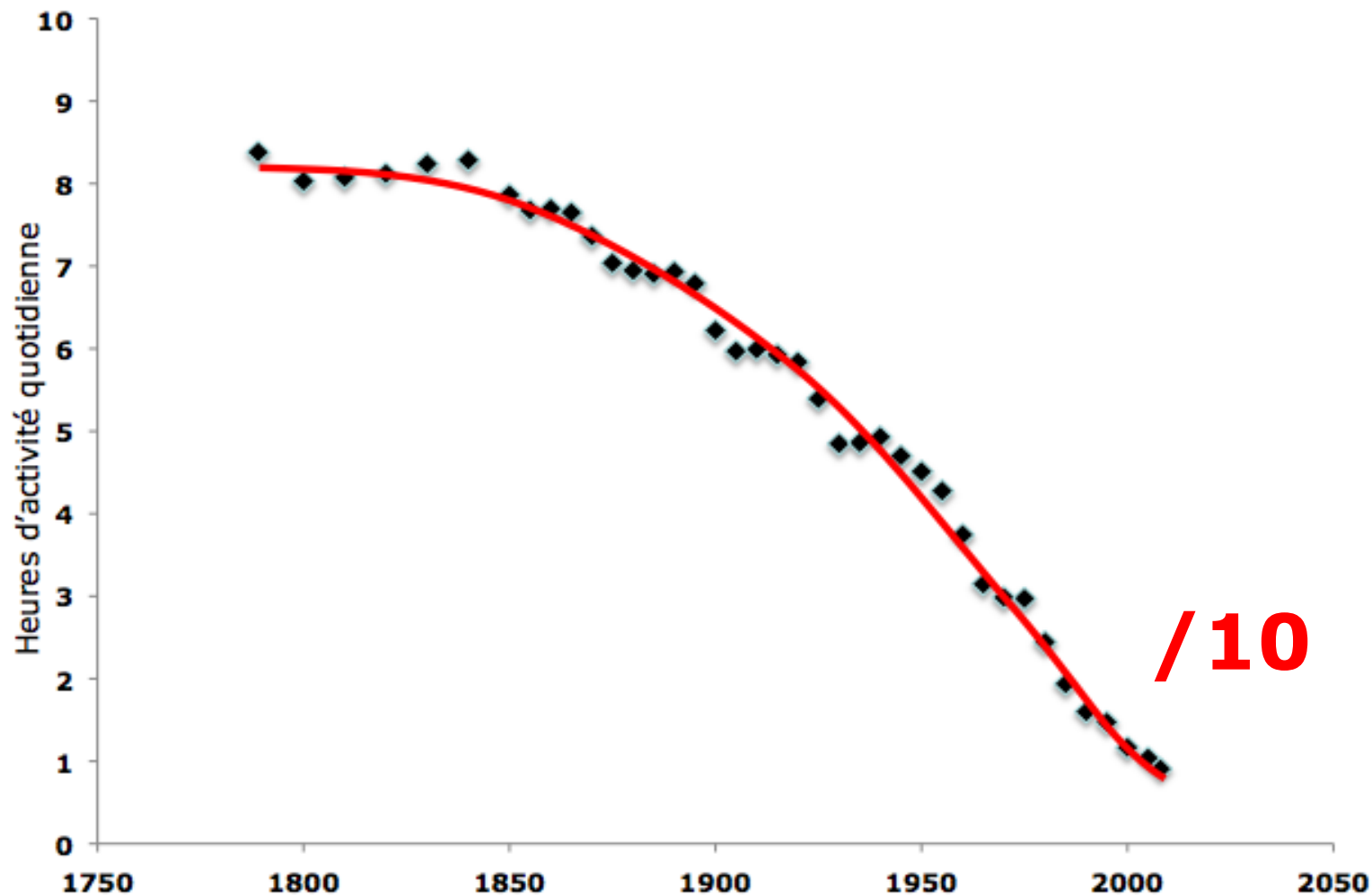




**sédentaire ?
vous n'échappez plus aux maladies**

activité physique

population générale



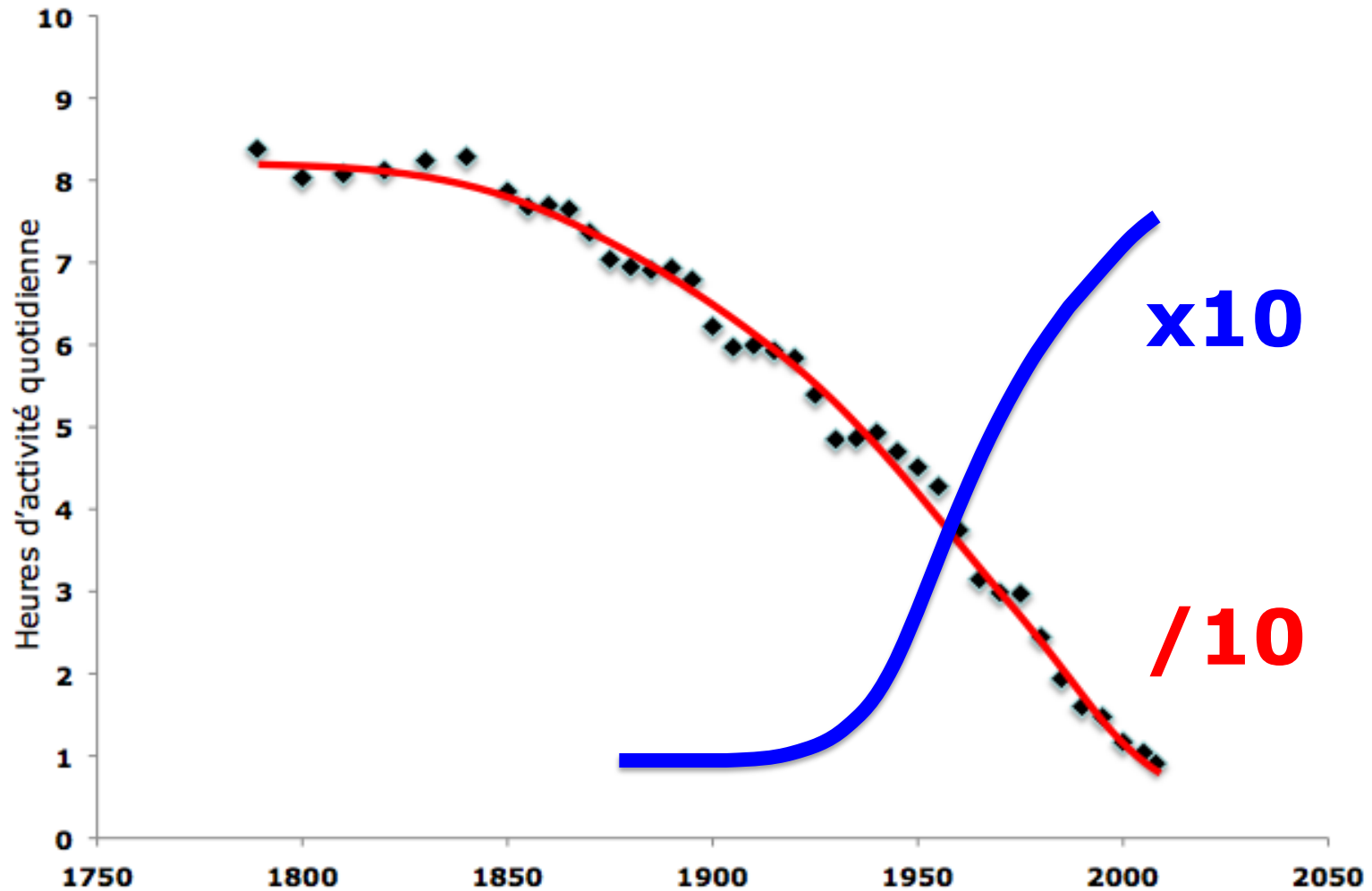
/10

France

activité physique

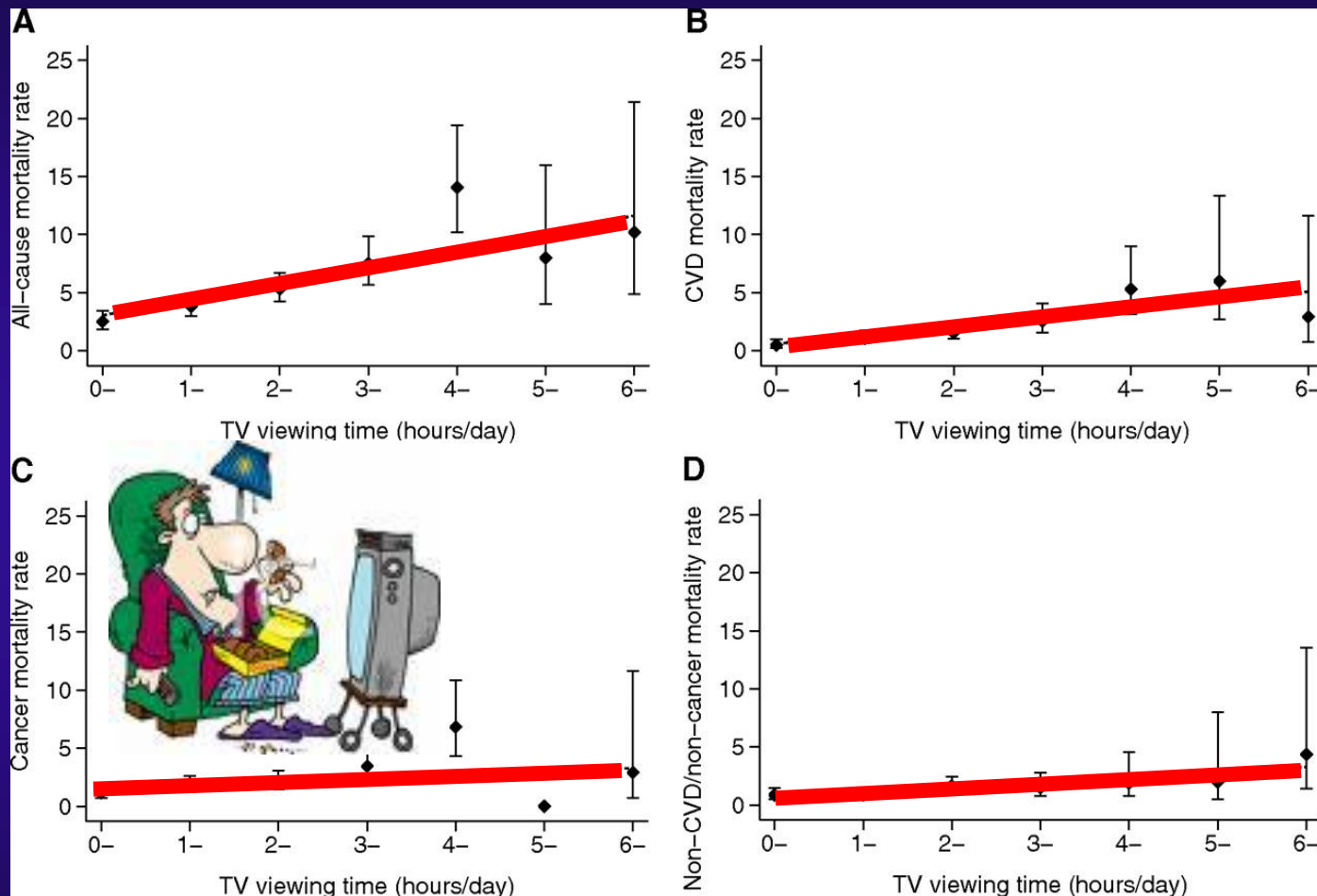
population générale

vs SHN



France

télévision & mortalité



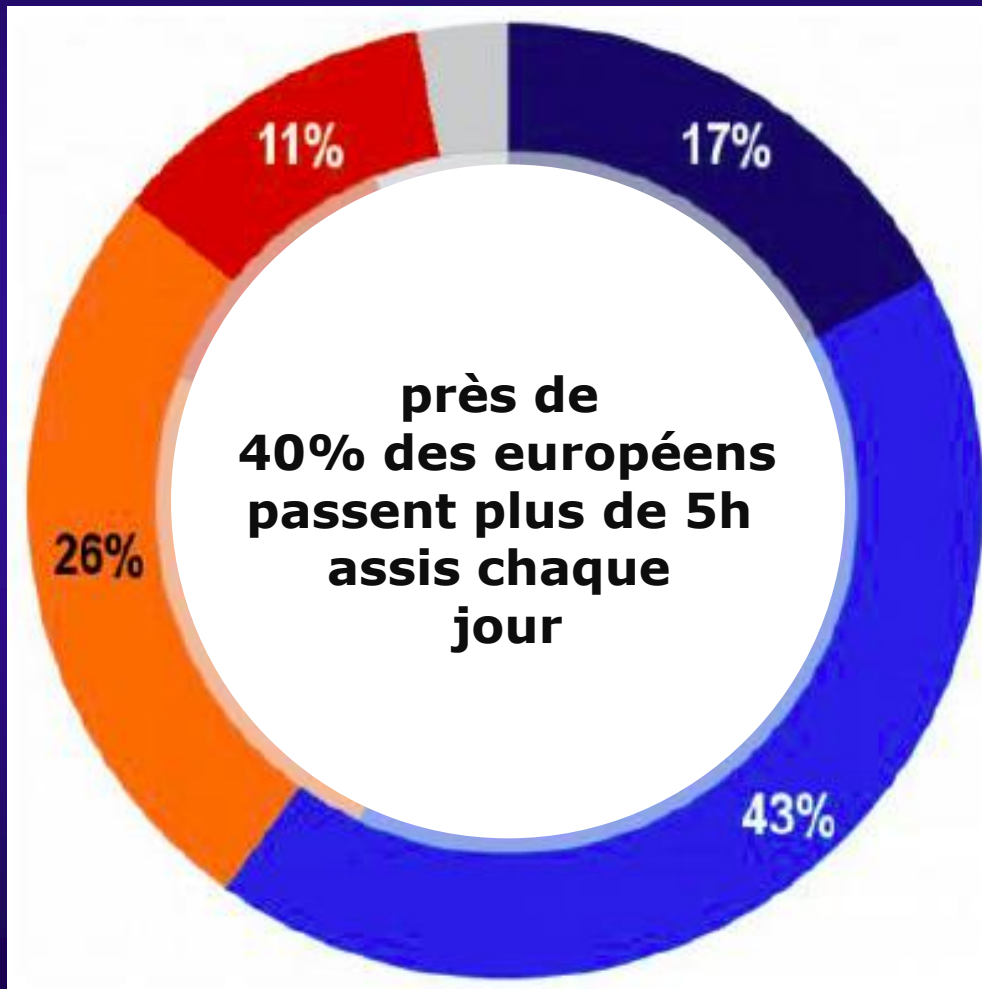
mortalité toute cause (A), cardiovasculaire (B), cancer (C) et autres (D)
incrément linéaire entre le taux de mortalité (pour 1000 personne-années)
et le nombre d'heures passées chaque jour à regarder la télévision

télévision & mortalité

la télévision réduit la vie de
1,5 an chez la femme
& 1,8 an chez l'homme

après 25 ans
5 heures de télé / jour =
5 années de vie en moins

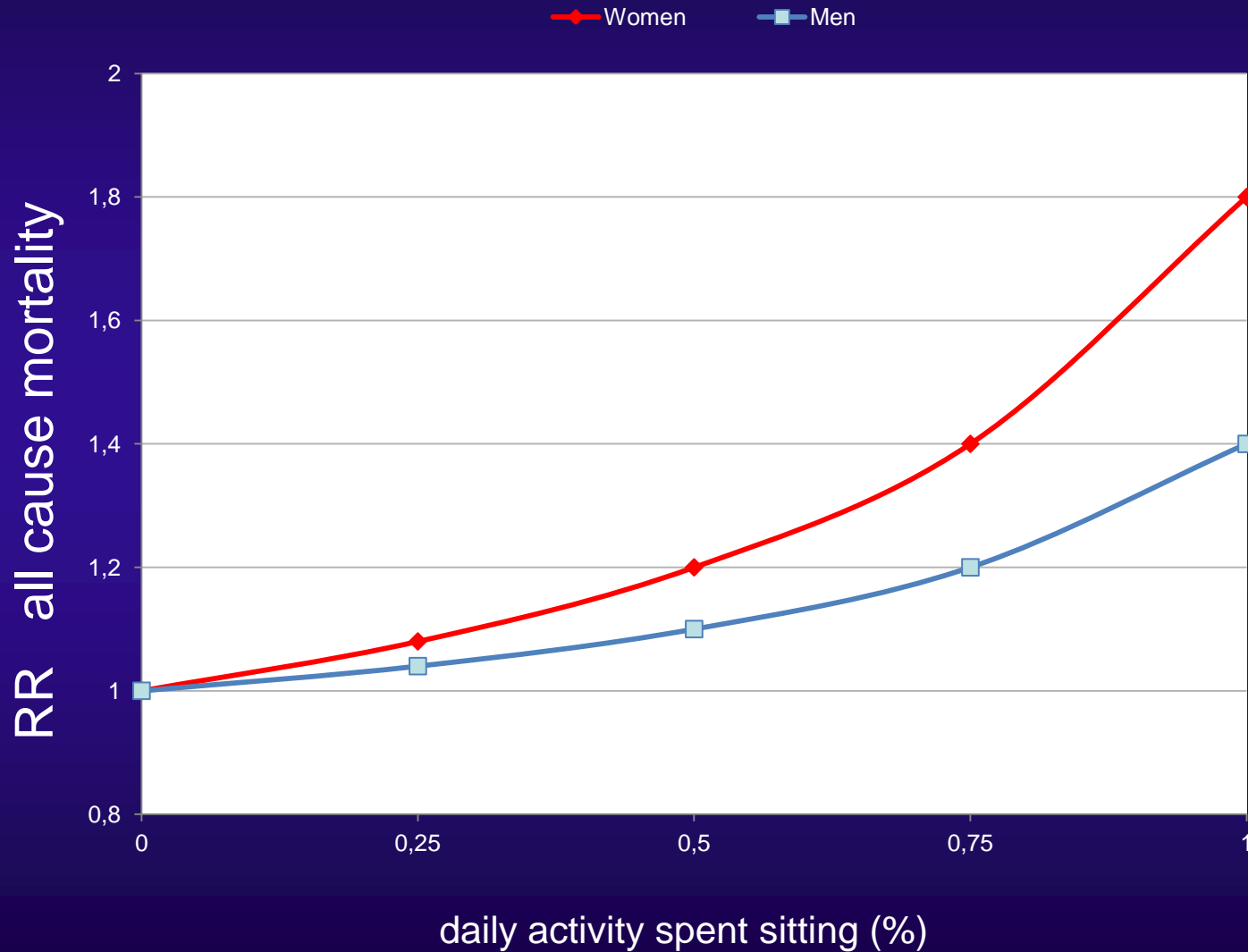
position assise



How much time do you spend sitting on a usual day (at a desk, visiting friends, studying or watching television ...)?

- 2h30min or less
- 2h31min to 5h30min
- 5h31min to 8h30min
- 8h31min or more

position assise et mortalité



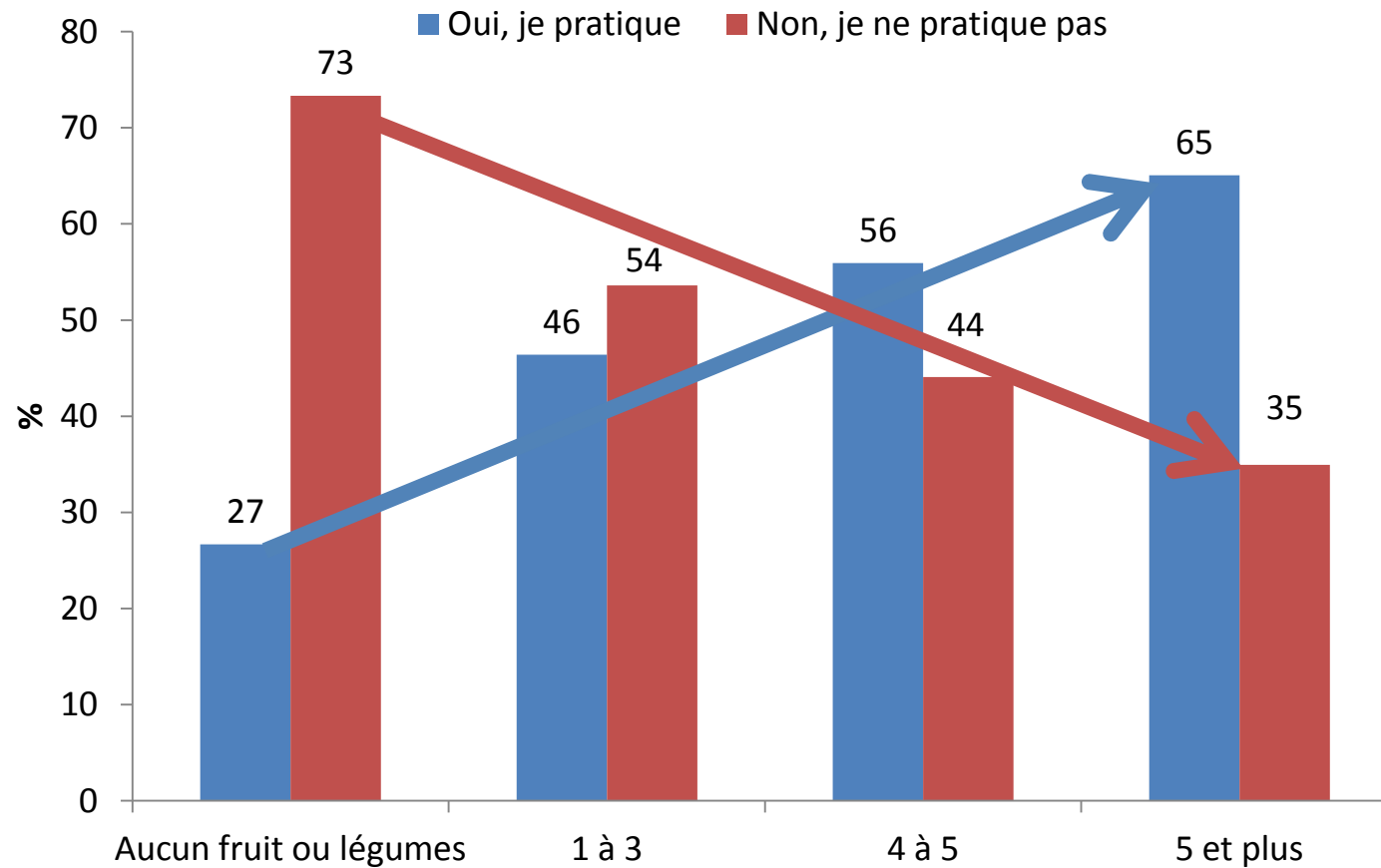
Rôle ?

