



الجمعية التونسية لطب التغذية



6^{ème} Congrès International de Nutrition

28, 29 et 30 Octobre 2022

**Comment prescrire une
activité physique adaptée
au sujet obèse?**

Lamia Ben Ezzeddine
MCU en physiologie de l'effort (HDR)

Un peu d'histoire...

« *La mort subite est plus fréquente chez ceux qui sont naturellement gras que chez le maigre.* » Hippocrate (460-377 av. J.-C.)

« *La polysarkia (l'obésité) est inutile aux hommes et aux femmes car elle les rend malades.* » Claudius Galien (129-199).

Déjà selon Galien l'obésité résultait de « mauvaises humeurs » et en proposa les traitements : **l'activité physique, la diète et les plantes.**

Ce n'est qu'en **1997** qu'un rapport de **l'OMS** conclut que l'obésité doit être considérée comme une **maladie** épidémique

Claudius Gallen était un médecin grec , chirurgien et philosophe dans l' Empire romain . Considéré comme l'un des chercheurs médicaux les plus accomplis de l' Antiquité, Galien a influencé le développement de diverses disciplines scientifiques, dont l'anatomie , la physiologie , la pathologie , la pharmacologie , et la neurologie , ainsi que la philosophie et la logique

Répartition de l'IMC selon le genre en tunision

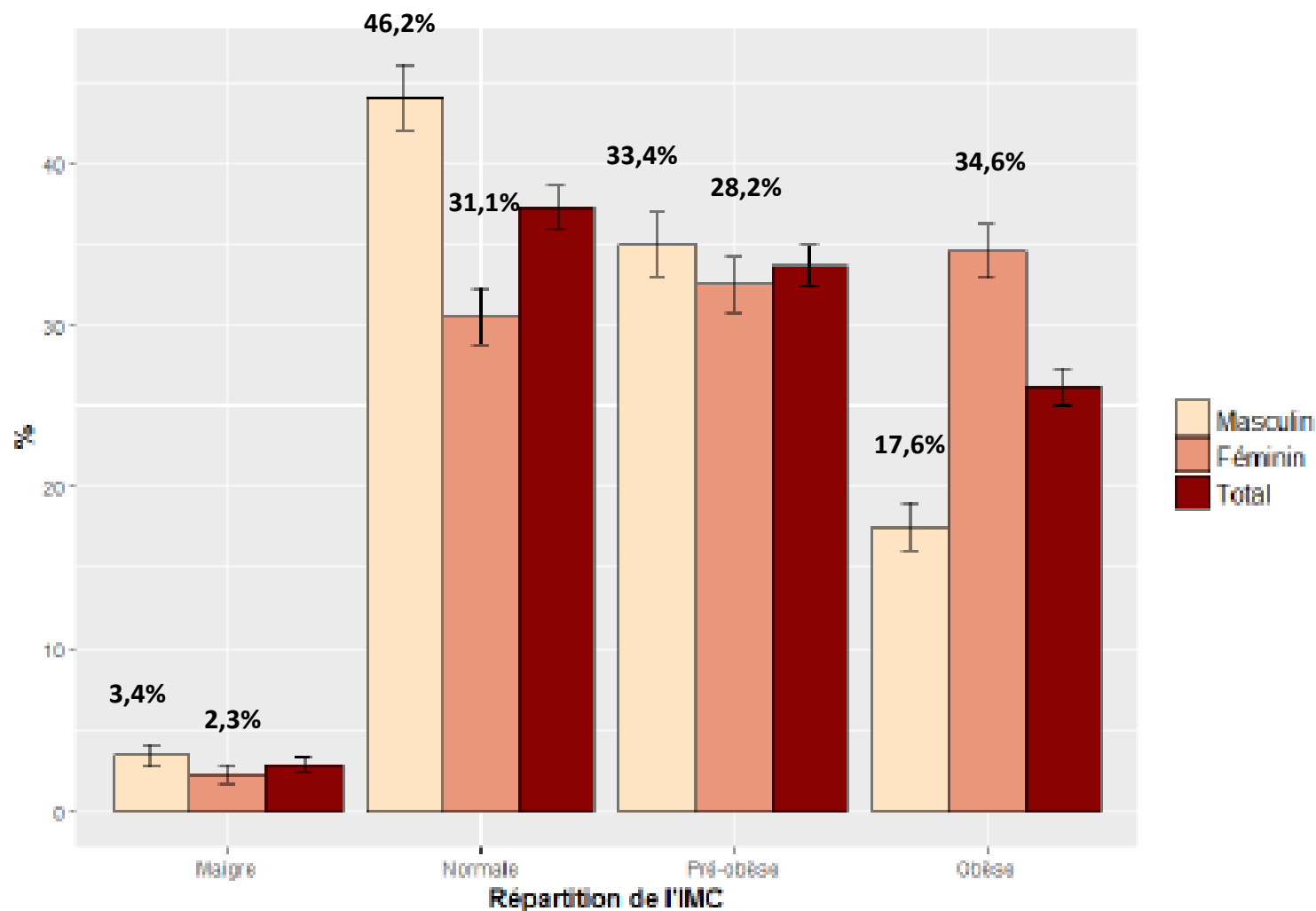
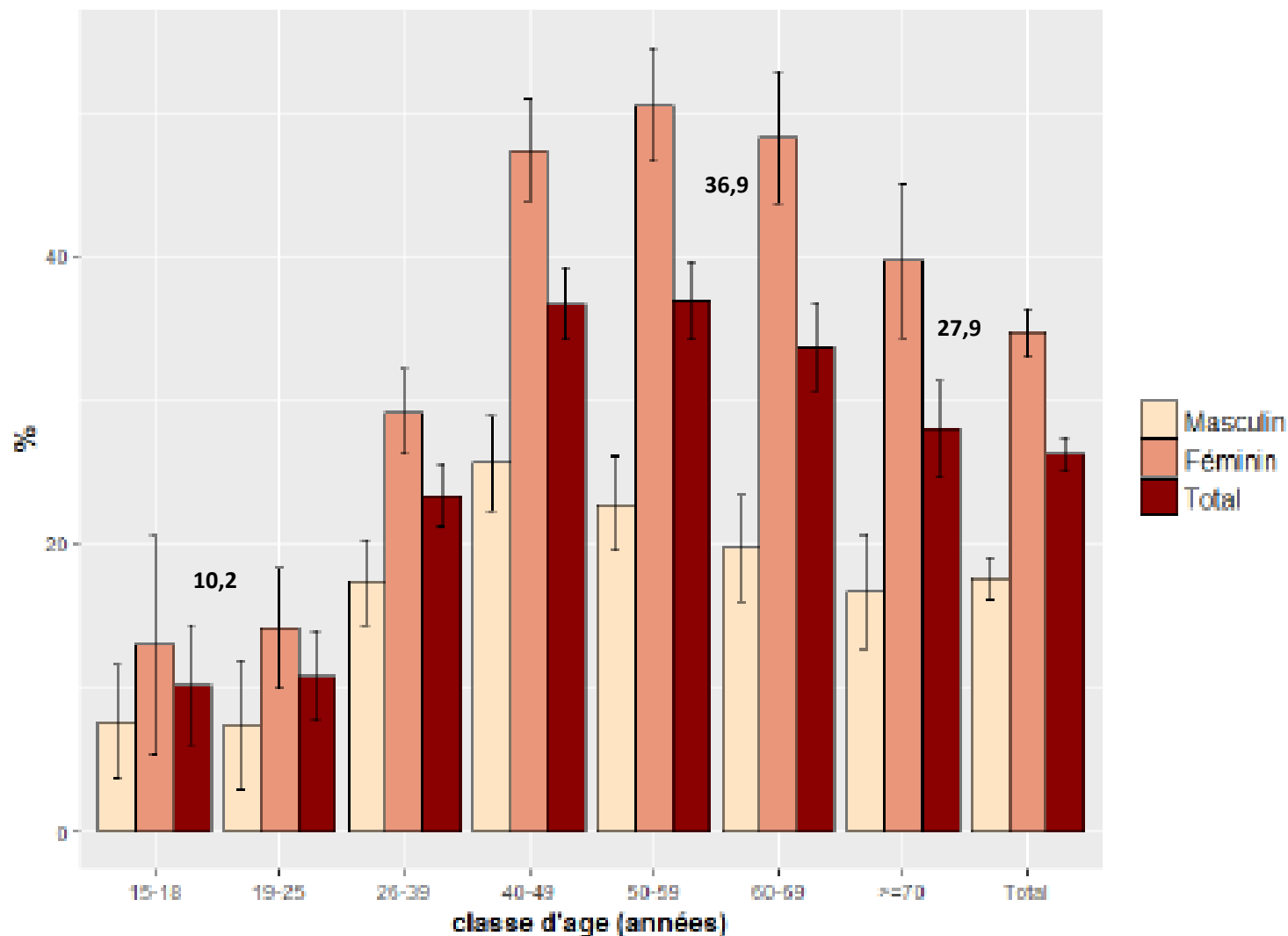


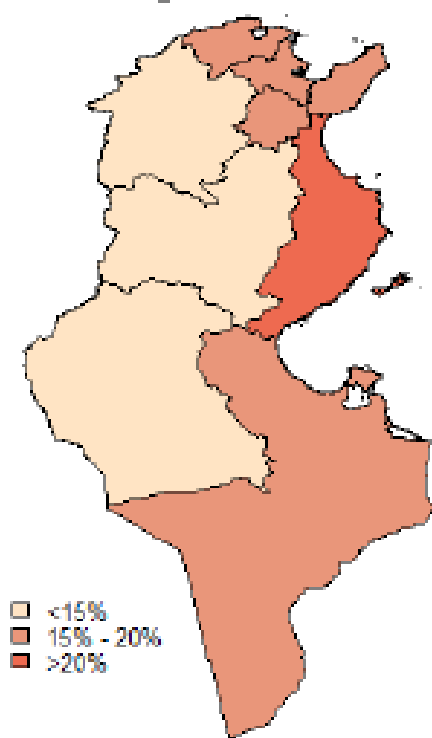
Figure 36: Répartition de l'indice de masse corporelle (IMC) selon le genre, THES-2016

Répartition de la prévalence de l'obésité selon l'âge et le genre

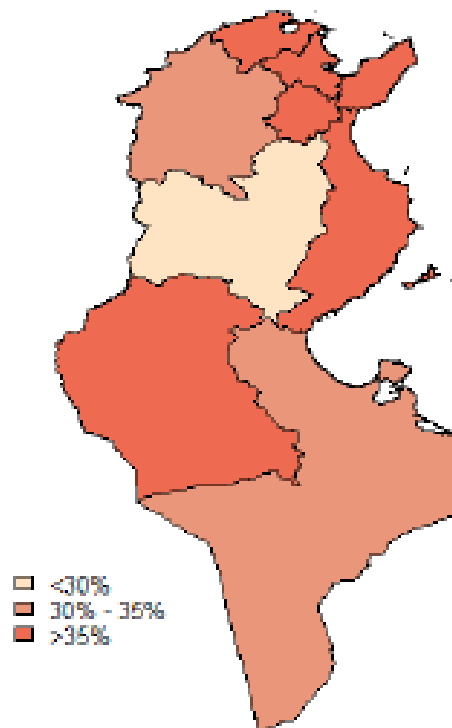


Répartition de la prévalence de l'obésité selon la région

Déterminants socioéconomiques	Masculin % IC 95	Féminin % IC 95	Total % IC 95
Classe d'âge (Années)	$p < 10^{-3}$	$p < 10^{-3}$	$p < 10^{-3}$
Région	$p < 10^{-3}$	$p < 10^{-3}$	$p < 10^{-3}$
District de Tunis	18,4 [14,7-22,1]	35,5 [31,5-39,5]	27,0 [24,2-29,7]
Nord-Est	19,0 [15,7-22,3]	38,3 [34,5-42,2]	28,7 [26,1-31,2]
Nord-Ouest	14,4 [10,9-17,9]	33,7 [29,9-37,4]	24,3 [21,7-26,9]
Centre-Est	20,5 [17,1-23,9]	37,5 [33,3-41,7]	29,0 [26,2-31,7]
Centre-Ouest	14,3 [11,4-17,2]	25,8 [22,3-29,2]	20,1 [17,8-22,4]
Sud-Est	16,7 [13,4-20,0]	32,0 [28,0-36,1]	24,5 [21,8-27,2]
Sud-Ouest	12,7 [10,0-15,4]	35,9 [32,0-39,7]	24,5 [22,1-27,0]