**serial
killer**

A blue metal chair with a wooden seat and backrest, tilted slightly to the right. The chair is positioned behind the large red text 'serial killer'.

**risques
associés**

Fruits et légumes consommés selon la pratique d'APS



**effets
cellulaires**

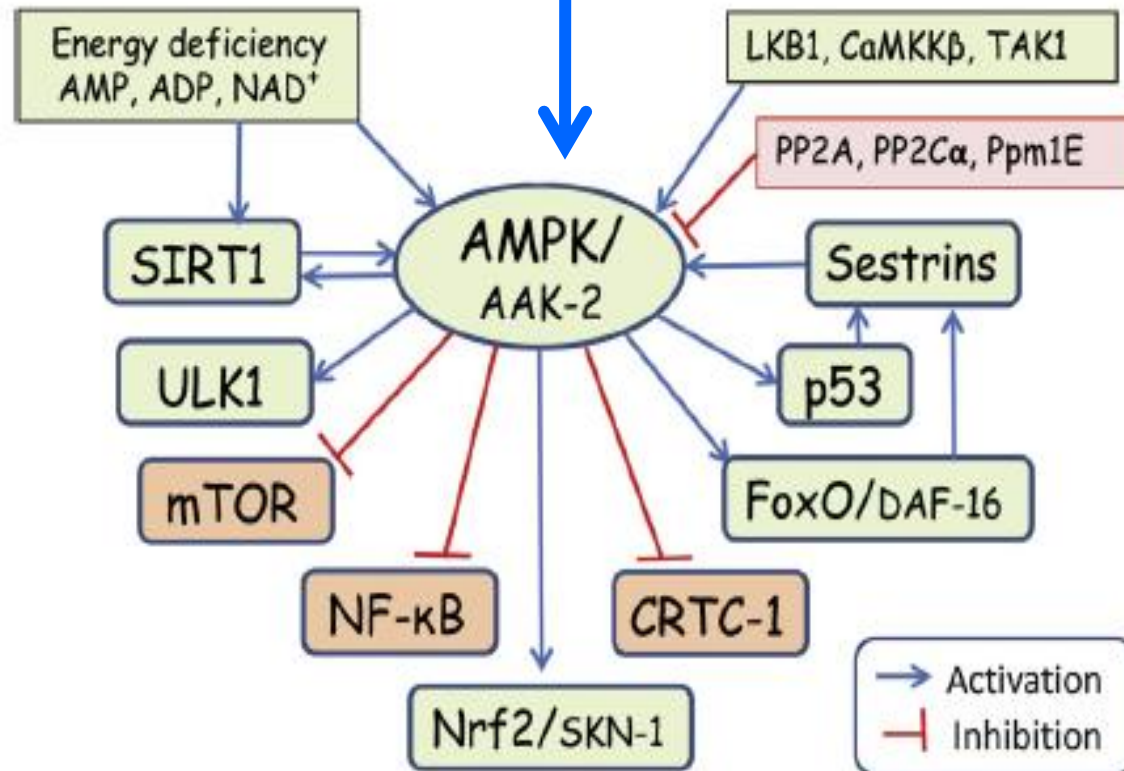
actions cellulaires de
l'activité physique
ou sportive
en
amont
des grandes
voies métaboliques

→ *gènes "maîtres"* & cycles
énergétiques centraux
essentiels à la survie

**STRESS
OXYDANT**

exercice

**FACTEURS DE
CROISSANCE**



Decline in AMPK activation with aging:

Decreases autophagy
Increases oxidative stress
Increases endoplasmic stress
Increases apoptotic resistance

Increases inflammation
Increases fat deposition
Induces hyperglycemia
Enhances metabolic syndrome

INFLAMMATION

Salminen A, Kaarniranta K, *Ageing Res Rev* 2012, 11: 230

HORMONES

**effets
généraux**

activité physique, contextes et effets sur la santé *Inserm*

Santé mentale, dépression -30%

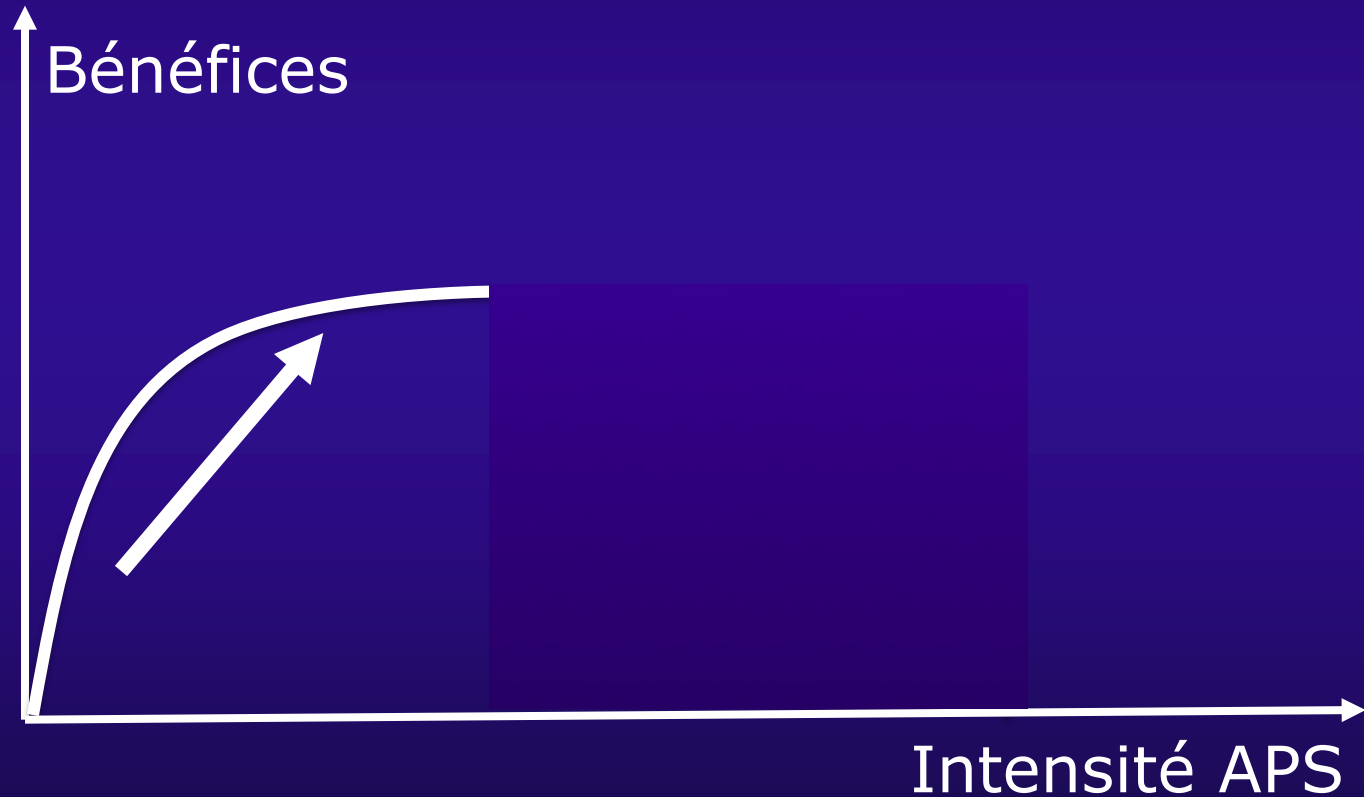


sport et santé



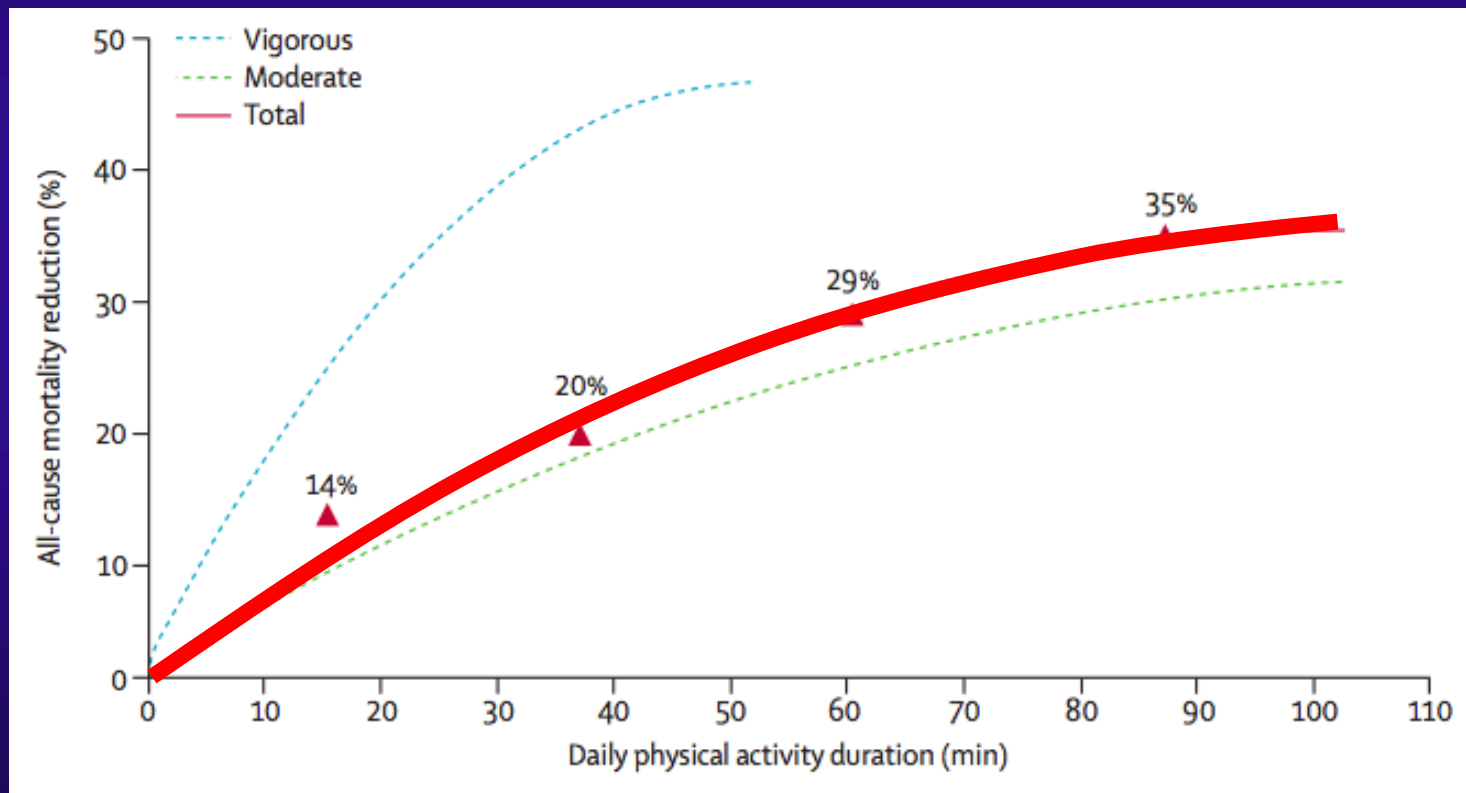
villa romana de Casale
III^eS, Piazza Armerina, Sicile

Activité physique ou sportive et bénéfices sanitaires



Activité physique ou sportive et bénéfices sanitaires

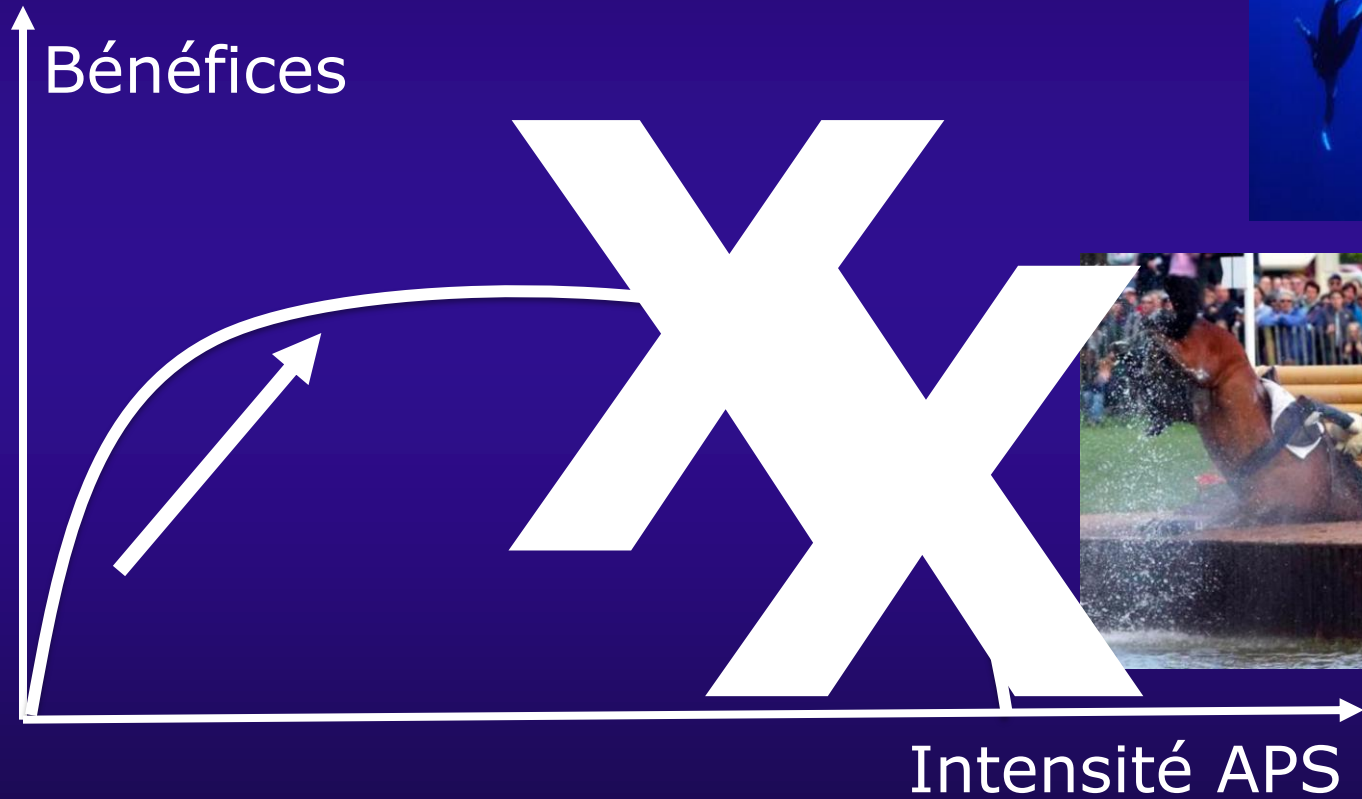
400 000 sujets, 8 années de suivi, \forall l'âge & le sexe
15 min/j d'APS = +3 années d'espérance de vie



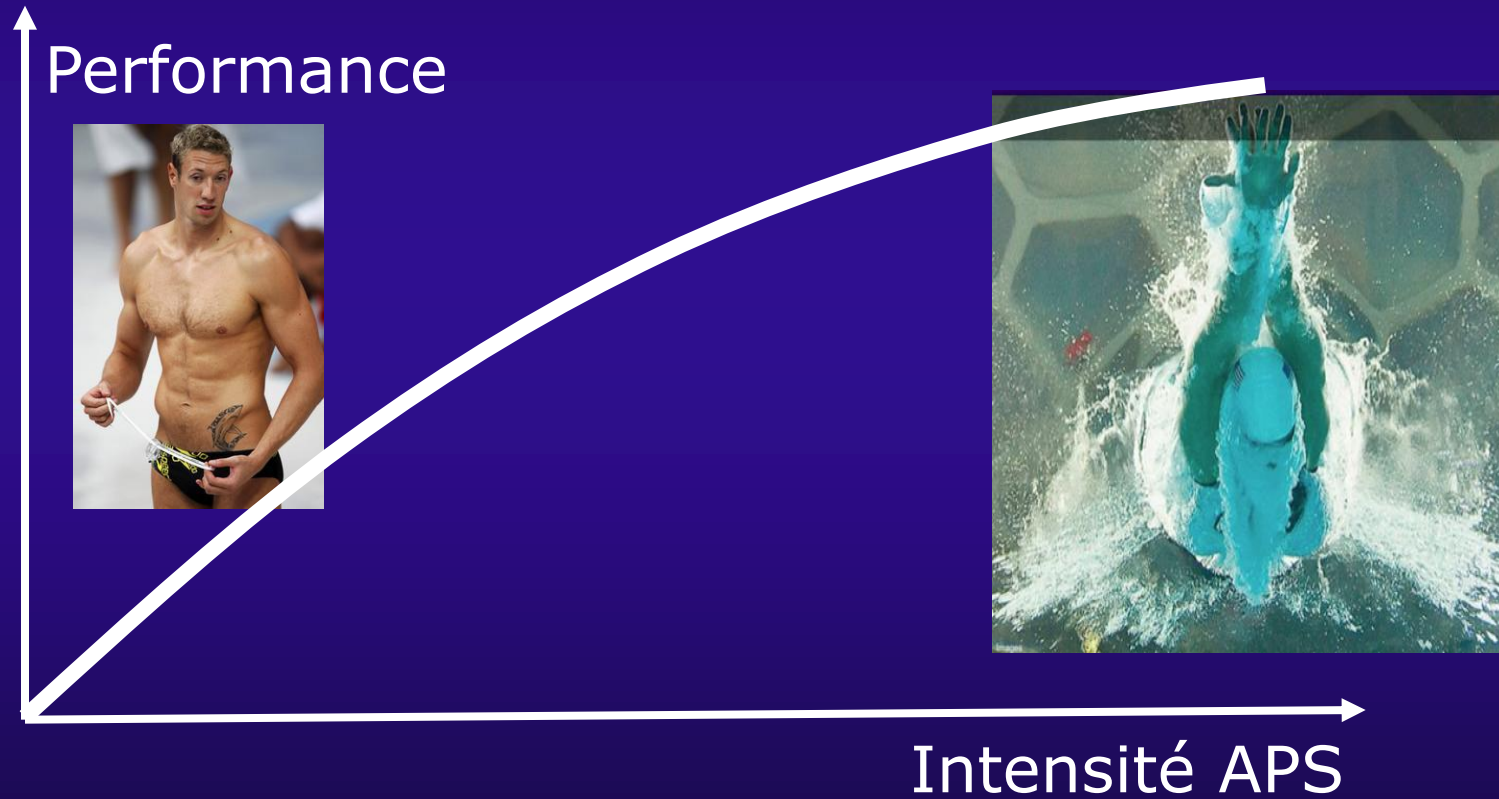
Minimum amount of physical activity for reduced mortality
and extended life expectancy: a prospective cohort study
doi:10.1016/S0140-6736(11)60749-6

Chi Pang Wen
Lancet 2011

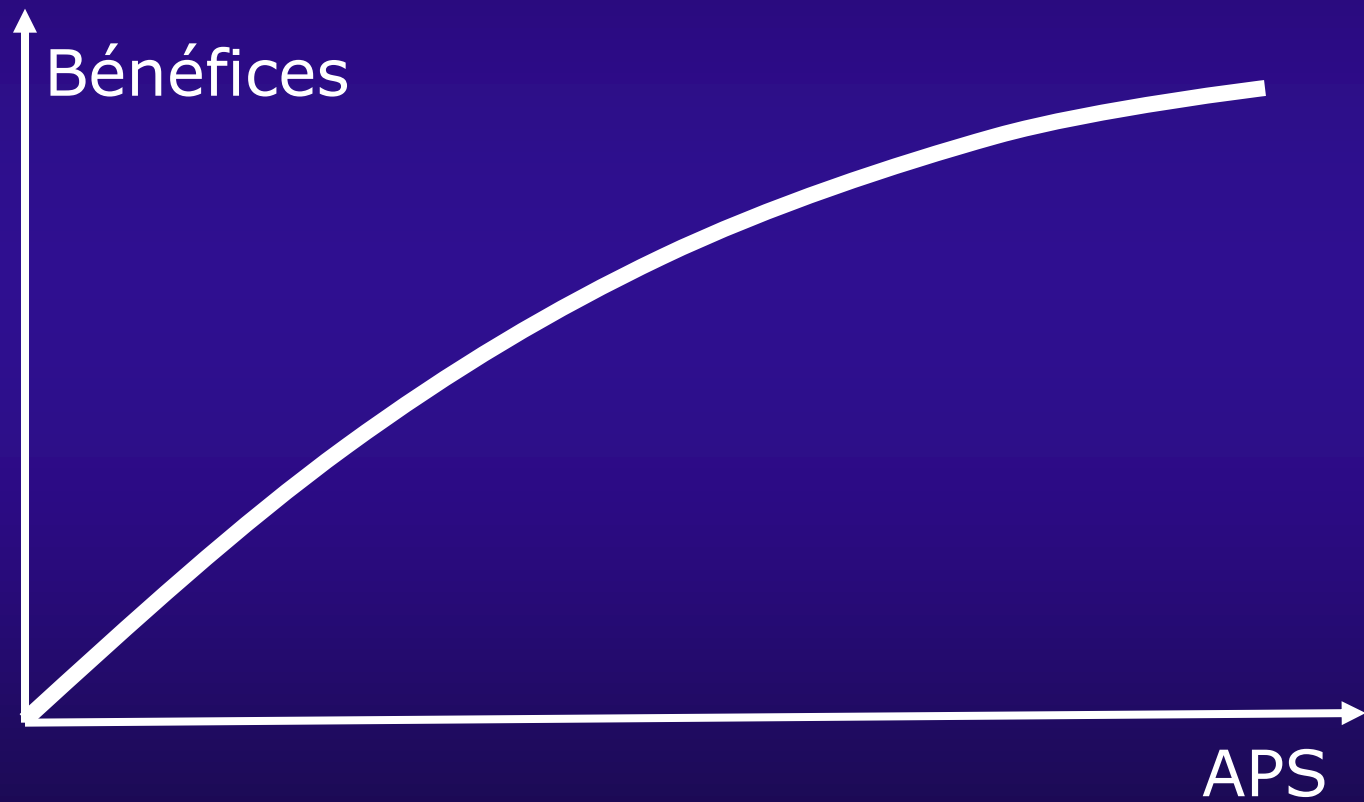
Activité physique ou sportive et bénéfices sanitaires



Activité et Performance



Activité et santé



longévité

Mortality of French participants in the Tour de France (1947–2012)