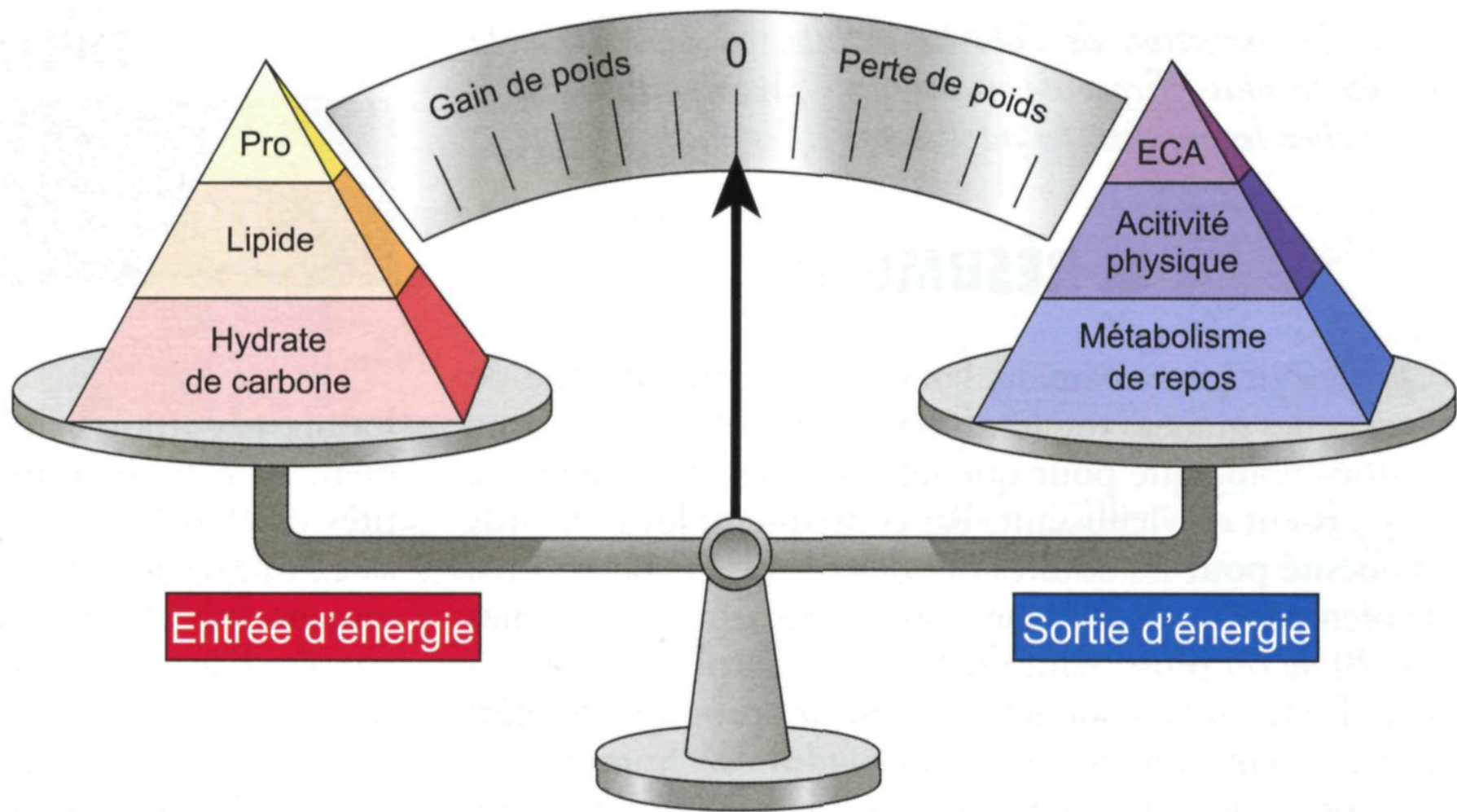


Masculin



Féminin

LA PRISE DE POIDS : d'une approche binaire très réductrice...



...à des approches multifactorielles plus réalistes



Hérédité et génétique

Facteurs hormonaux

Comportement alimentaire

Environnement

Sédentarité

Facteurs économiques

Facteurs psycho-sociaux

Facteurs médicaux

Arrêt du tabac

Autres..

QUELQUES RESULTATS SIGNIFICATIFS...

« Probabilités » de devenir obèse :

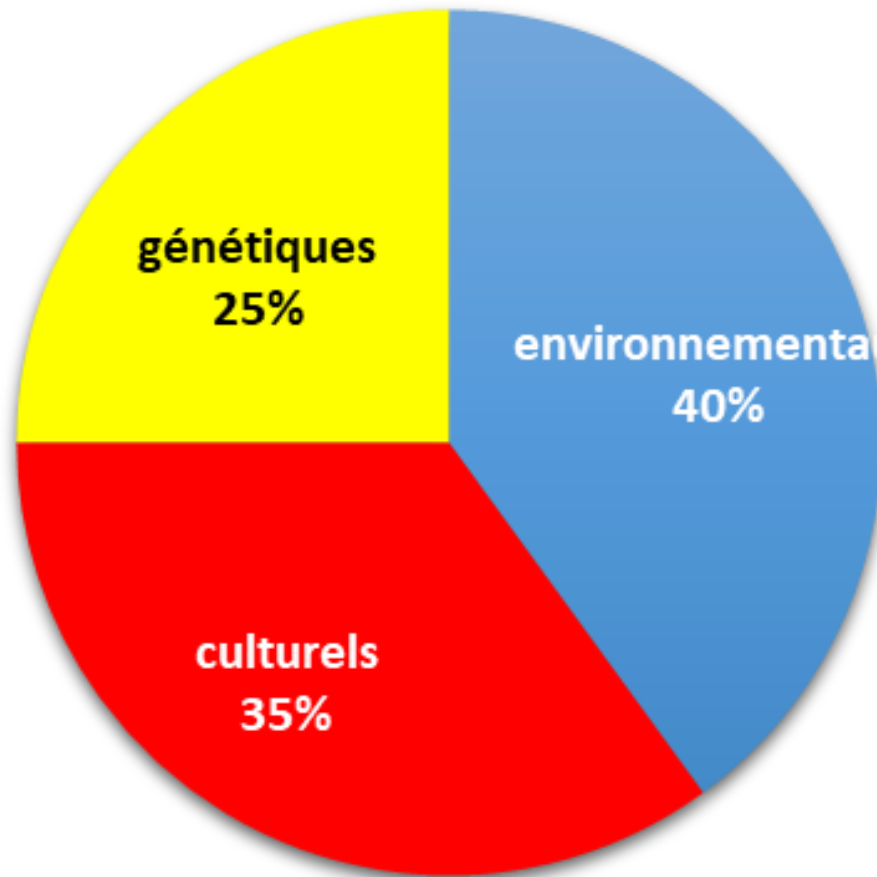
Deux parents obèses : 80 %

Un des deux parents obèse : 40 %