Eloi Marijon^{1,2,3,4*}, Muriel Tafflet^{1,2,5}, Juliana Antero-Jacquemin^{1,5}, Nour El Helou^{1,5,6}, Geoffroy Berthelot^{1,5}, David S. Celermajer⁷, Wulfran Bougouin^{1,2,4}, Nicolas Combes⁸, Olivier Hermine^{1,9,12,13}, Jean-Philippe Empana^{1,2}, Grégoire Rey¹⁰, Jean-François Toussaint^{1,5,11†} **786 cyclistes Français**

ayant terminé au moins une fois
le Tour de France entre 1947 et 2012
208 décès (26%) au 1^{er} septembre 2012

mortalité globale -41% ↔ survie 6 ans

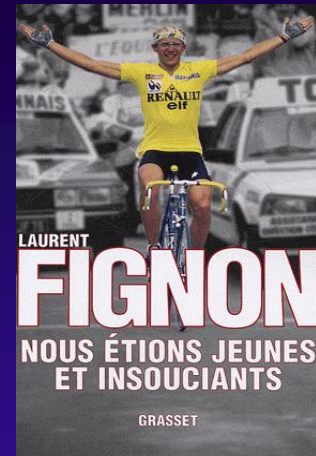
SMR: 0,59 IC95%: 0,51–0,68 $p < 0,0001$

décès	attendus/observés		SMR	95% CI
Infectious diseases	5.44	4	0.74	(0.20–1.88)
Neoplasms	106.01	59	0.56	(0.42–0.72)
Endocrine and nutritional diseases	6.90	4	0.58	(0.16–1.48)
Mental disorders	6.61	3	0.45	(0.09–1.33)
Nervous system diseases	9.05	4	0.44	(0.12–1.13)
Cardiovascular diseases	78.87	53	0.67	(0.50–0.88)
Respiratory system diseases	17.87	5	0.28	(0.09–0.65)
Digestive system diseases	18.21	4	0.22	(0.06–0.56)
Musculoskeletal diseases	1.11	1	0.90	(0.02–5.02)
Genitourinary system diseases	3.66	2	0.55	(0.07–1.98)
Ill-defined conditions	14.03	8	0.57	(0.25–1.12)
External causes	27.29	29	1.06	(0.71–1.53)

-44%

-33%

-75%



causes
de
décès

Causes de mortalité - Olympiens Français

JO: 1948-2010

Cause of death	Expected number of death	Observed number of death	SMR	(95% IC)
I. Infectious diseases	7.4	3	0.40	(0.08 - 1.17)
II. Neoplasms	132.6	67	0.50	(0.39 - 0.64)
III. Blood diseases	1.2	1	0.81	(0.01 - 4.53)
IV. Endocrine and nutritional diseases	8.0	1	0.12	(0.00 - 0.69)
V. Mental disorders	8.5	2	0.23	(0.02 - 0.85)
VI. Nervous system diseases	10.2	5	0.48	(0.16 - 1.14)
VII. Cardiovascular diseases	88.3	47	0.53	(0.39 - 0.71)
VIII. Respiratory system diseases	19.3	3	0.15	(0.03 - 0.45)
IX. Digestive system diseases	22.9	12	0.52	(0.26 - 0.91)
X. Skin diseases	0.5	1	2.07	(0.02 - 11.57)
XI. Musculoskeletal diseases	1.2	2	1.64	(0.18 - 5.93)
XII. Genitourinary diseases	3.9	3	0.77	(0.15 - 2.26)
XVI. Ill-defined conditions	18.9	13	0.68	(0.36 - 1.17)
XVII. External causes	43.9	28	0.61	(0.40 - 0.89)

prévention du vieillissement

à quelle vitesse marche la mort ?

la camarade marche
à 3 km/h

(0,82 m/s)



les personnes souhaitant l'éviter
devraient penser à maintenir
leur vitesse de marche
au-dessus de
ce seuil

...

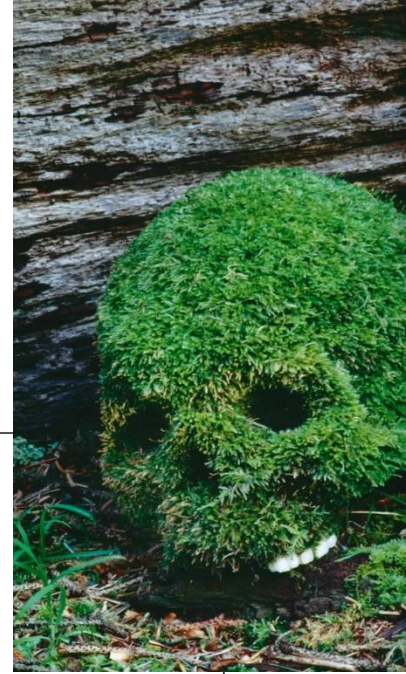
1705 hommes
70 ans ou +
Sydney
2005 - 2007
suivi moy 5 ans

si marche > 0.82 m/s
réduction de mortalité: 23%
(95% CI 1.10 -1.37)
(p = 0.0003)

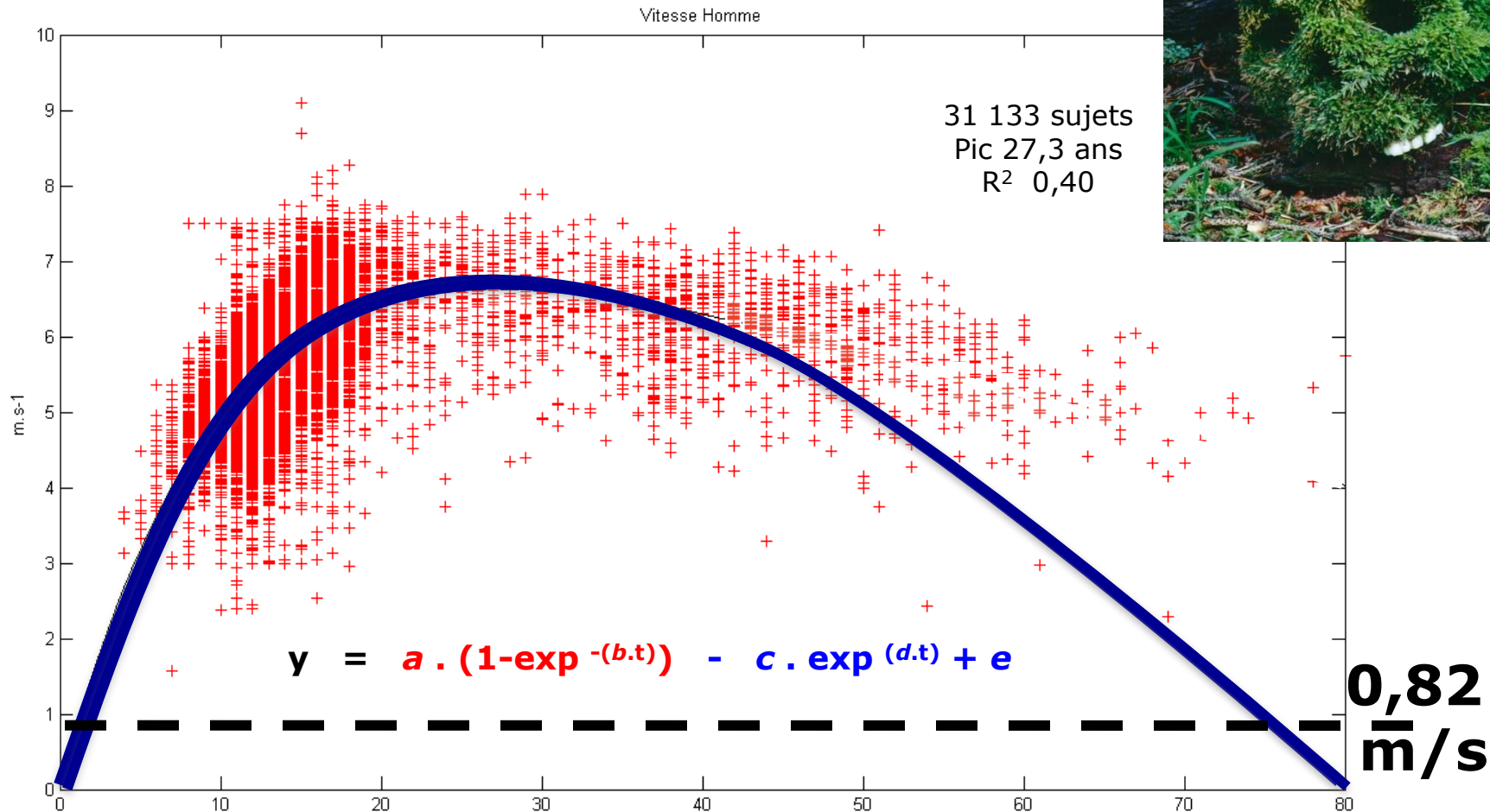
marche > 1.36 m/s (**5 km/h**)
pas de décès à 5 ans



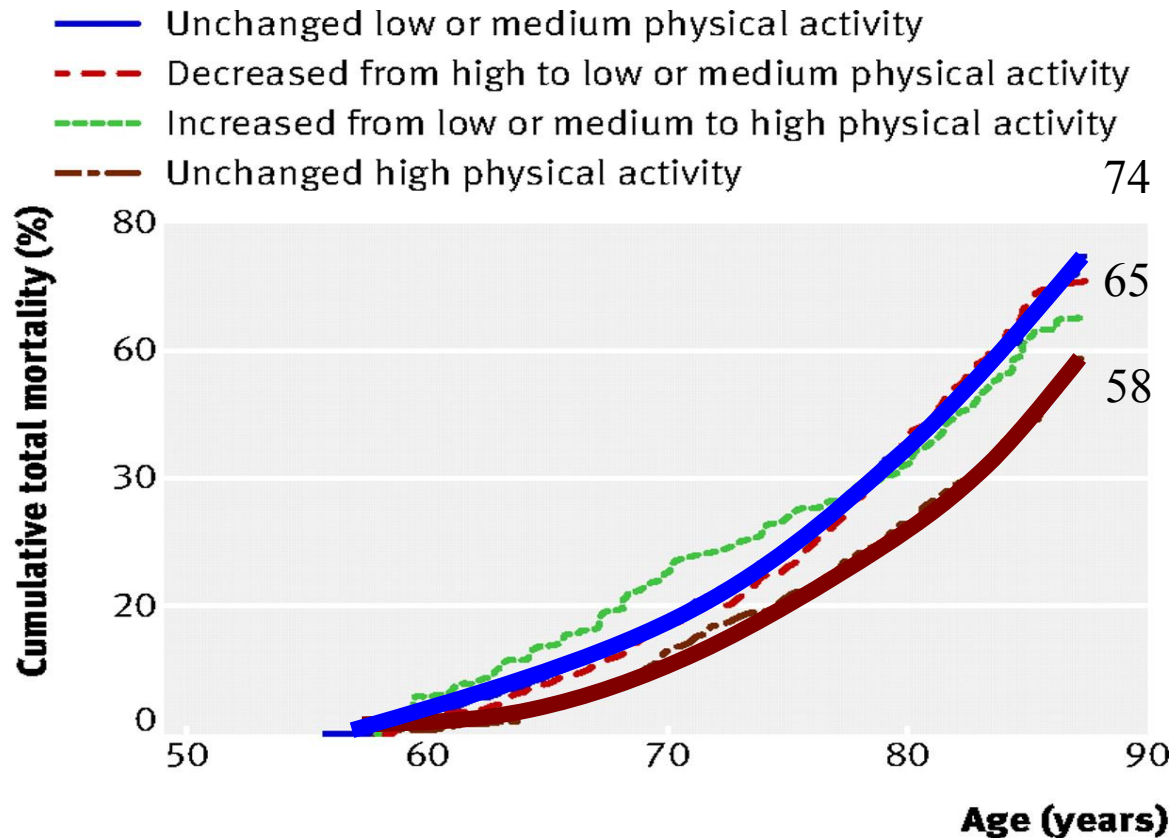
condition physique population générale



vitesse (m/s)