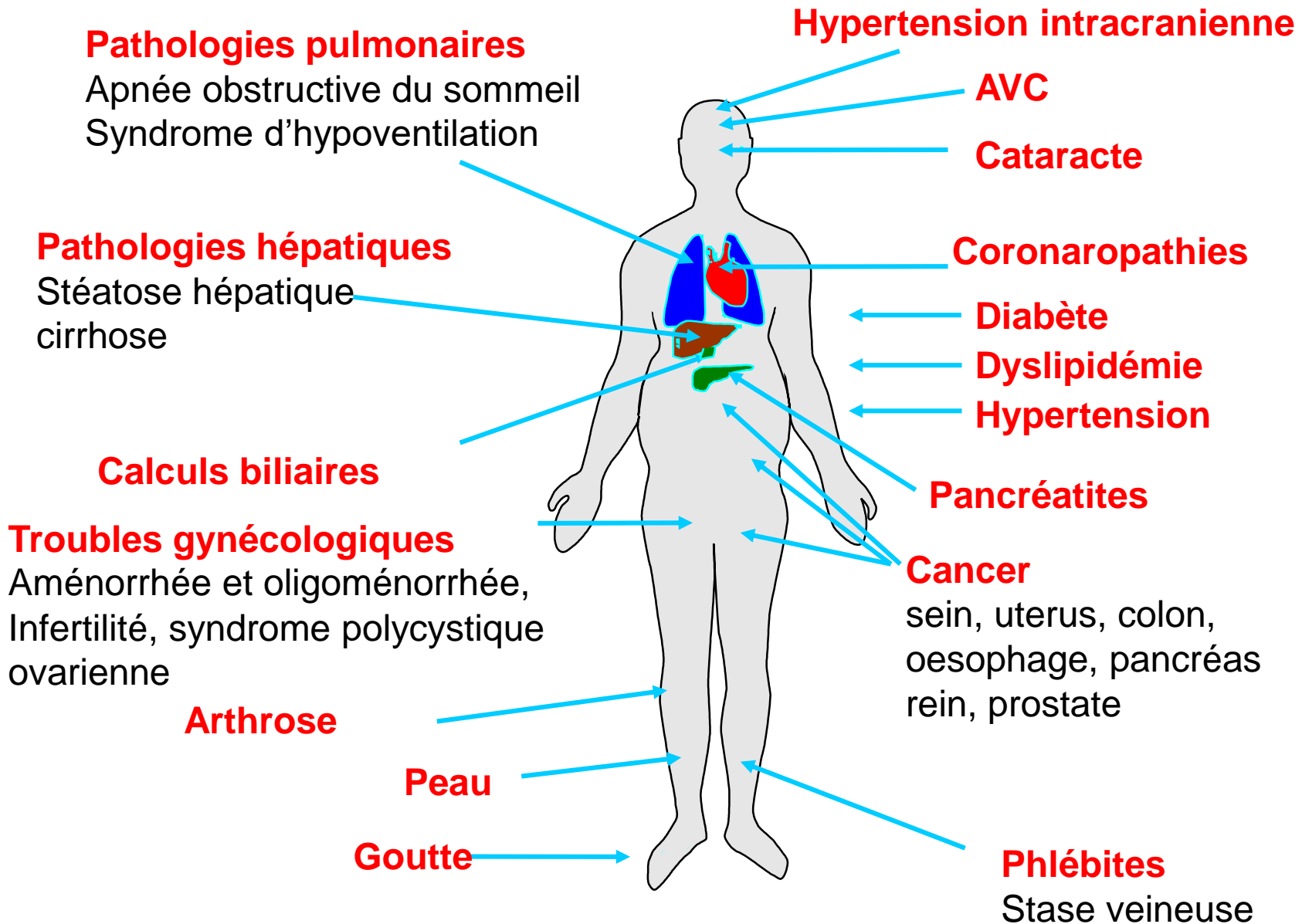
Deux parents minces : 10 %

DETERMINANTS DE L'OBESITE