après changement du niveau d'activité physique



Age	60	70	77	82	End of study
Men at risk	1759	1261	996	816	761

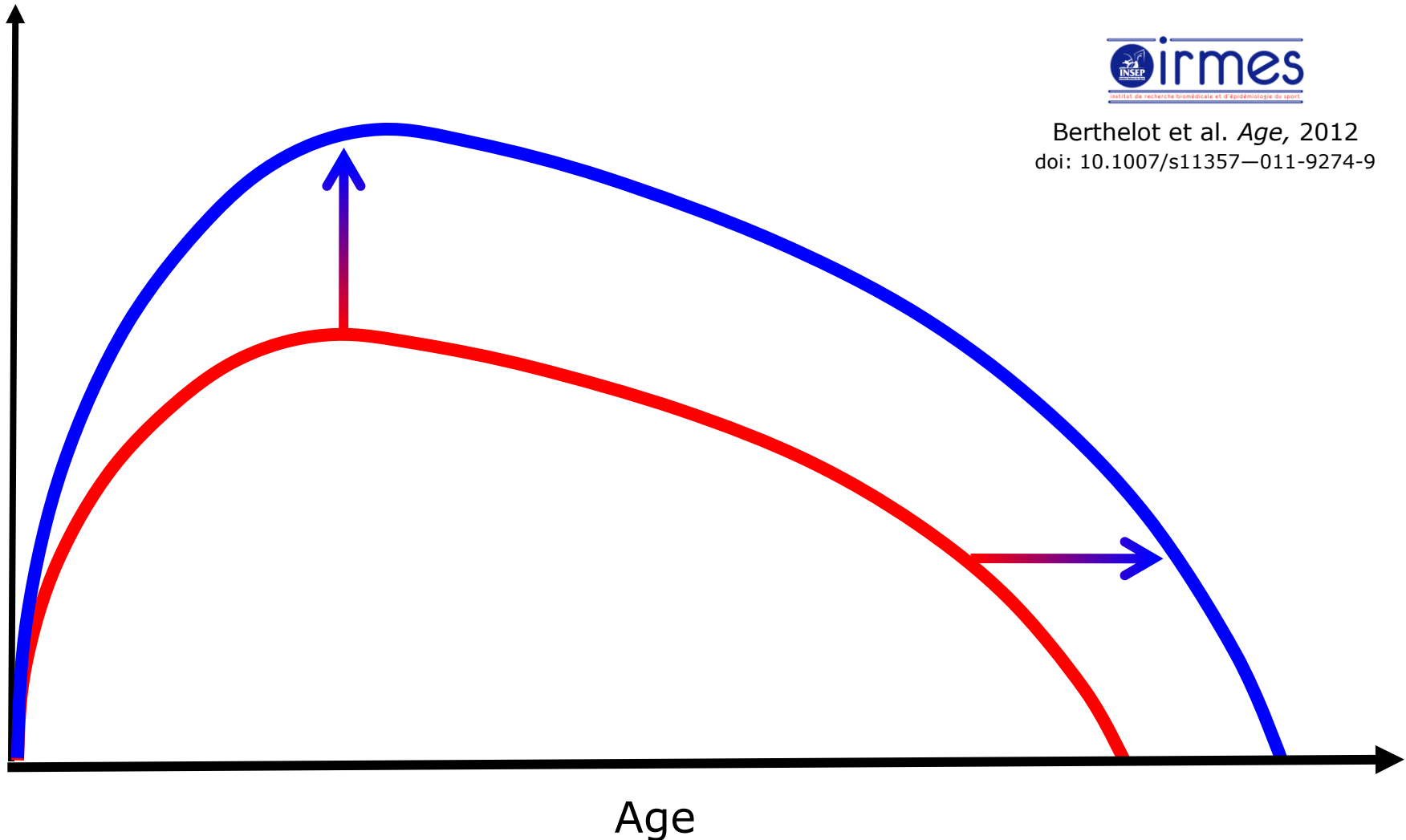


augmenter l'activité, la qualité et l'espérance de vie

capacités

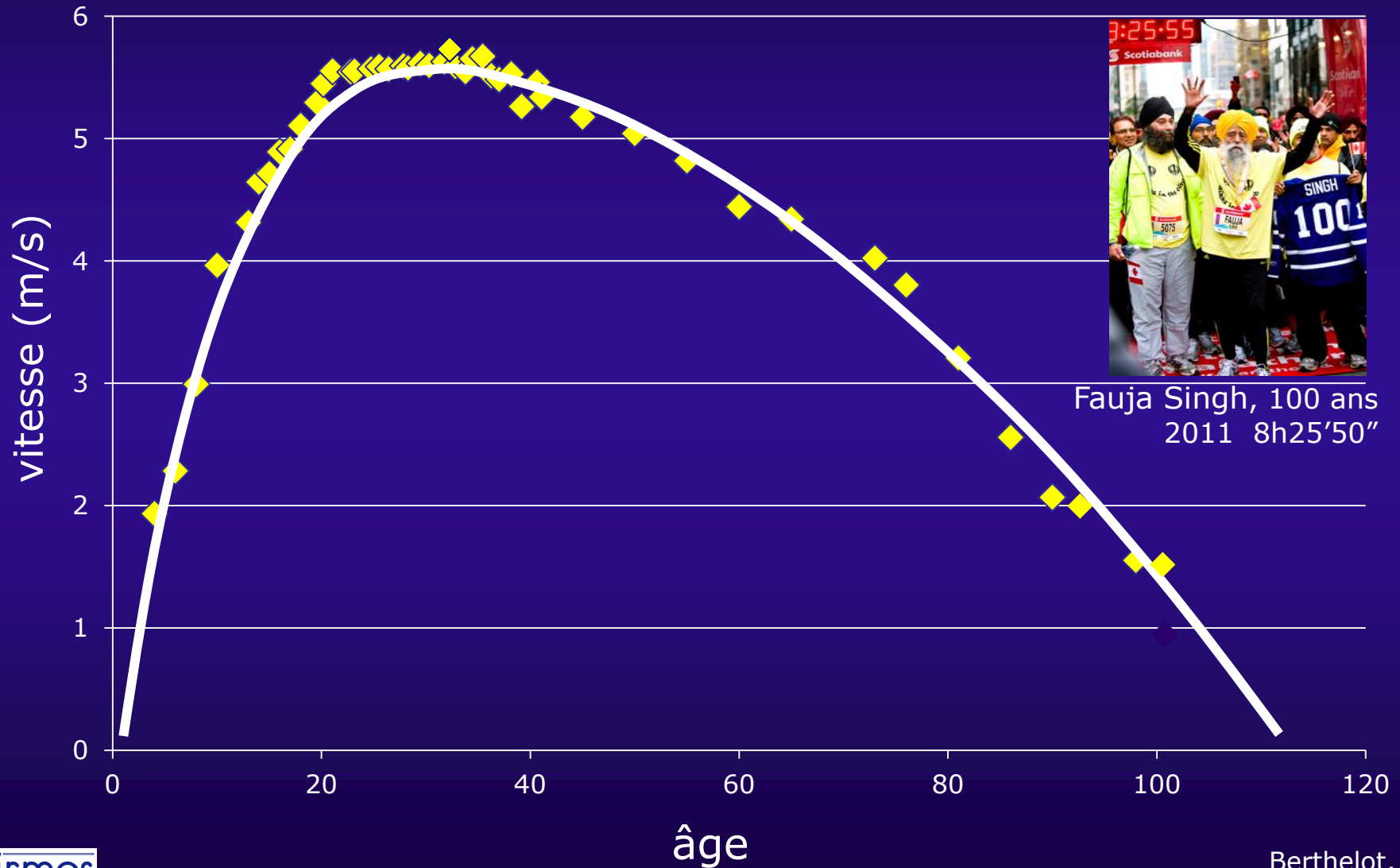


Berthelot et al. *Age*, 2012
doi: 10.1007/s11357-011-9274-9



Record d'espèce marathon masculin

records du monde selon l'âge



athlétisme

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

Natation

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

60

61

62

63

64

65

66

67

68

69

70

71

72

Sumo

73

74

75

76

77

78

79

80

81

82

83

84

85

86

87

88

89

90

91

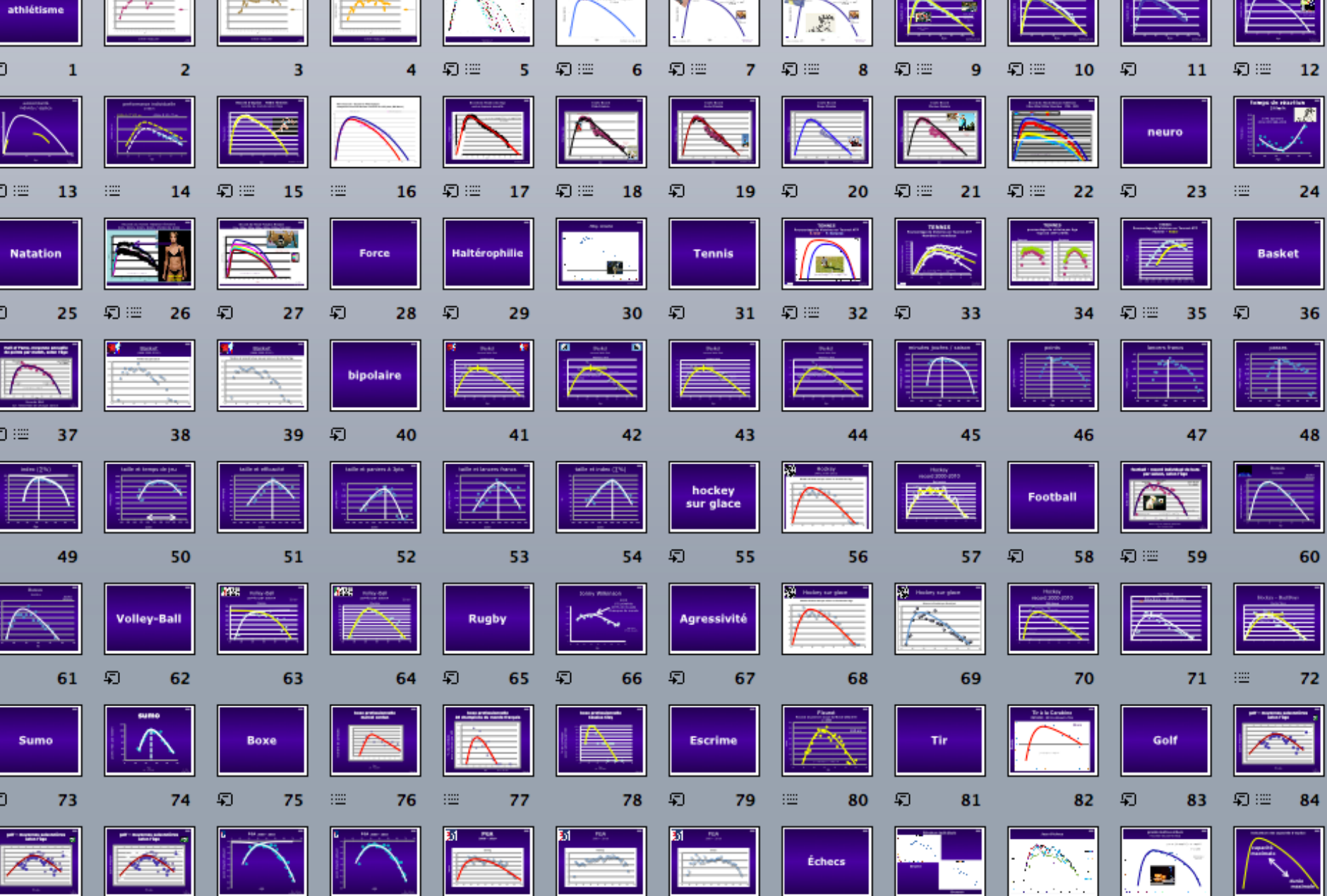
92

93

94

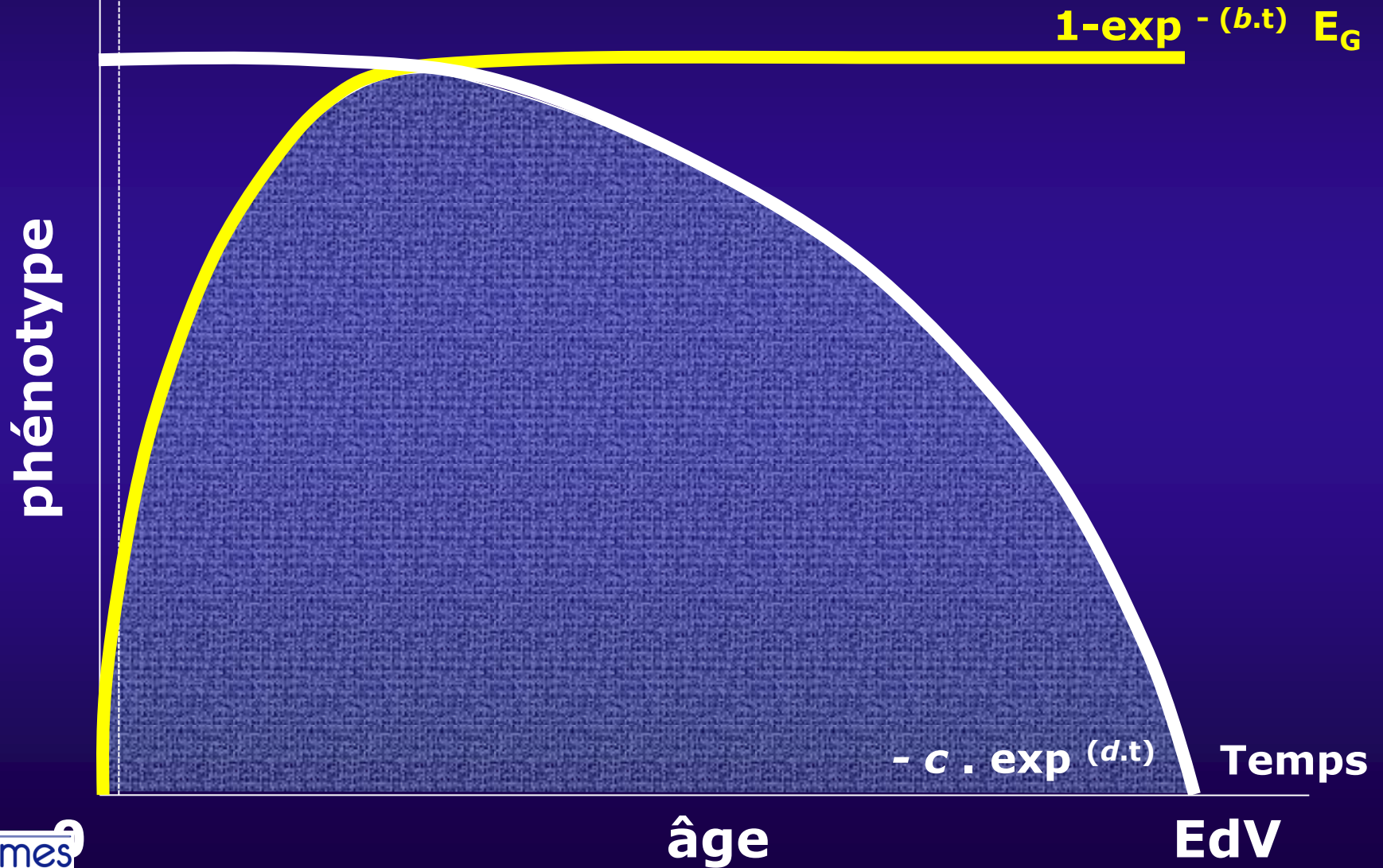
95

96



croissance et déclin

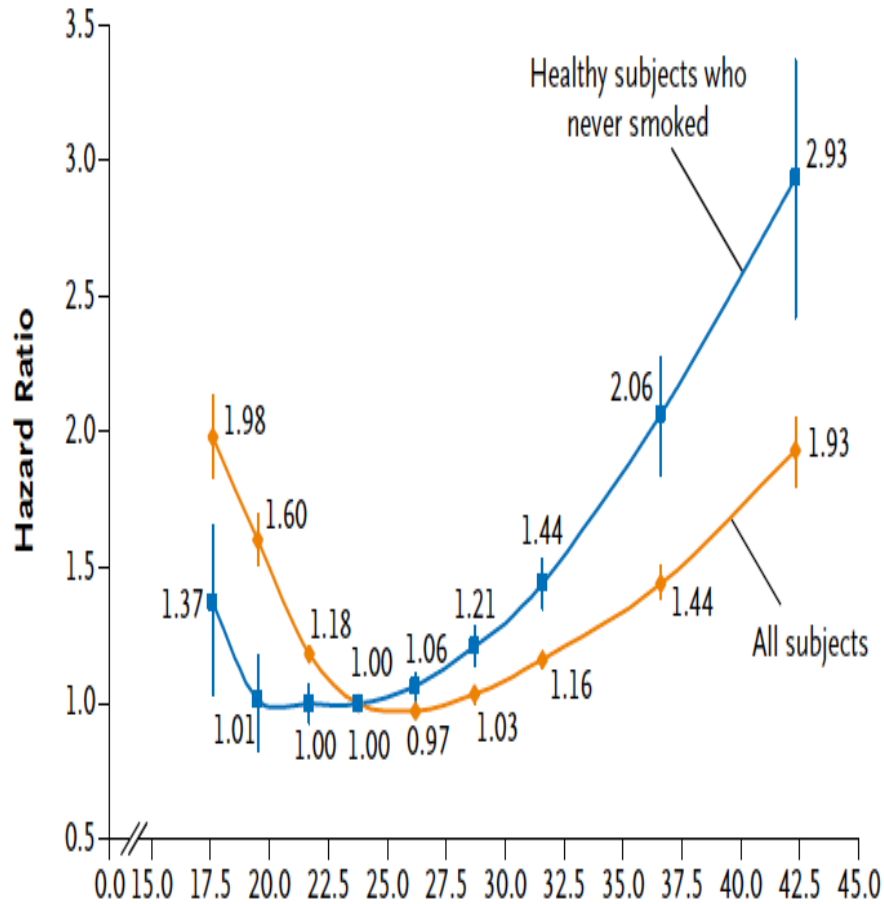
courbe d'espèce // progression individuelle
auto-similarité



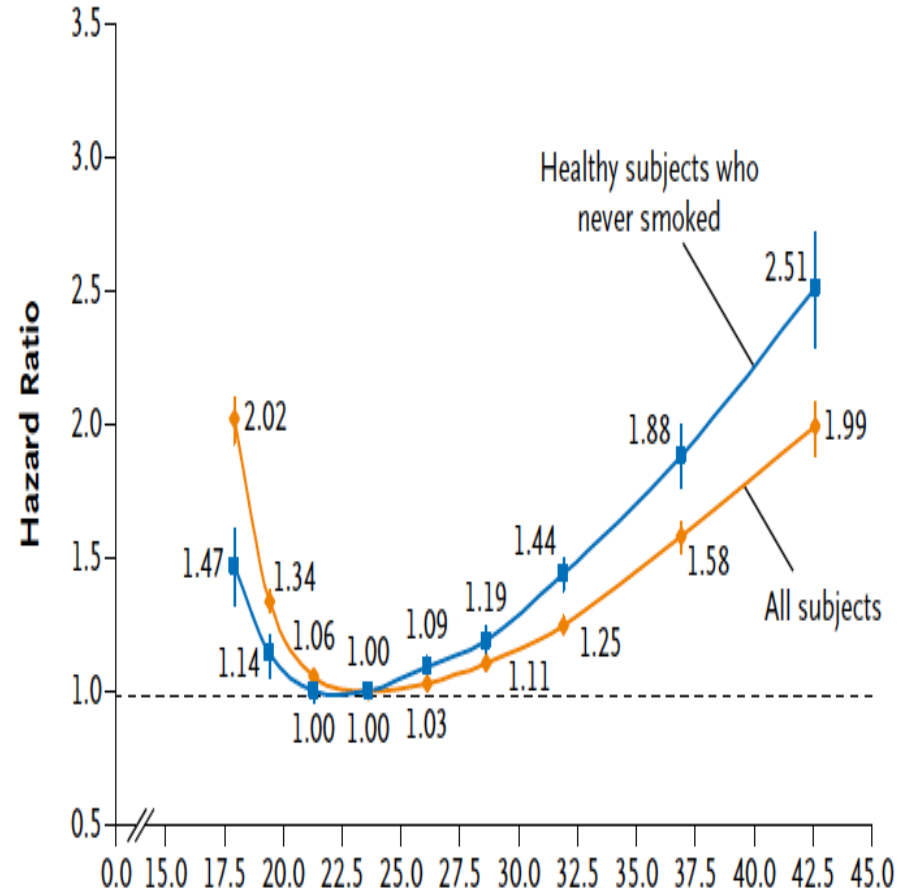
IMC & survie

A Berrington de Gonzalez
NEJM 2010, 363:2211

B White Men



A White Women



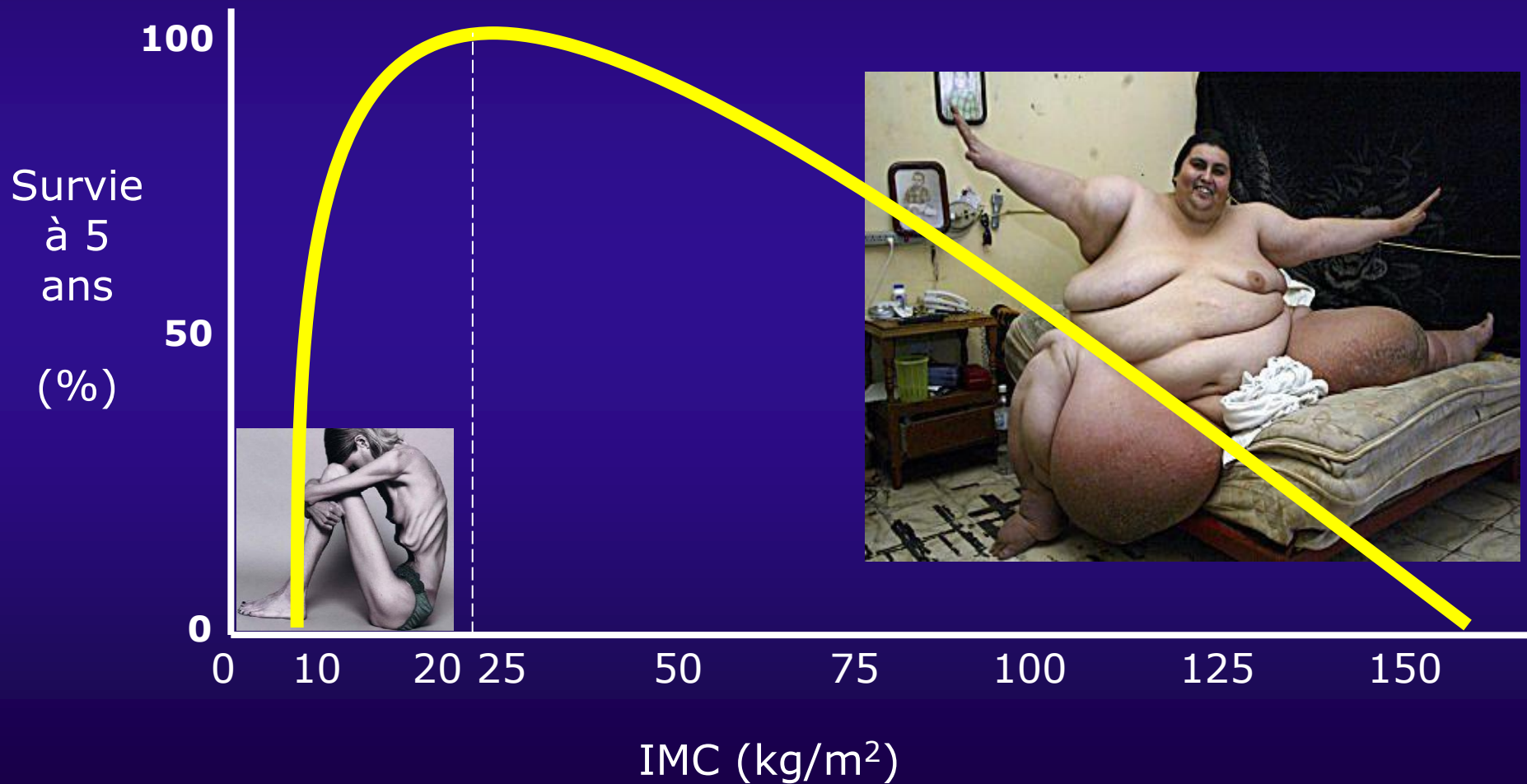
IMC (kg/m²)

IMC & survie

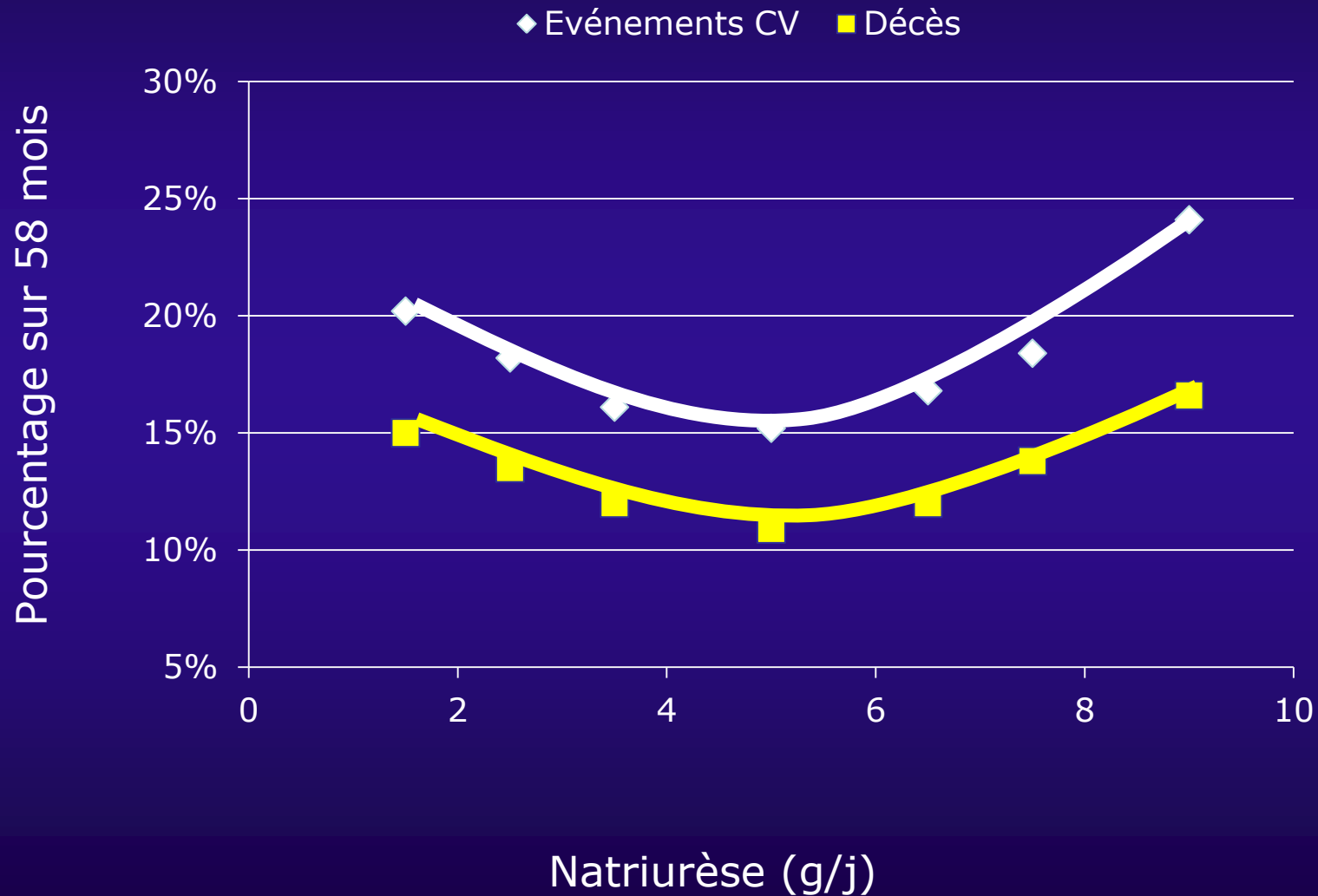
A Berrington de Gonzalez
NEJM 2010, 363:2211

W Zheng, 2011
NEJM 364:719

R Floud, R Fogel, 2011
The Changing Body



Sel & survie



Sucre & survie

HR CV Hospit. & A1C Mortality



Hémoglobine glyquée (%)
HBA1c durant le suivi

optima

optima multi-dimensionnels

phénotype et performance

Collège de France
séminaire 11/2/14
<http://www.college-de-france.fr/site/gilles-boeuf/seminar-2014-02-11-10h00.htm>

**phénotype : ensemble
d'indicateurs
inter-dépendants**

Berthelot 2014
Exer Sport Sci Rev

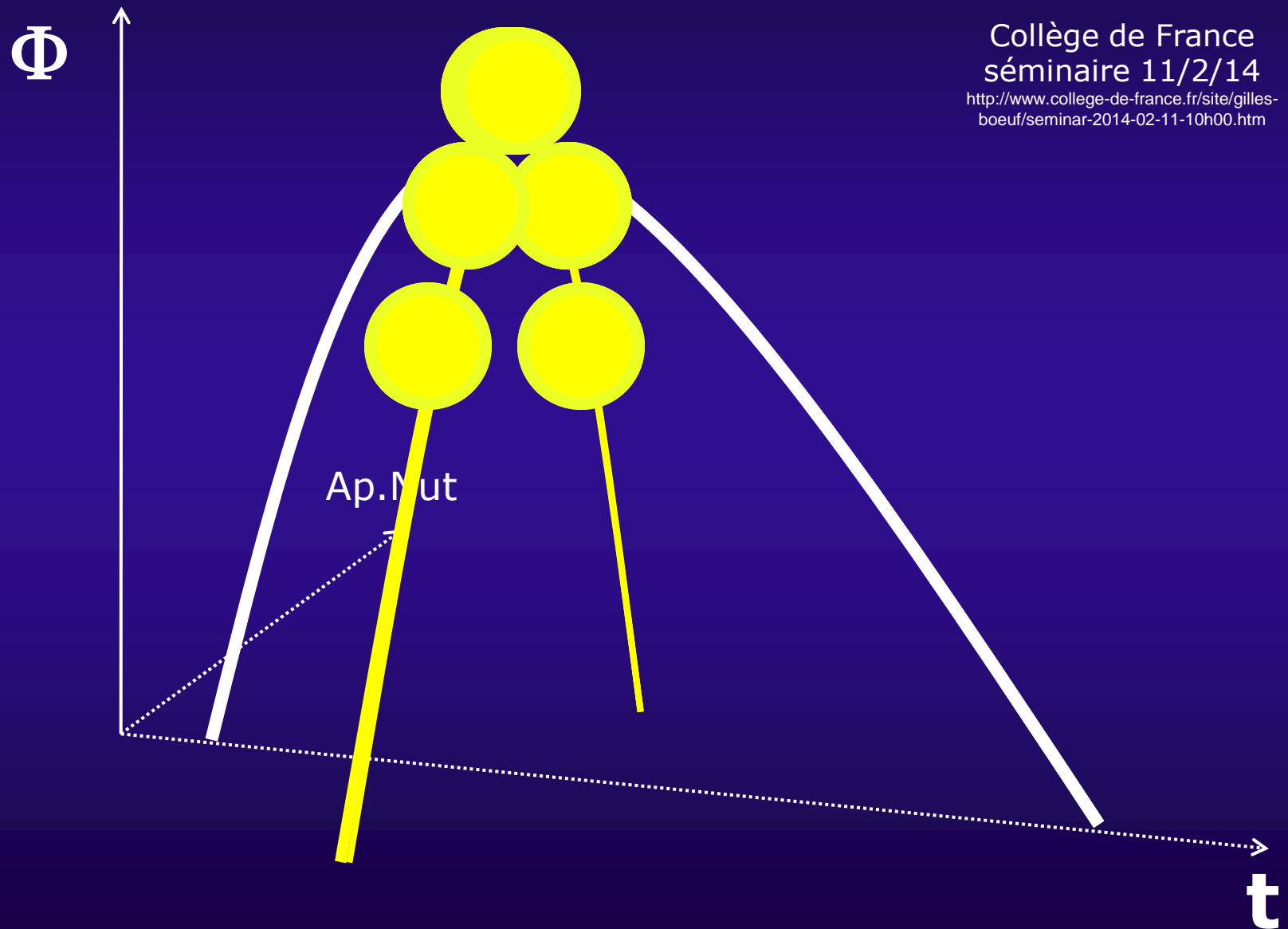
3D



optima multi-dimensionnels

phénotype, âge et nutrition

Collège de France
séminaire 11/2/14
<http://www.college-de-france.fr/site/gilles-boeuf/seminar-2014-02-11-10h00.htm>

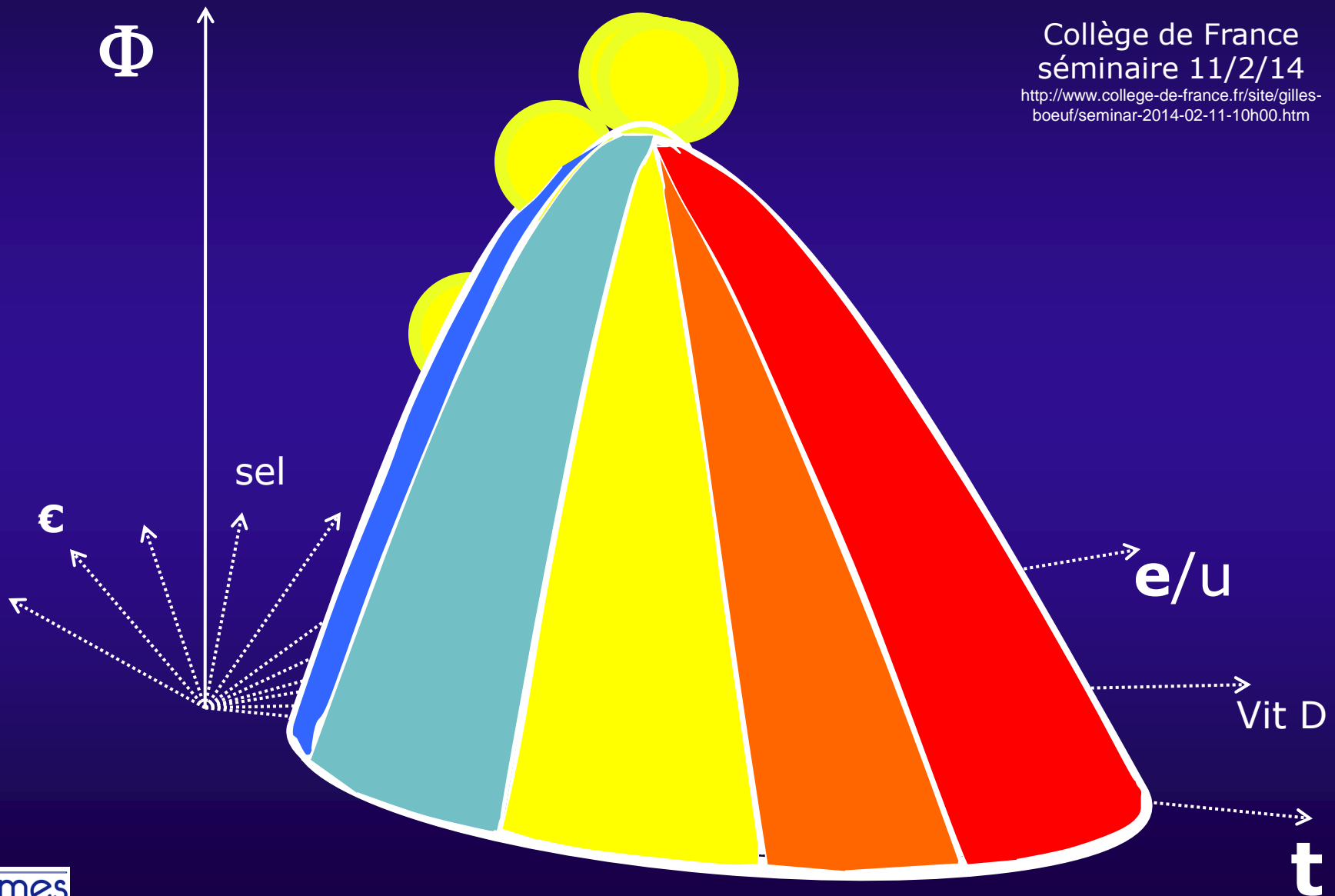


t

optima multi-dimensionnels

fronts de Pareto

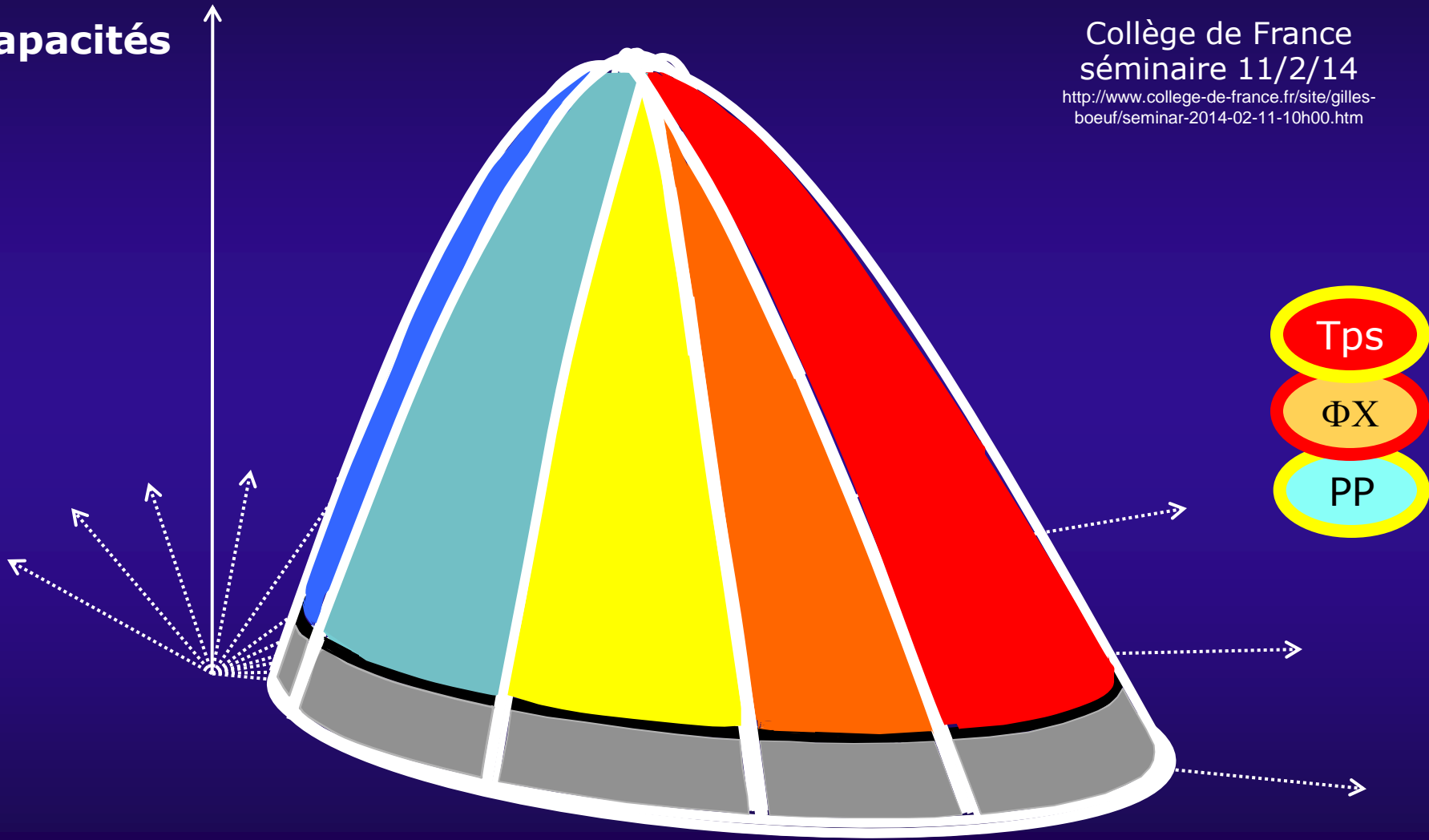
Collège de France
séminaire 11/2/14
<http://www.college-de-france.fr/site/gilles-boeuf/seminar-2014-02-11-10h00.htm>



optima multi-dimensionnels

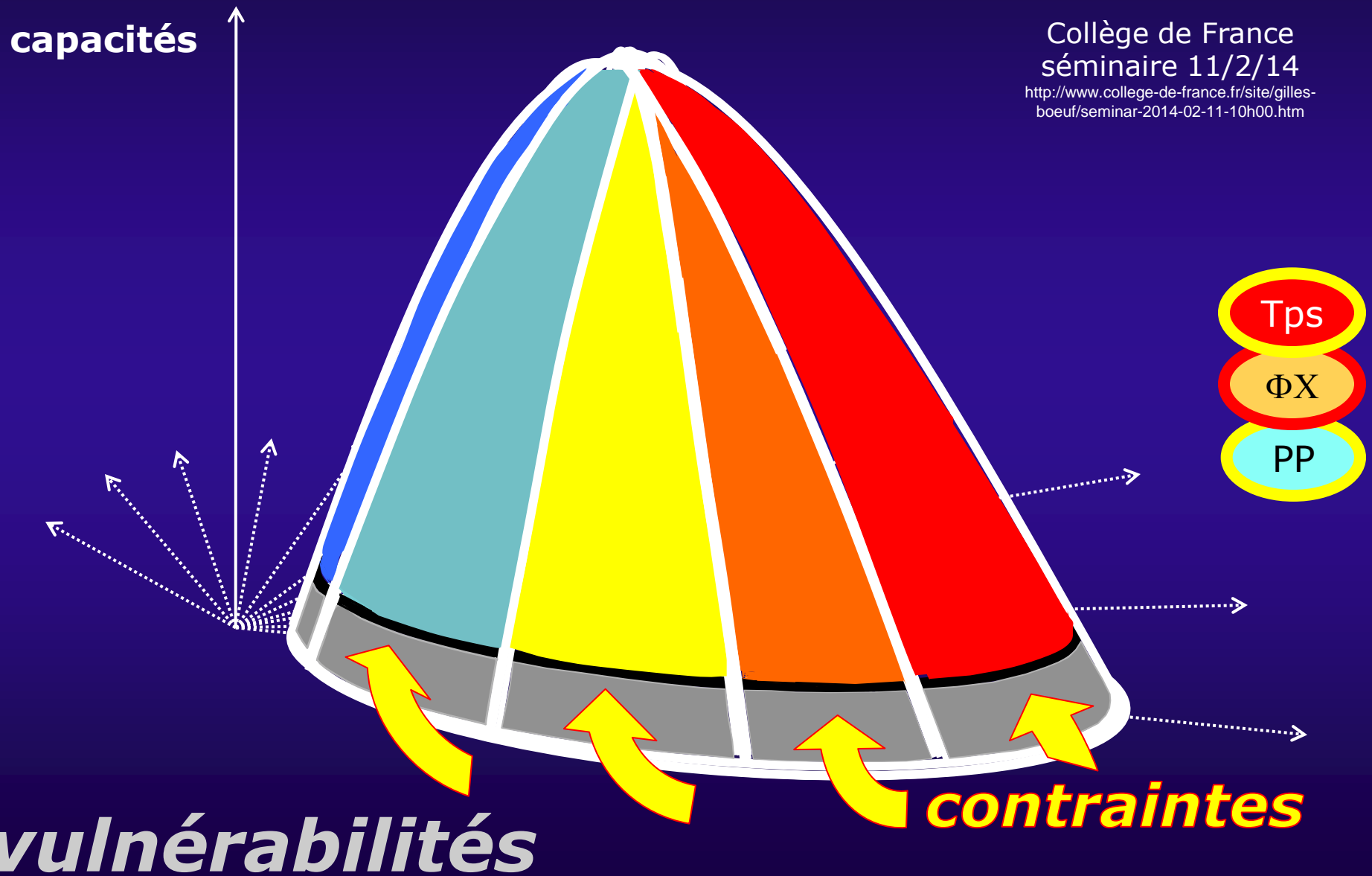
capacités

Collège de France
séminaire 11/2/14
<http://www.college-de-france.fr/site/gilles-boeuf/seminar-2014-02-11-10h00.htm>

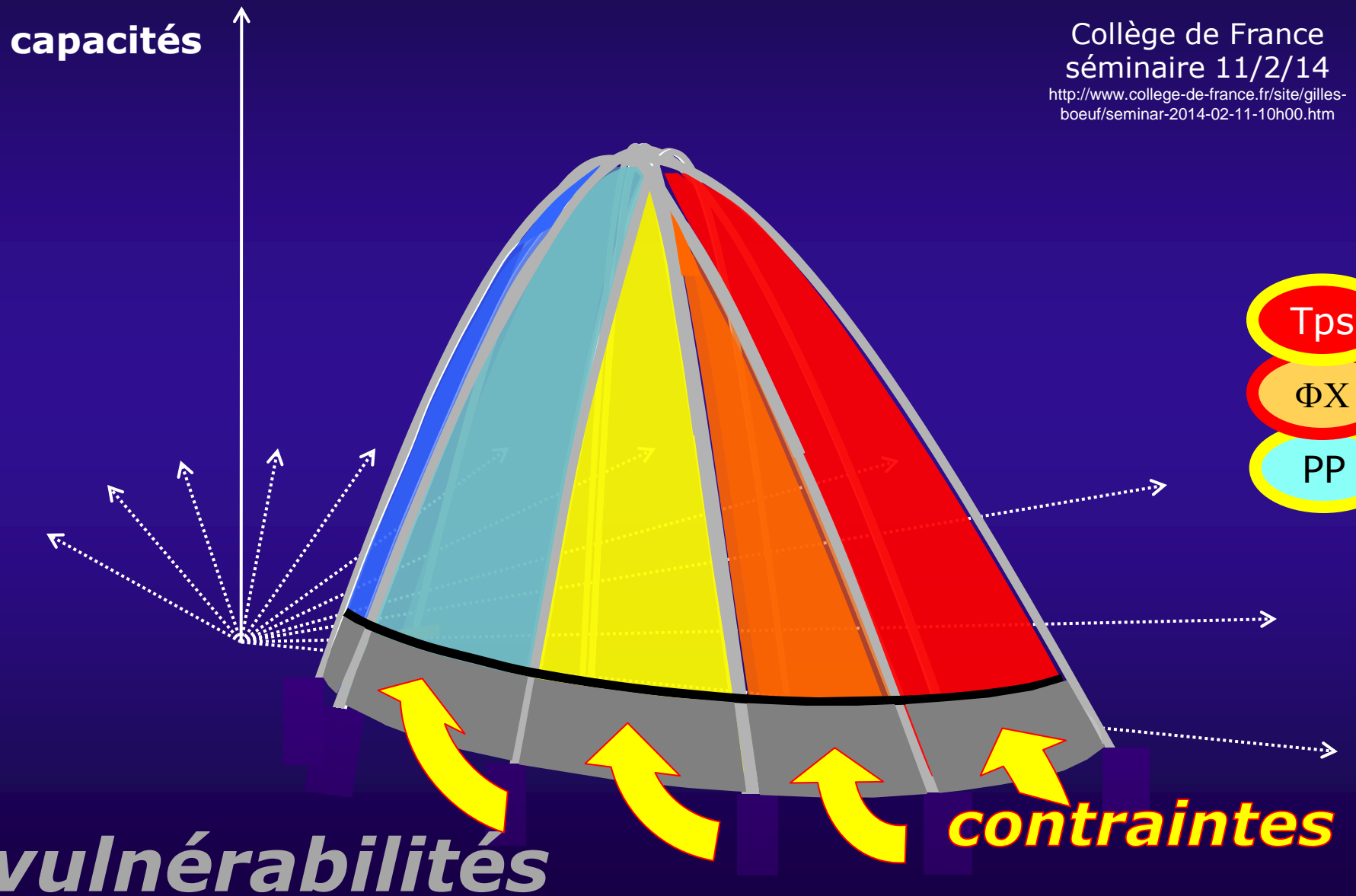


vulnérabilités

optima multi-dimensionnels

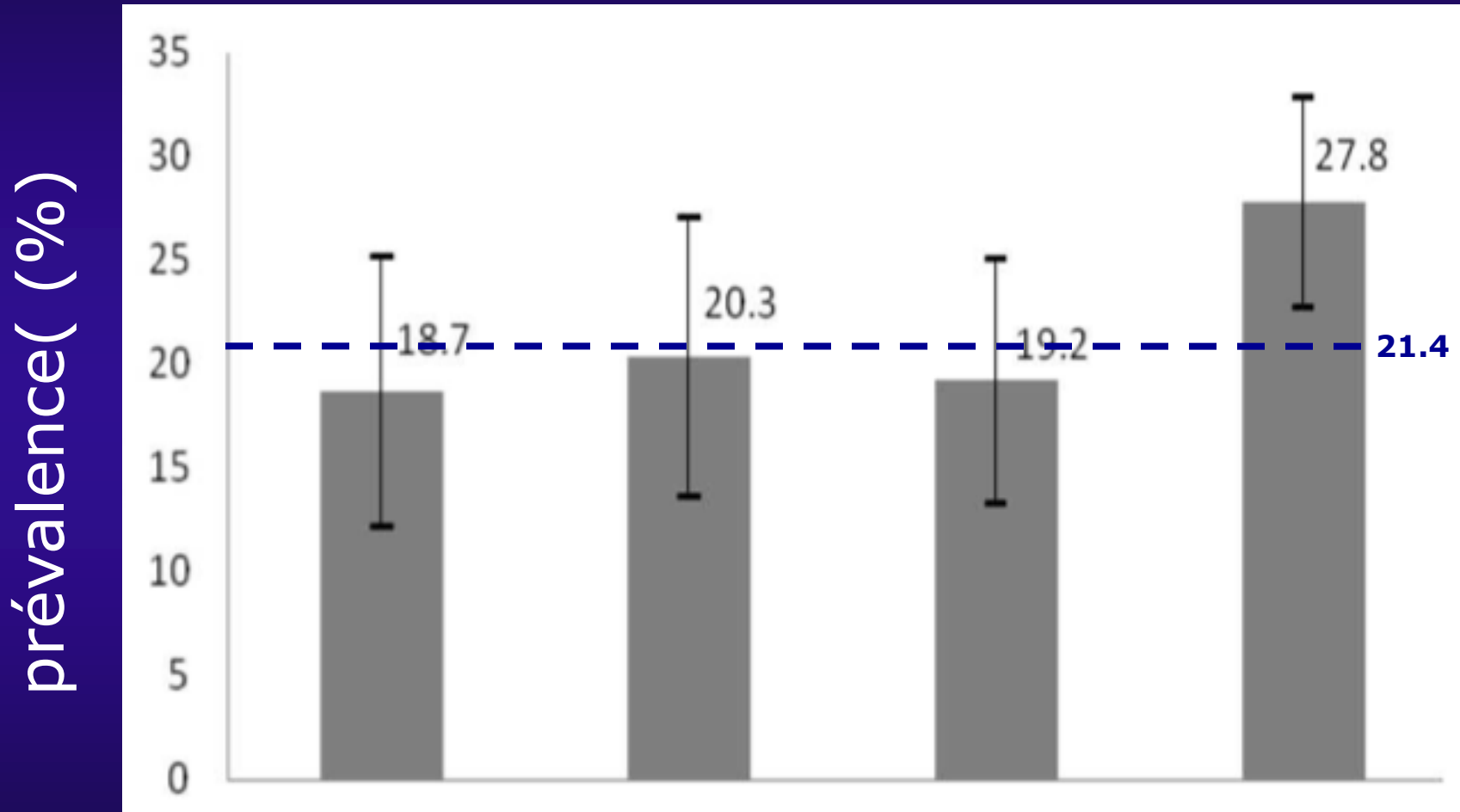


optima multi-dimensionnels



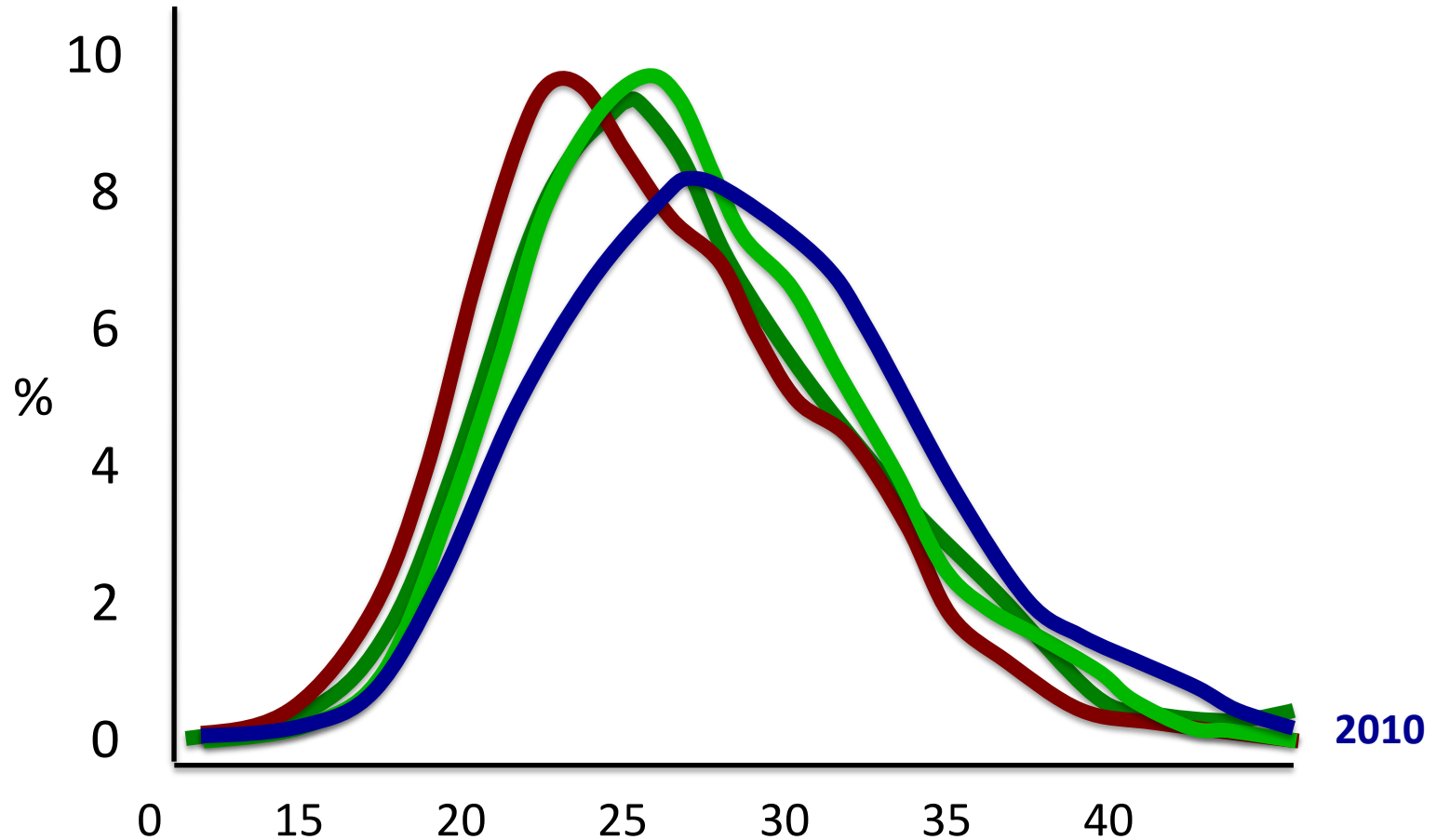
**économie et
vulnérabilité
?**

inactivité physique monde



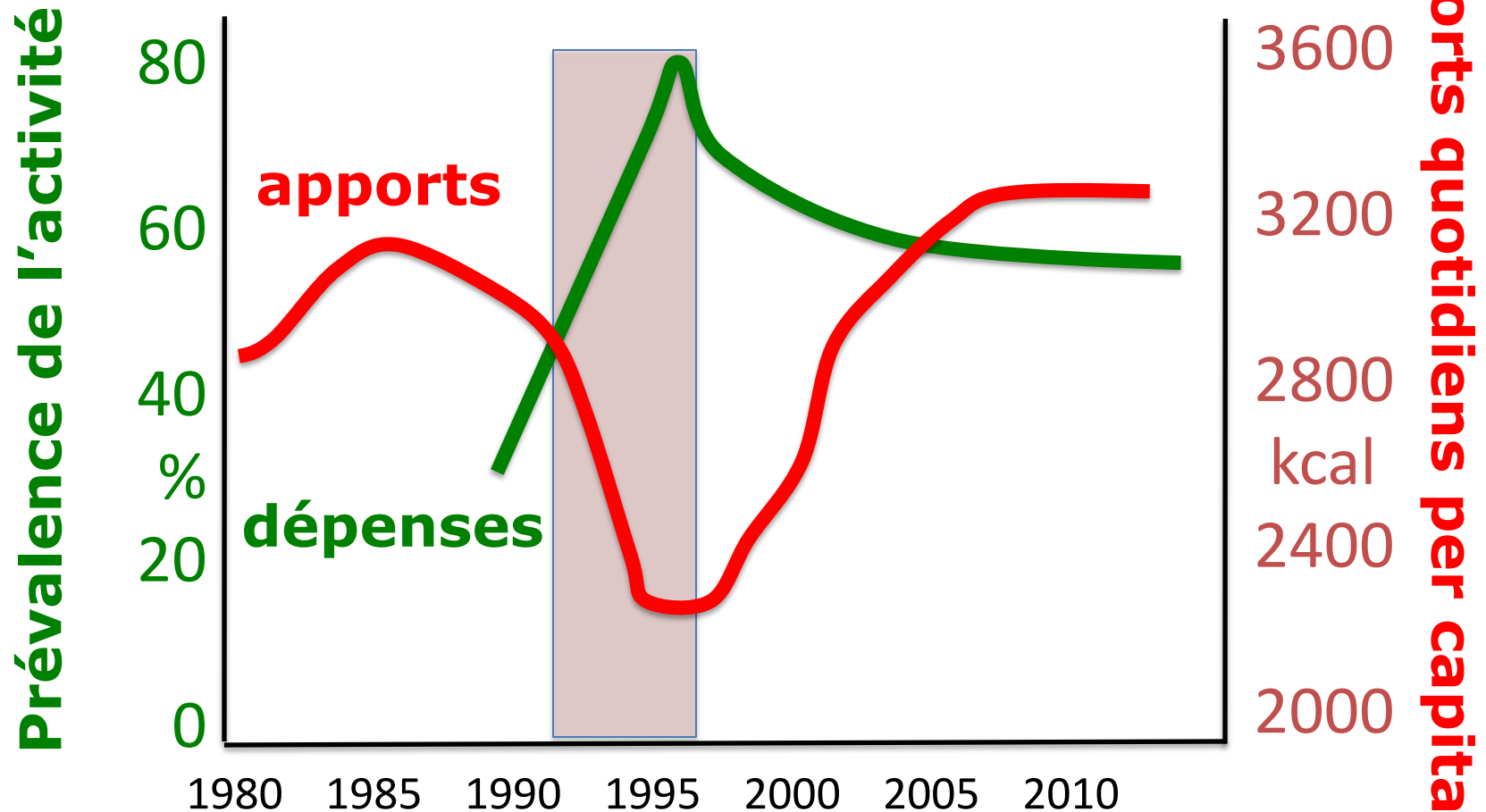
index de développement humain
quartiles PIB

obésité, APS & crise



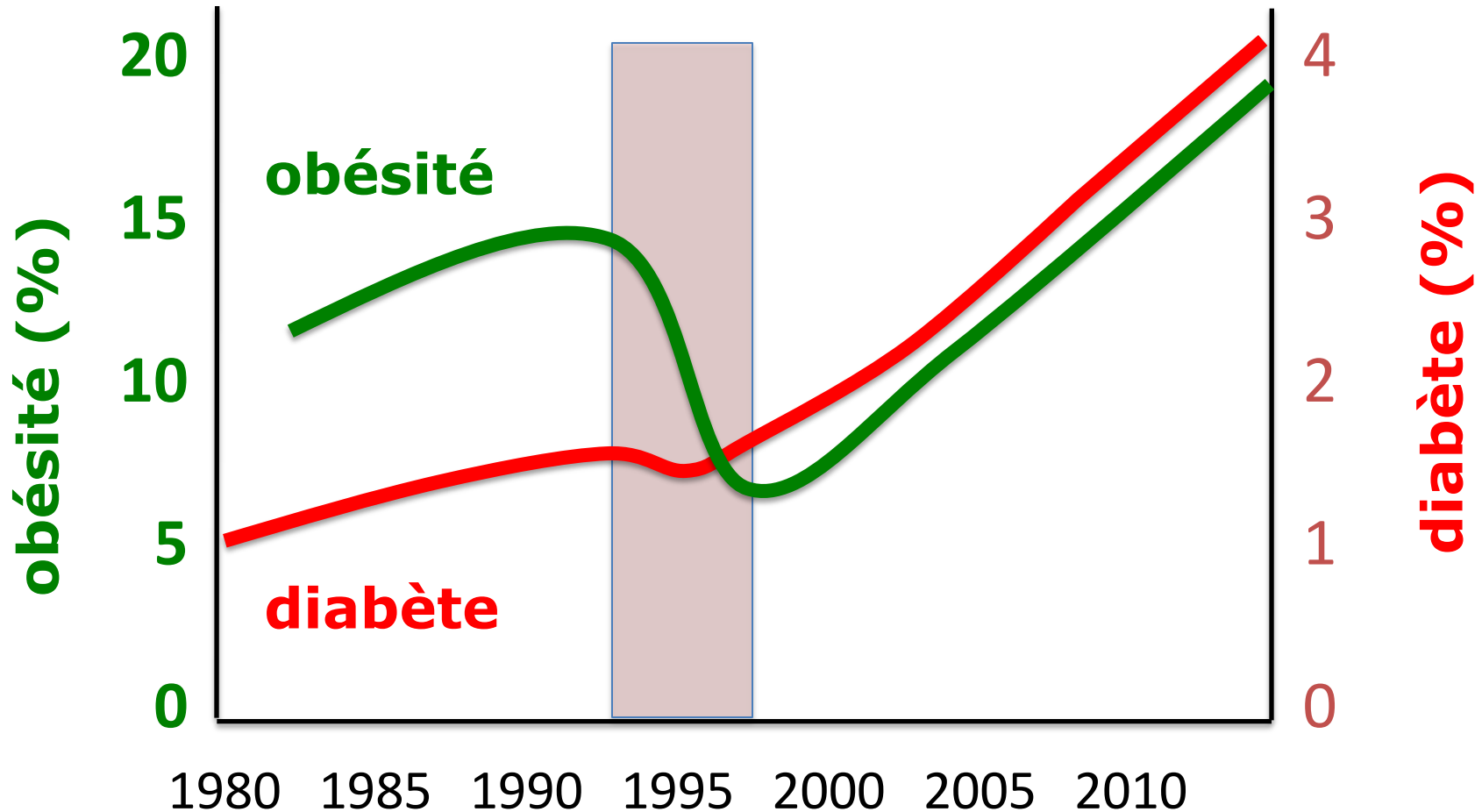
distributions de l'IMC
Cuba (enquêtes nationales, *Cienfuegos*)

obésité, APS & crise



activité physique & consommation alimentaire
Cuba, 1980-2010

obésité, APS & crise

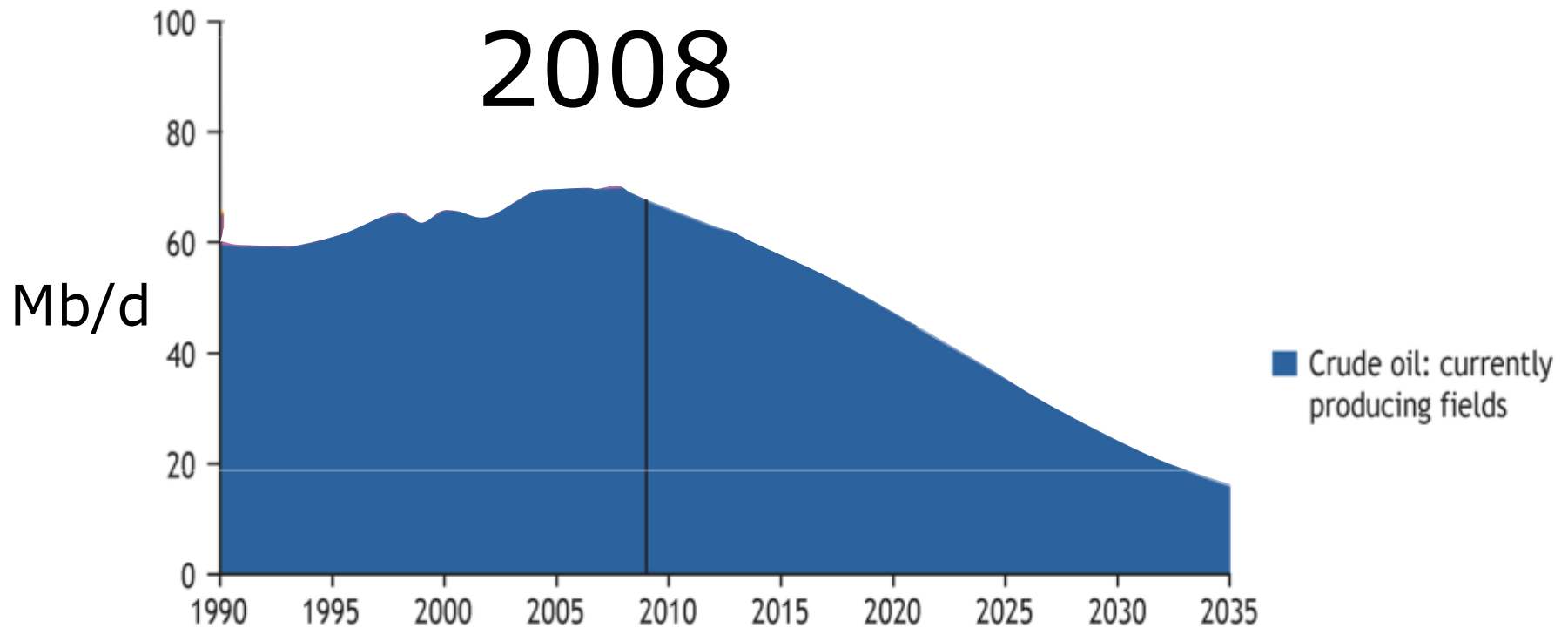


prévalence de l'obésité et du diabète
Cuba, 1980-2010

une société urbanisée
interroge la durabilité des
systèmes alimentaires des villes
en termes de transport

elle conduit à s'interroger sur
**la résistance de leurs
approvisionnements**
à des chocs ou
à des crises

production mondiale d'énergies fossiles



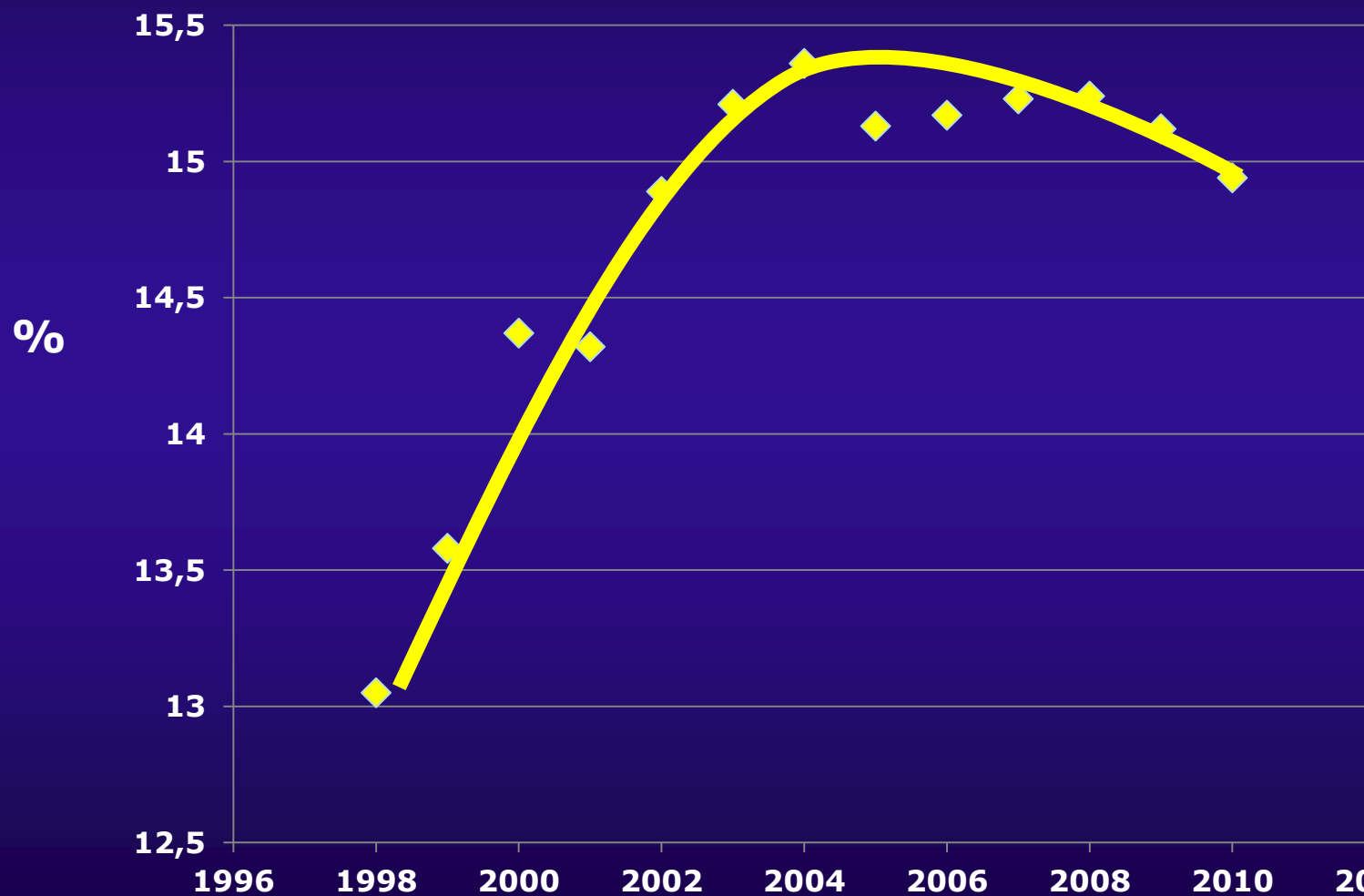
Rapport 2013

production mondiale
d'énergies fossiles

sécurité de la
production énergétique
et de la production
alimentaire
?

obésité

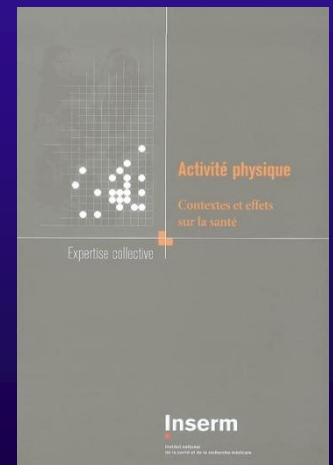
USA, **enfants** 2 à 4 ans
familles à faible revenu



bénéfices sanitaires de l'activité physique

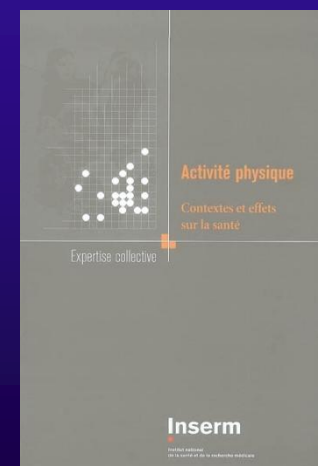
expertise collective
INSERM

mars 2008



activité physique, contextes et effets sur la santé *Inserm, 2008*

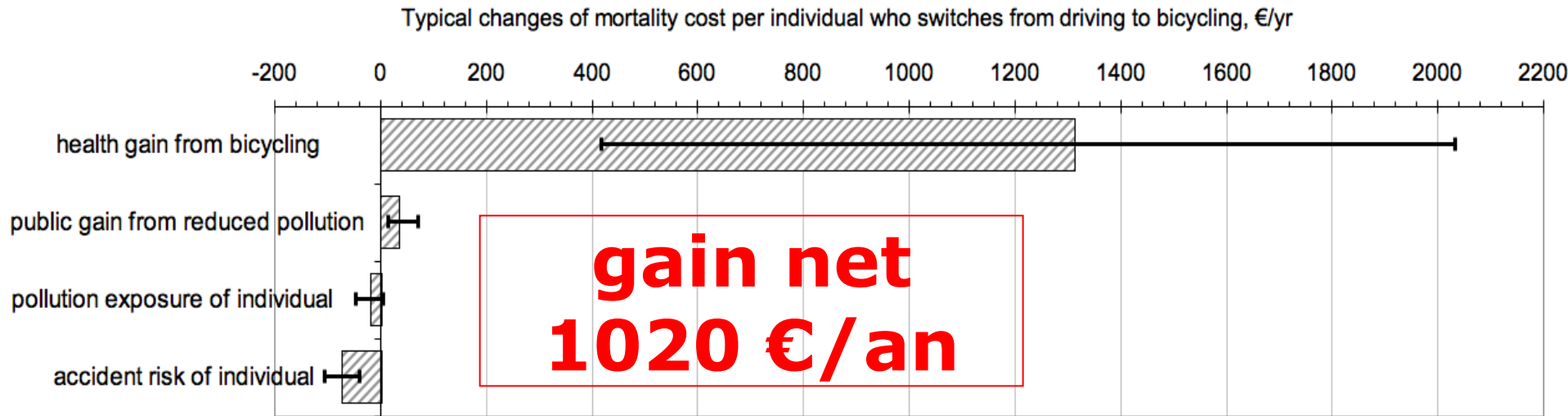
- proposée dans les principales pathologies chroniques (maladies cardiovasculaires, diabète, cancer, ostéoporose, maladies ostéoarticulaires): réduit le risque de 30%
- gains économiques potentiels
 - cholestérol: 500 M€ sur 1 Md€ (statine)
 - diabète: -30%, -2 Mds€
 - obésité: -35%, -2,2 Mds€
 - cancers: -15%, -1,8 Md€



APS: évaluation coût-bénéfice ?

- **à mener au cas par cas**
un exercice → une pathologie ?
- **bénéfices incontestables et démontrés**
plus de 3000 études concordantes dans la littérature
- **rapport coût - efficacité exceptionnel**
de l'ordre de 100.000€ par année de vie gagnée
en bonne santé
→ coût très modeste pour un bénéfice avéré

bénéfice économique du report modal voiture → vélo



Incertitude IC = 1 écart type

*Variabilité faible pour les bénéfices d'activité physique,
mais très importante pour les gains pour la collectivité
dus à la réduction de pollution (importante dans les grandes
villes, négligeable en zone rurale)*

*Importante variabilité pour les accidents
L'exposition à la pollution est également très variable
pour l'individu, mais reste négligeable*

Résultats **similaires** pour un changement
voiture → marche à pied
tapas

*Rabl A, 2011
Transport policies*

**?
? agir ?
?**



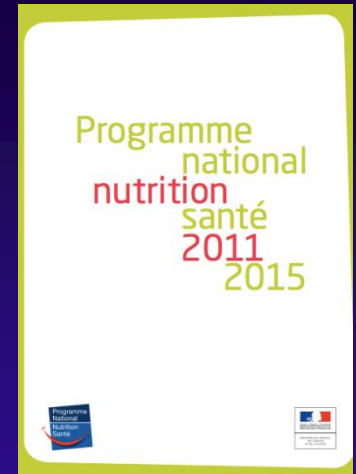
Ministère de la Santé, de la Jeunesse,
des Sports et de la Vie Associative

Retrouver sa liberté de mouvement

PNAPS
Plan National de prévention
par l'Activité Physique ou Sportive

Jean-François Toussaint

PNNS 2011-2015 Axe 2



1/4 des objectifs → APS

Développer l'activité physique et sportive / limiter la sédentarité

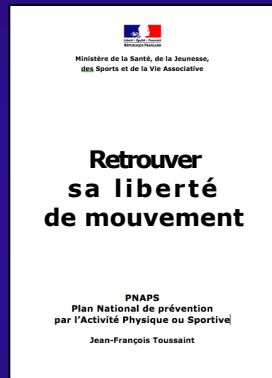
Promouvoir, développer et augmenter le niveau d'activité physique quotidienne pour tous et l'activité physique adaptée (APA)

PO 2010

politique de santé publique

sport, santé, bien-être

ministère de la santé
ministère des sports



conseil des ministres
10 octobre 2012



po



Ministère de la Santé, de la Jeunesse,
des Sports et de la Vie Associative

**Retrouver
sa liberté
de mouvement**



bretagne.fr

La Région

Les politiques publiques

- Le Conseil régional
- Les décisions du Conseil régional
- > **Le CESER**
- Les avis du CESER

**À vos marques,
prêts... bougez !**
En avant pour une région
active et sportive

Session plénière du 29 mars 2010

M^{me} Monique HERROU et M. Lucien THOMAS

Réalisations décembre 2014

> 280 actions nationales, régionales et territoriales

- Clermont-Ferrand (CHU), Vichy (CHG), Pau
- **APS & Prévention des chutes**
Inserm U953 / Siel Bleu
EHPAD Bretagne / Michel Tregaro
- **Sport et VIH**
Université de Montpellier
- **Villes et Territoires**
Carvin, Pau, Chambéry, St Malo, Domont, Bouzy



HAUTE AUTORITÉ DE SANTÉ

RAPPORT D'ORIENTATION

Développement de la prescription de
thérapeutiques non médicamenteuses
validées

Avril 2011

thérapeutiques
non médicamenteuses validées

HAS, 2011



Activité physique et cancers

il est important d'inciter les personnes
peu actives à augmenter la pratique d'APS



activités physiques & santé J. Bazex, P. Pène, D. Rivière

les bénéfices en termes de santé,
d'espérance de vie et de prévention à
chaque période de la vie représentent
autant de bienfaits qu'il serait
inacceptable de négliger

la marche, un mode innovant





**Commission
Européenne**



recommandation 2013

1^{ère} en sport, traité de Lisbonne

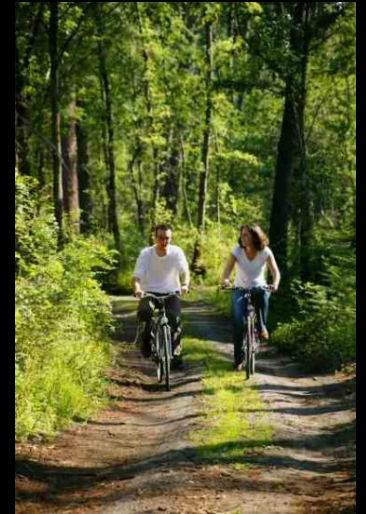
COM(2013) 603 final

promotion de l'activité physique pour la santé

la recommandation invite les États Membres
à élaborer une stratégie nationale et un plan d'action
et
invite la Commission
à soutenir les efforts des États membres

adoption par le Conseil Européen
le 26 novembre 2013

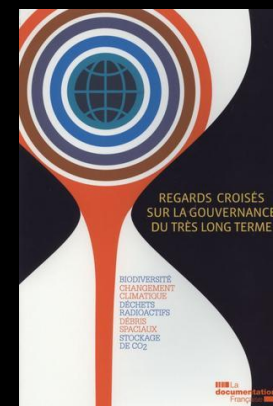
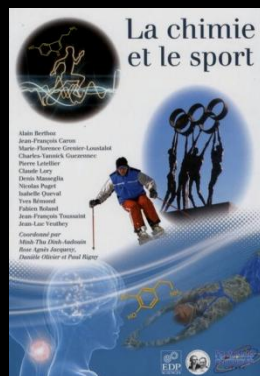




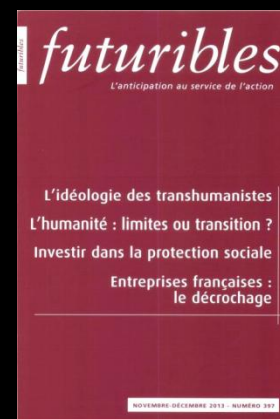




ESPRIT
juin 2010



gouvernance du
long terme 2013



futuribles
nov 2013

regards
sur le sport
DVD INSEP
2012

L'homme
peut-il s'adapter
à lui-même ?
quae 2012
Collège
de France
11 février et
22-23 mai
2014

autour de la
question
www.franceinfo.fr
20.12.12
la tête au carré
matthieu vidart
www.franceinter.fr
29.11.12

3D
stéphane paoli
France Inter
18.11.12

Juliana Antero-Jacquemin	ED470
Geoffroy Berthelot	Adjoint Scientif
Hélène Boucher	Adjointe Admin
Nisrine Daou	U. Paris Descartes
François Desgorces	Paris Descartes
Haidar Djemai	Paris Descartes
Vincent Foulonneau	Insep
Amal Haida	ED Univ Rouen
Nour El Helou	St Joseph Beyrouth
Andy Marc	Insep
Adrien Marck	ED Frontières du Vivant
Philippe Noirez	U. Paris Descartes
Guillaume Saulière	ED FdV
Marine Savajol	ESO
Karine Schaal	UC Davis, USA
Julien Schipman	Insep
Rémi Thomasson	U. Marne la Vallée
Adrien Sedeaud	U. Paris Descartes

Alain Frey Dir Méd INSEP
Philippe Le Van CNOSF
Alain Calmat



Remerciements



Gilles Boeuf
Denis Couvet, MNHN
Vincent Bensay, Polytechnique
Olivier Hermine, CNRS / Imagine
Bernard Swynghedauw, Inserm
Patricia Thoreux, CNAM, CIMS
Aurélien Latouche, CNAM
Gérard Dine, IBT



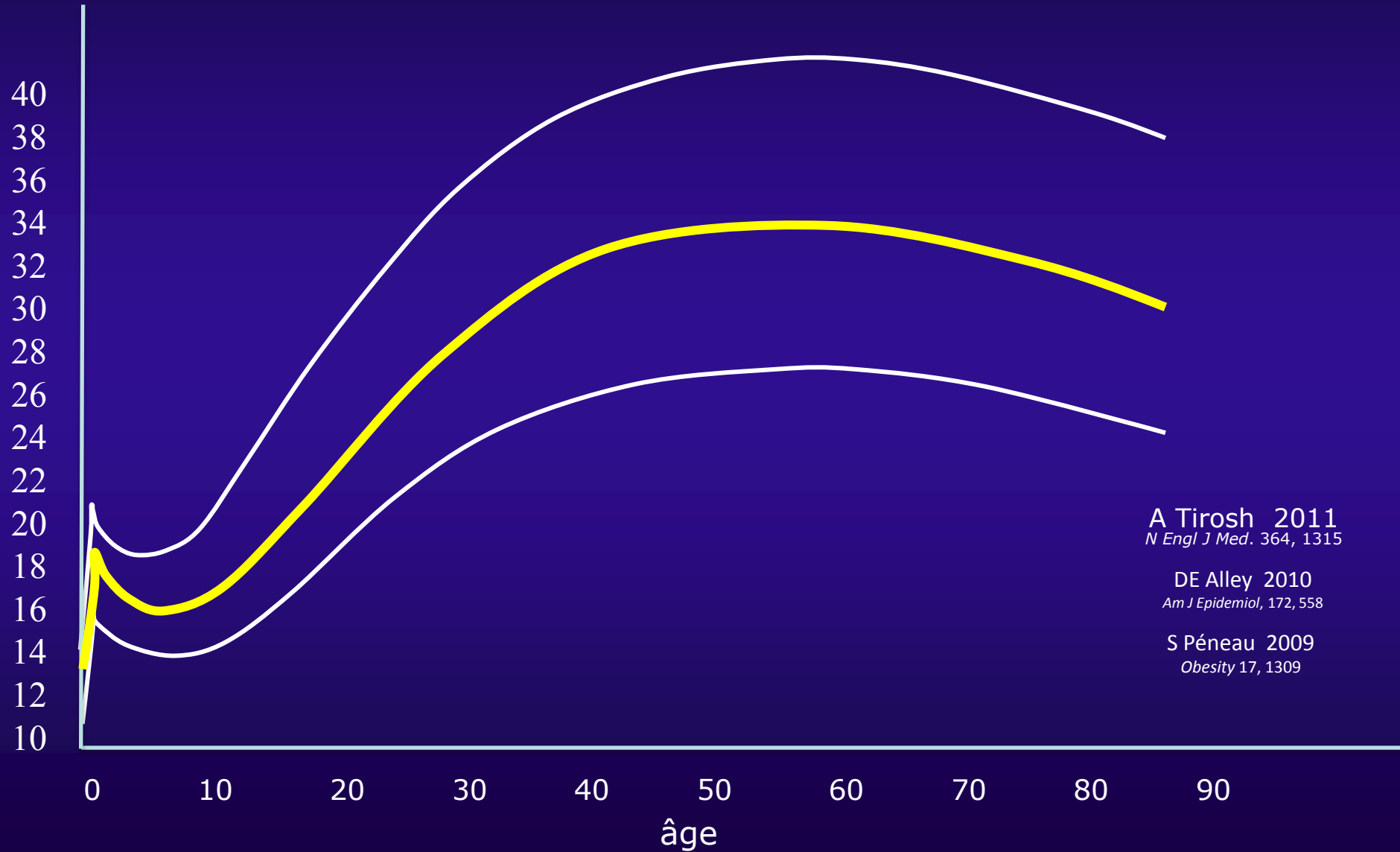
merci de votre attention



back

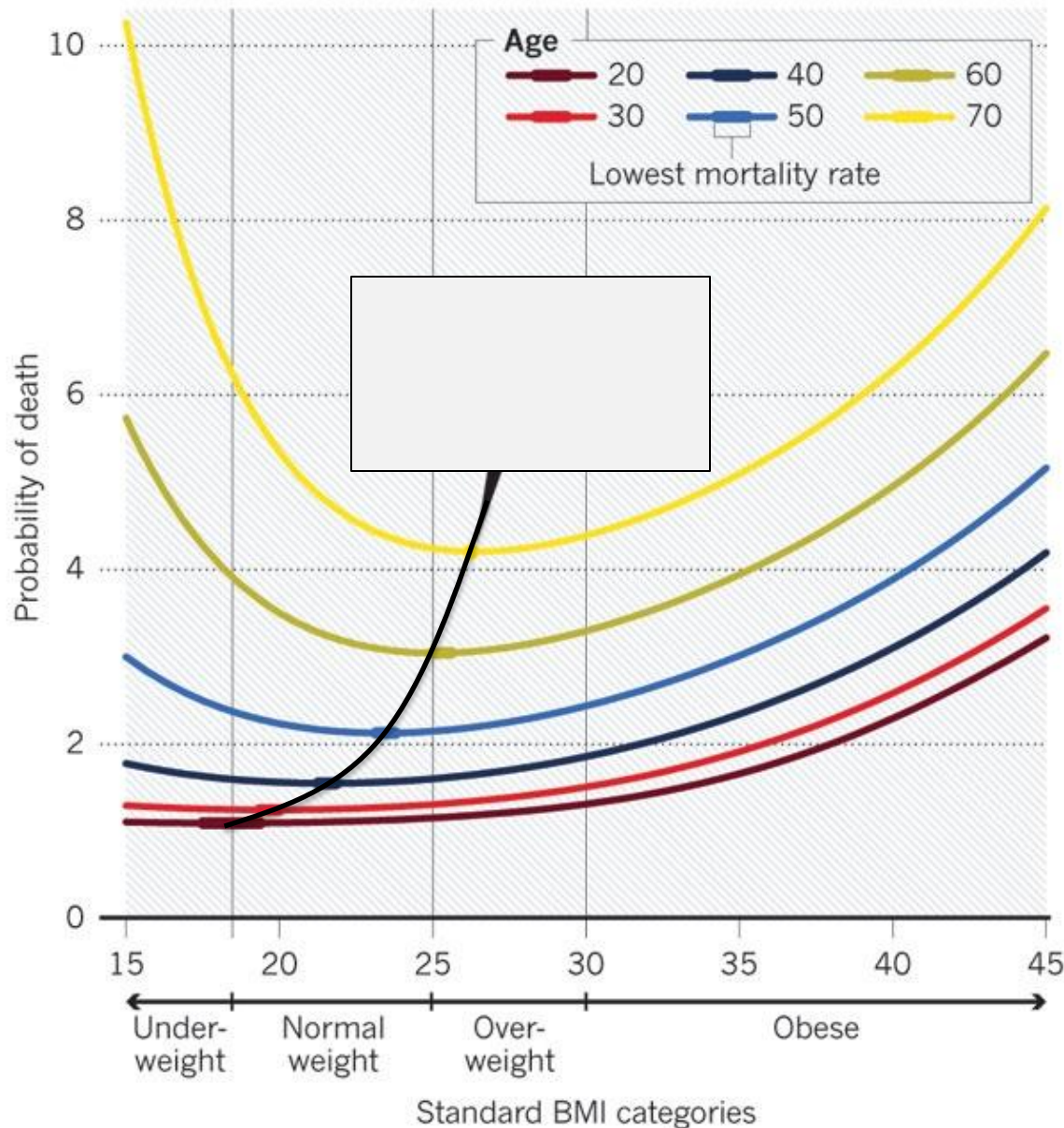
up

IMC, cycle de vie USA



WEIGHT WATCHING

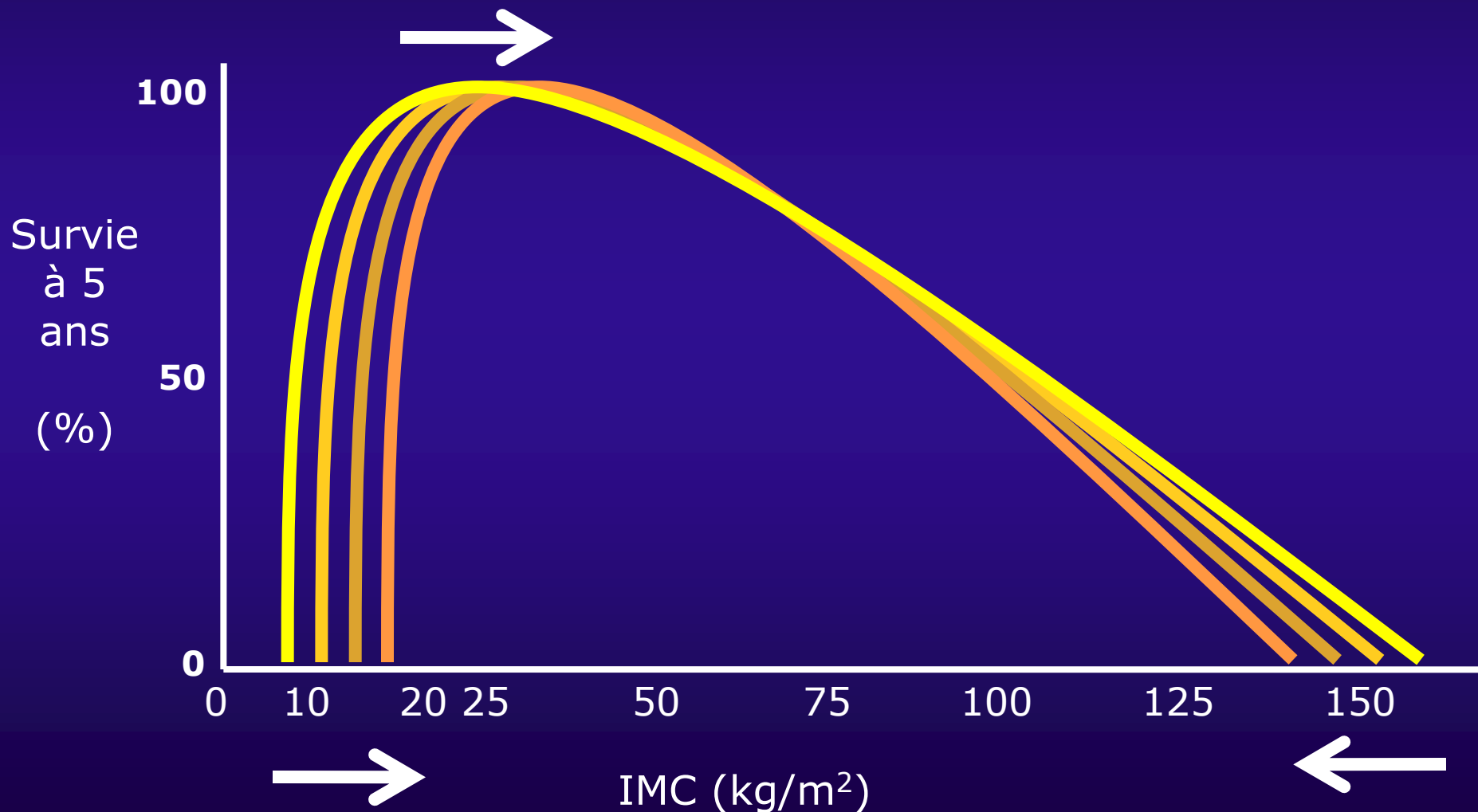
In some studies, being overweight is associated with increased survival time, creating a U-shaped mortality curve.



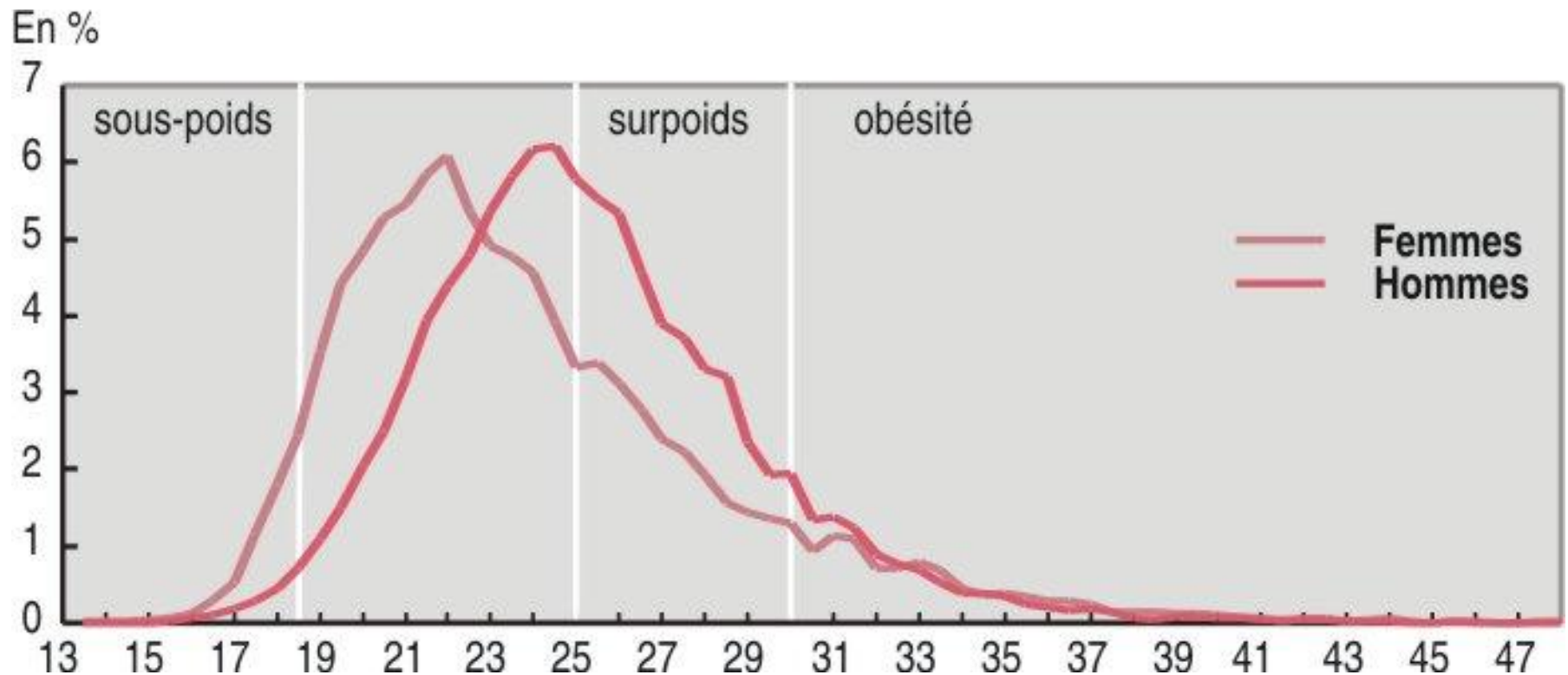
IMC & survie selon l'âge

Andres R, 1980, *Trans Assoc Life Insur Med Dir Am.* 64:185
Obesity-mortality association: where is the nadir of the U-shaped curve ?

IMC et survie selon l'âge ???



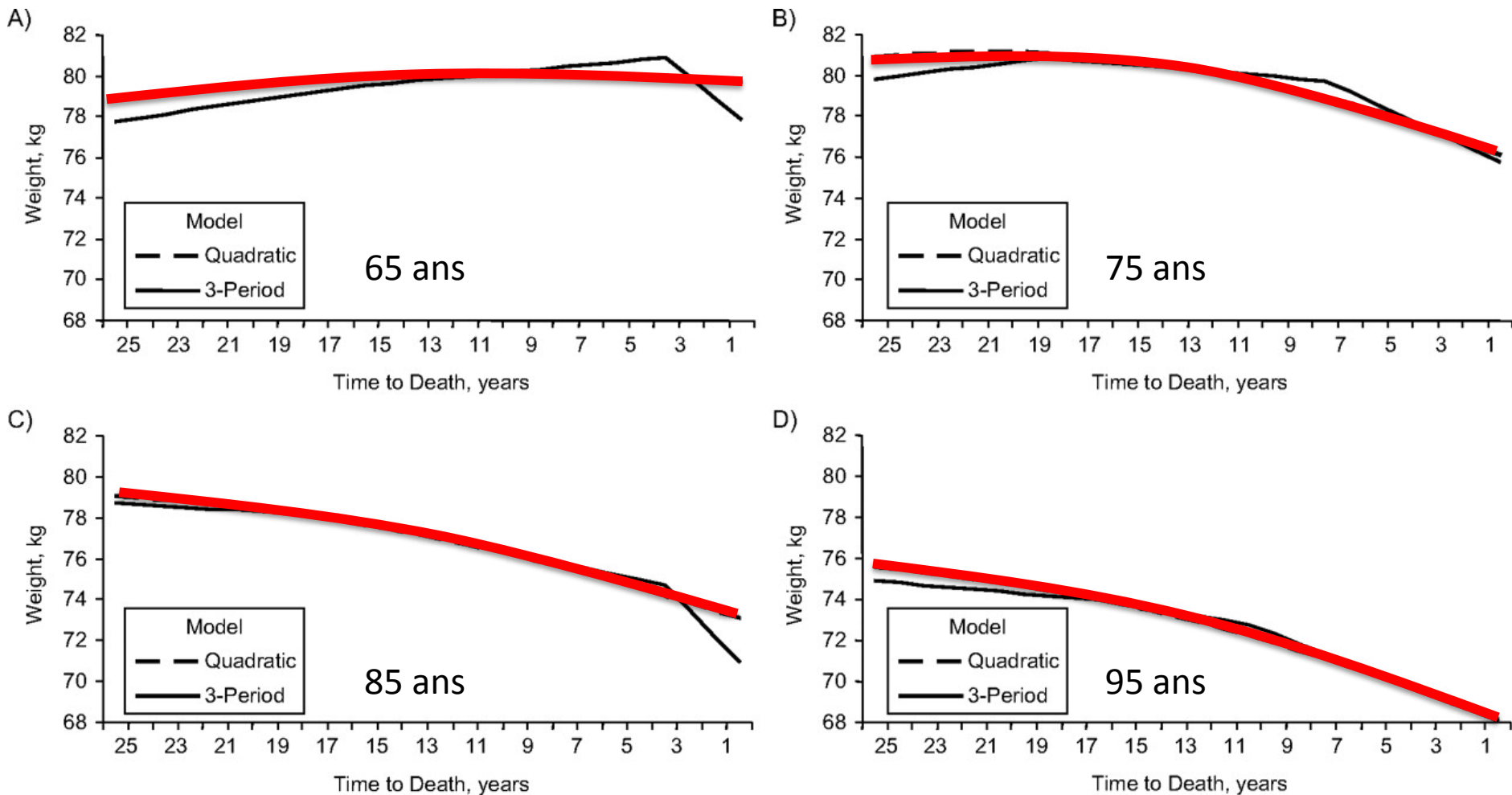
IMC selon le sexe



Sujets 18 - 65 ans, France métropolitaine
Enquête Santé 2002-2003, Insee

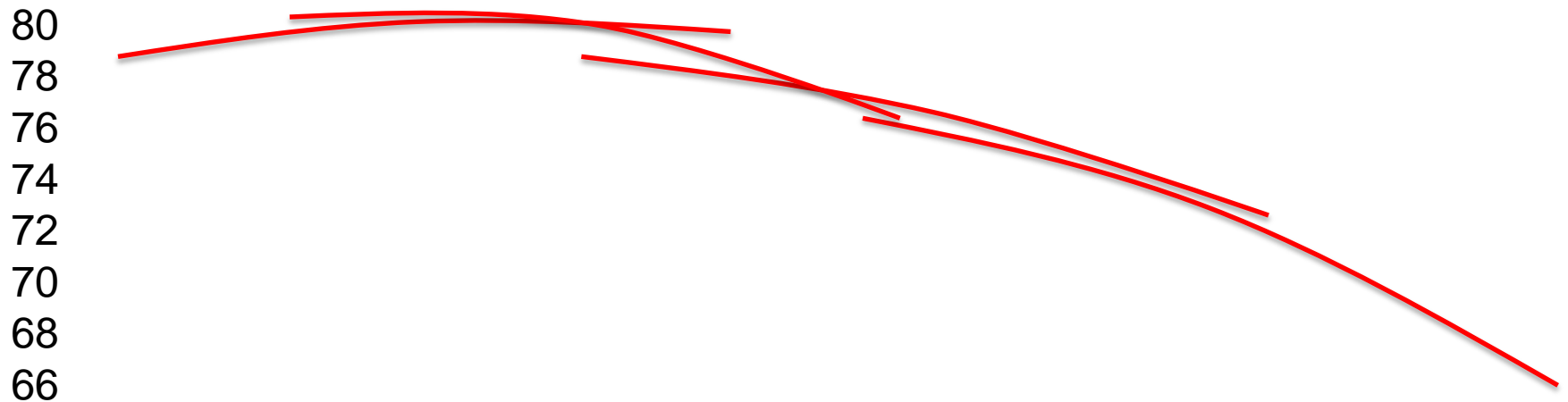
changes in weight at the end of life

loss & time to death

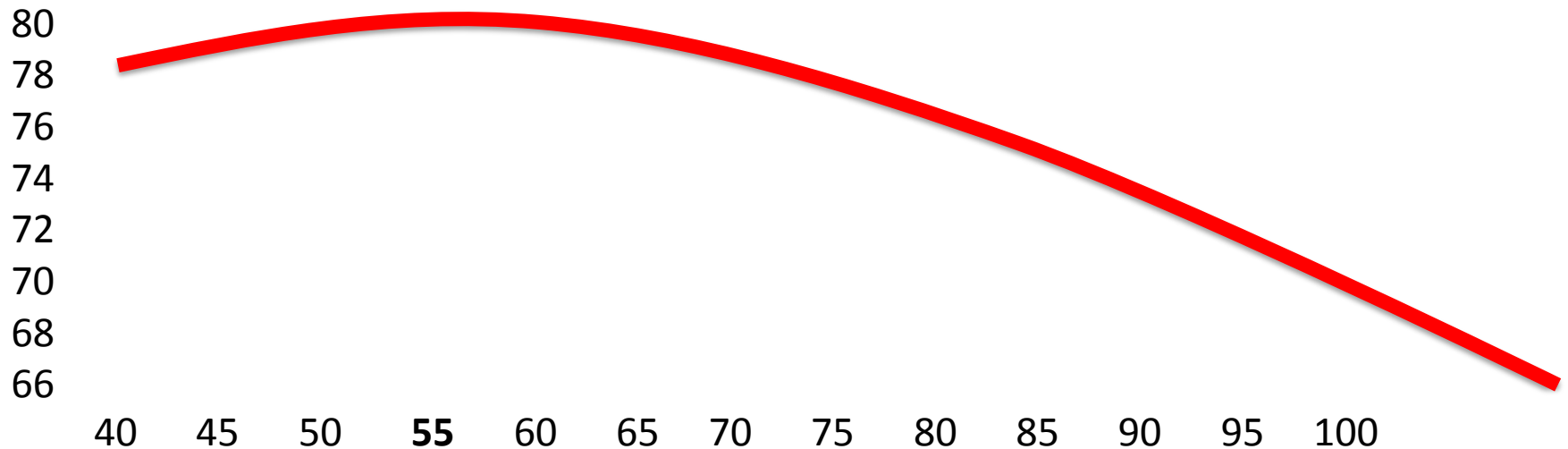


Predicted weight (kg) by time to death and age at death for male from the 1958–2005 Baltimore Longitudinal Study of Aging. Participants died at A) age 60–69 years ($n = 87$), B) age 70–79 years ($n = 211$), C) age 80–89 years ($n = 320$), D) age ≥ 90 years ($n = 182$)

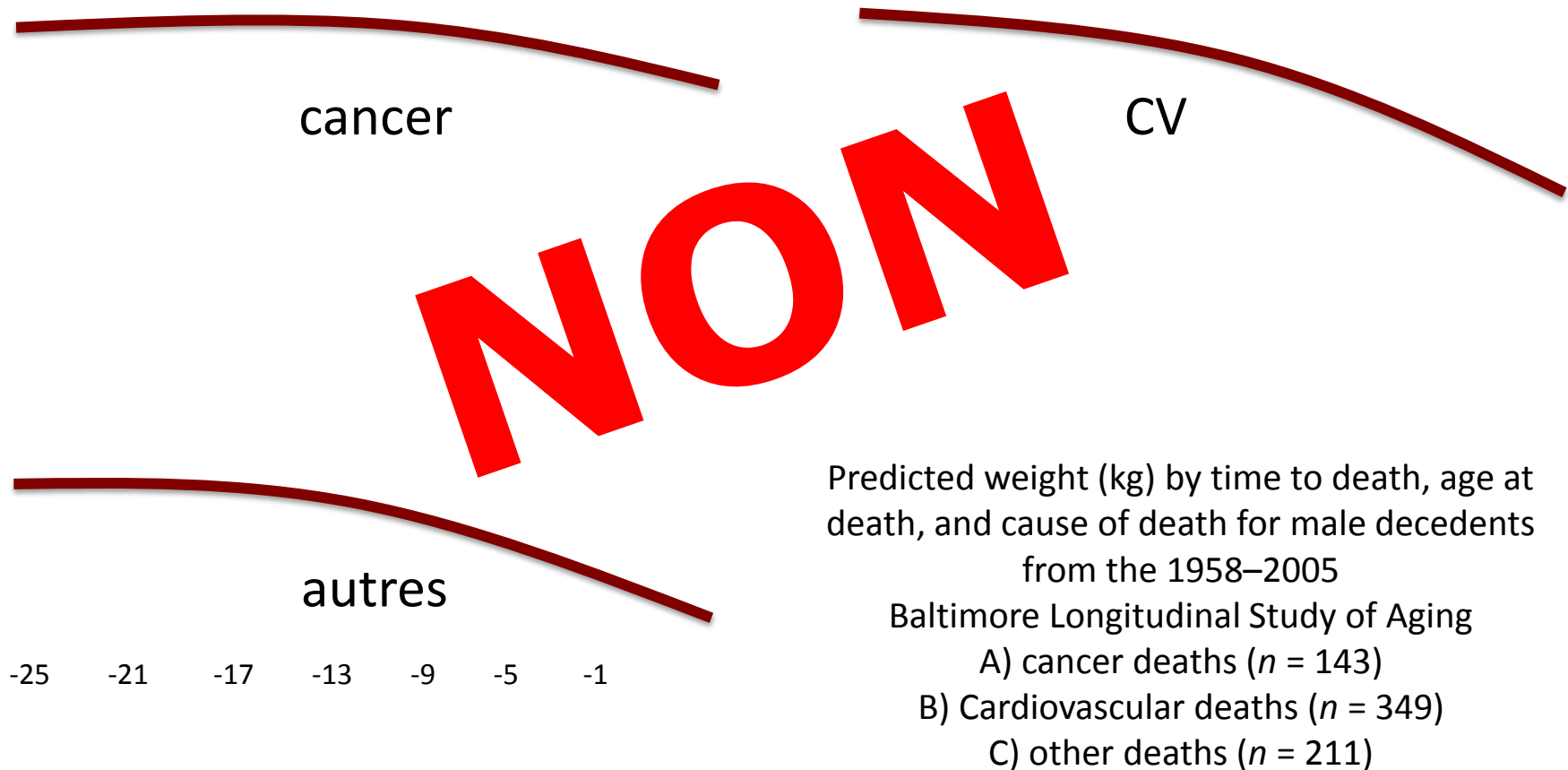
poids et âge au décès



le poids, marqueur de la perte énergétique
et du temps qui passe ?



la perte de poids est-elle liée à la cause finale du décès ?



paysage phénotypique

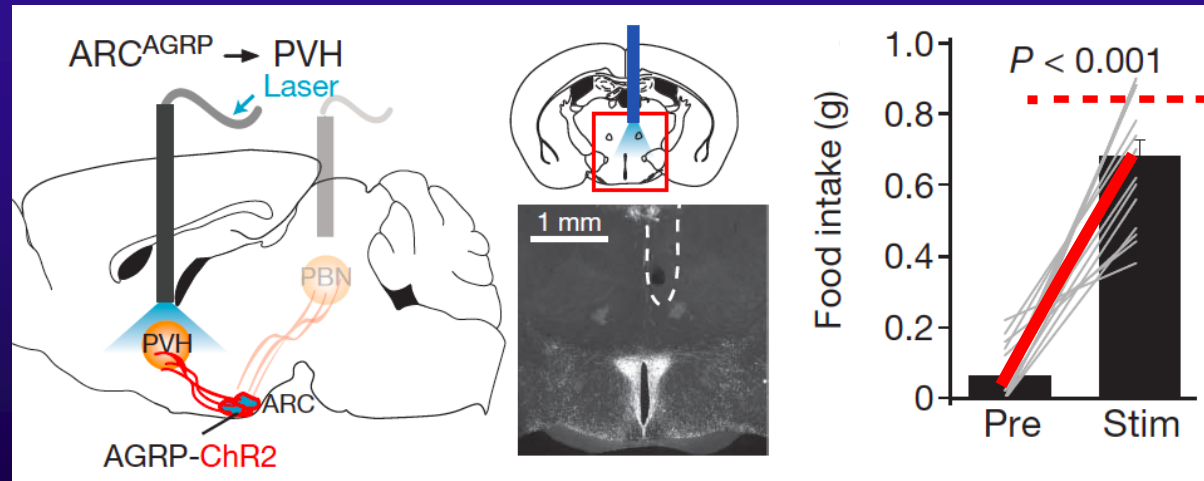
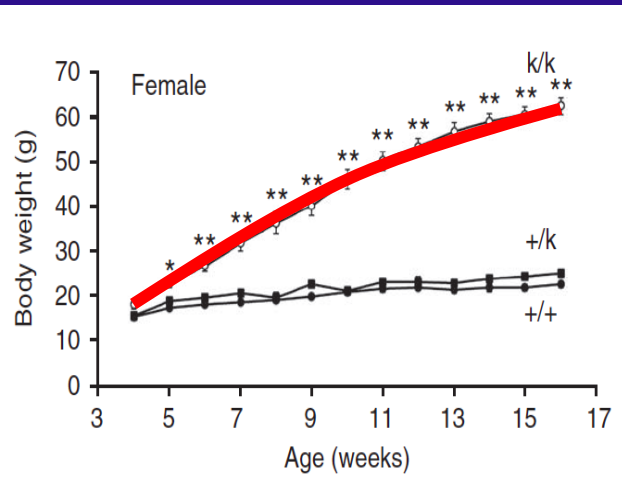
?

les lois sont simples

la complexité vient
de la multitude

circuits neuronaux du contrôle de l'appétit

noyau arqué: BDNF, leptine
hypothalamus: noyau paraventriculaire
neurones AgRP, sensibles à la faim
→ inhib. neurones ocytocine





l'homme
vit sur l'avenir

un jour vient pourtant
où il reconnaît qu'il est à un
certain moment d'une courbe
qu'il confesse devoir parcourir

il appartient au temps et
à cette horreur qui le saisit
il reconnaît son pire ennemi

juin 2014

Cohorte Esteban

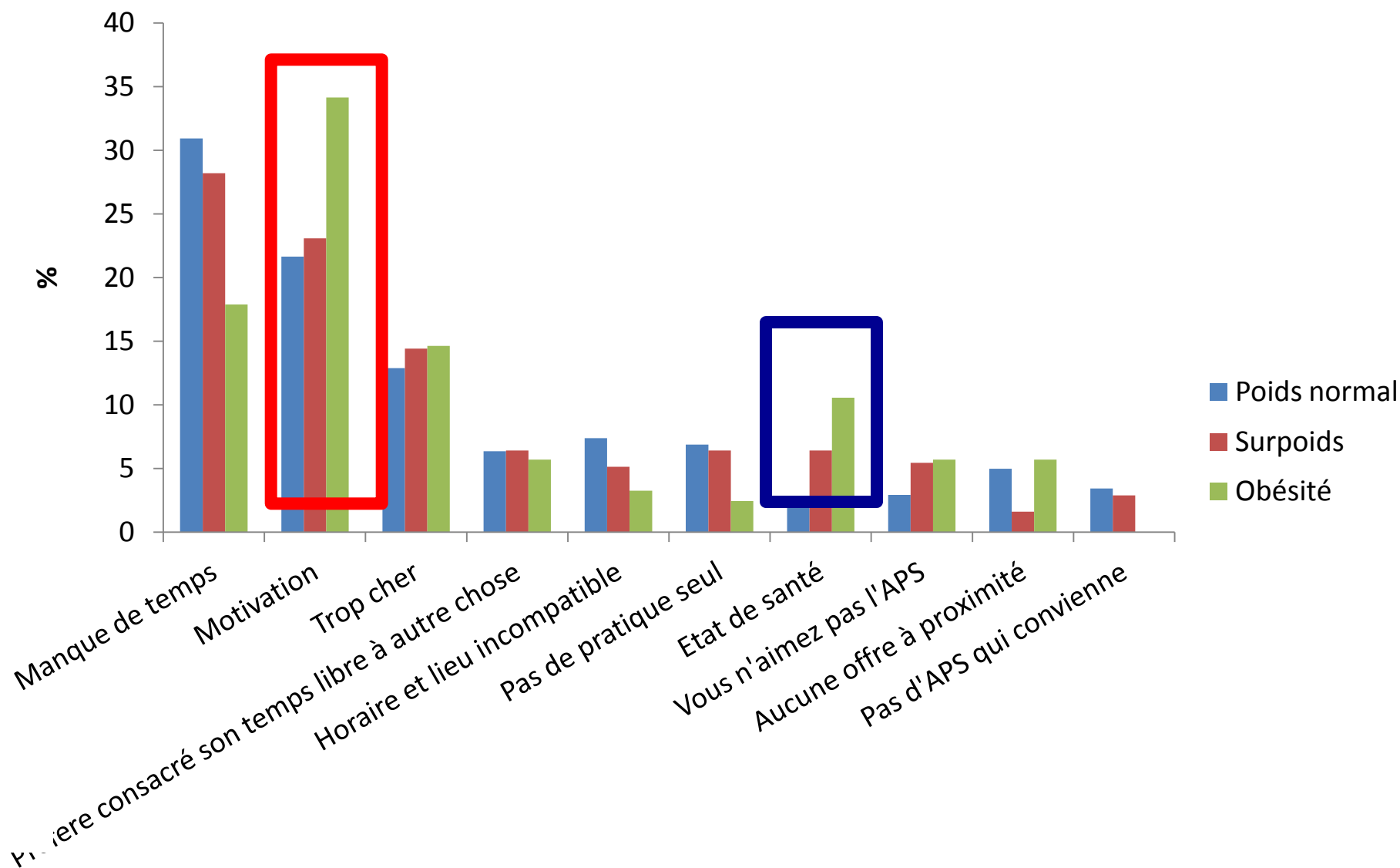
**1000
enfants
4000
adultes**

L'étude Esteban (Etude de santé sur l'environnement, la biosurveillance, l'activité physique et la nutrition) dans le cadre de la stratégie nationale de biosurveillance

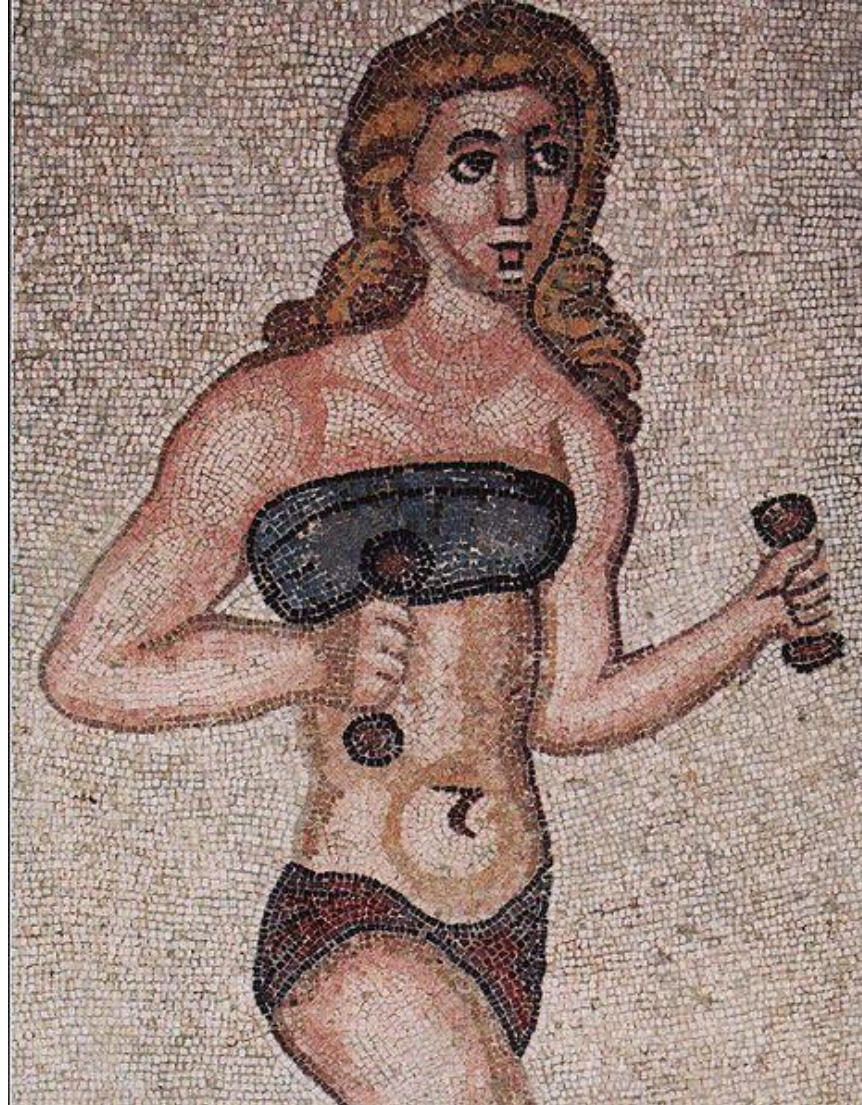
Juliette Contrerès, Corinne Delamaire, Clémence Fillol, Christelle Lemoisson, Amivi Oleko, Emmanuelle Szego



Freins personnels à la pratique d'APS par IMC



sport et santé



villa romana de Casale
III^eS, Piazza Armerina, Sicile

la philosophie est-elle
une illusion du corps
?

en apparence, l'homme
agit pour son propre compte

en réalité, il subit un *vouloir-vivre*
très supérieur à lui

déni



inactivité physique

	Regularly	With some regularity	Seldom	Never	Don't know
EU28	8%	33%	17%	42%	0%

Hom 37%
Fem 47%

Gender					
Man	9%	36%	18%	37%	0%
Woman	7%	30%	16%	47%	0%

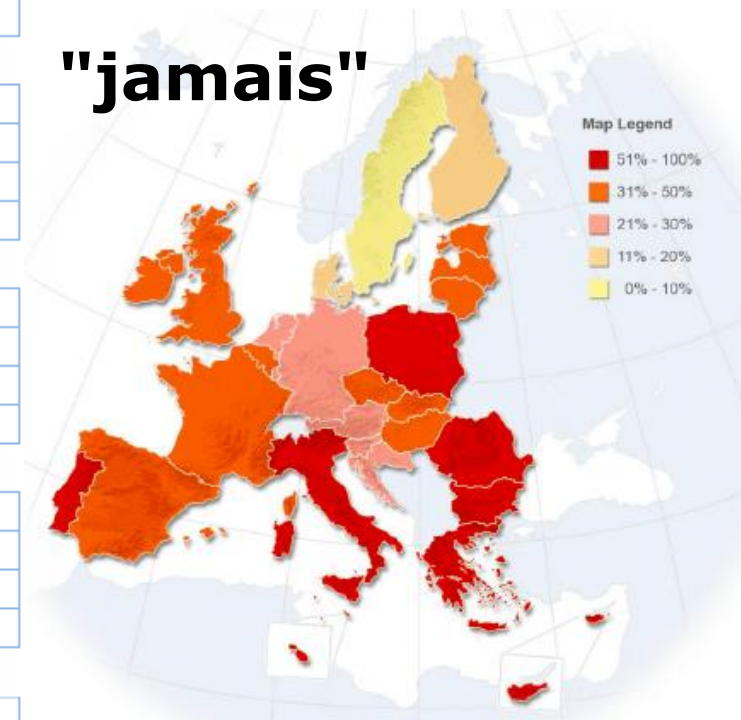
Age					
15-24	11%	53%	17%	19%	0%
25-39	8%	38%	21%	33%	0%
40-54	8%	31%	20%	41%	0%
55 +	8%	22%	12%	58%	0%

Education (end of)					
15-	8%	15%	9%	68%	0%
16-19	7%	28%	19%	45%	1%
20+	9%	43%	20%	27%	1%
Still studying	12%	61%	14%	13%	0%

Household composition					
1	9%	27%	13%	51%	0%
2	9%	30%	17%	44%	0%
3	8%	34%	18%	40%	0%
4+	7%	39%	19%	35%	0%

Socio-professional category					
Self-employed	7%	38%	17%	37%	1%
Managers	8%	51%	23%	18%	0%
Other white collars	6%	38%	24%	32%	0%
Manual workers	9%	30%	19%	42%	0%
House persons	8%	19%	13%	59%	1%
Unemployed	9%	28%	18%	45%	0%
Retired	8%	20%	11%	61%	0%
Students	12%	61%	14%	13%	0%

"jamais"



freins à l'activité physique

envie de changer de comportement selon l'âge