Adapté de Bouchard et Pérusse, 1988

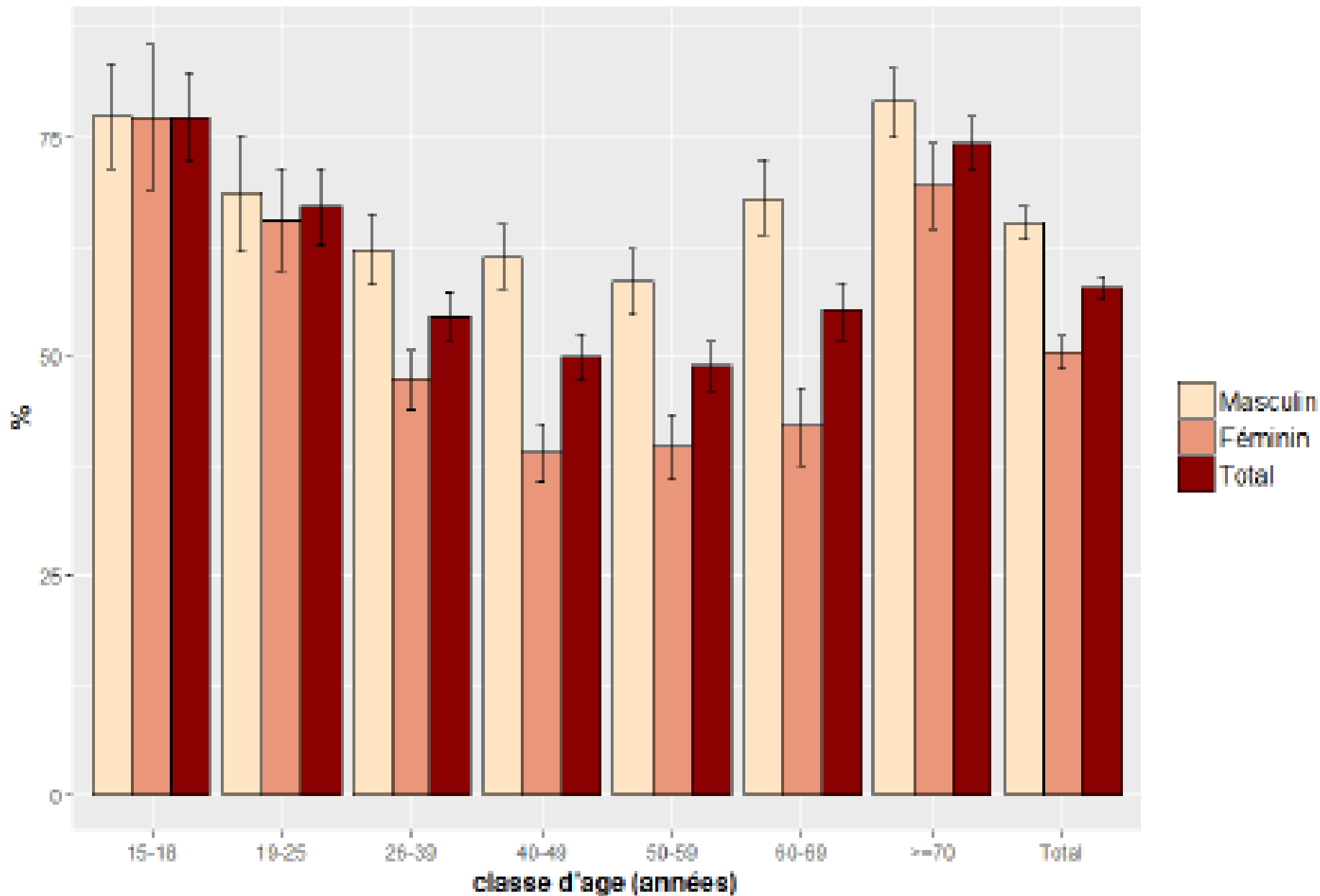


OBESITE ET MORBIDITE CHEZ L'ADULTE

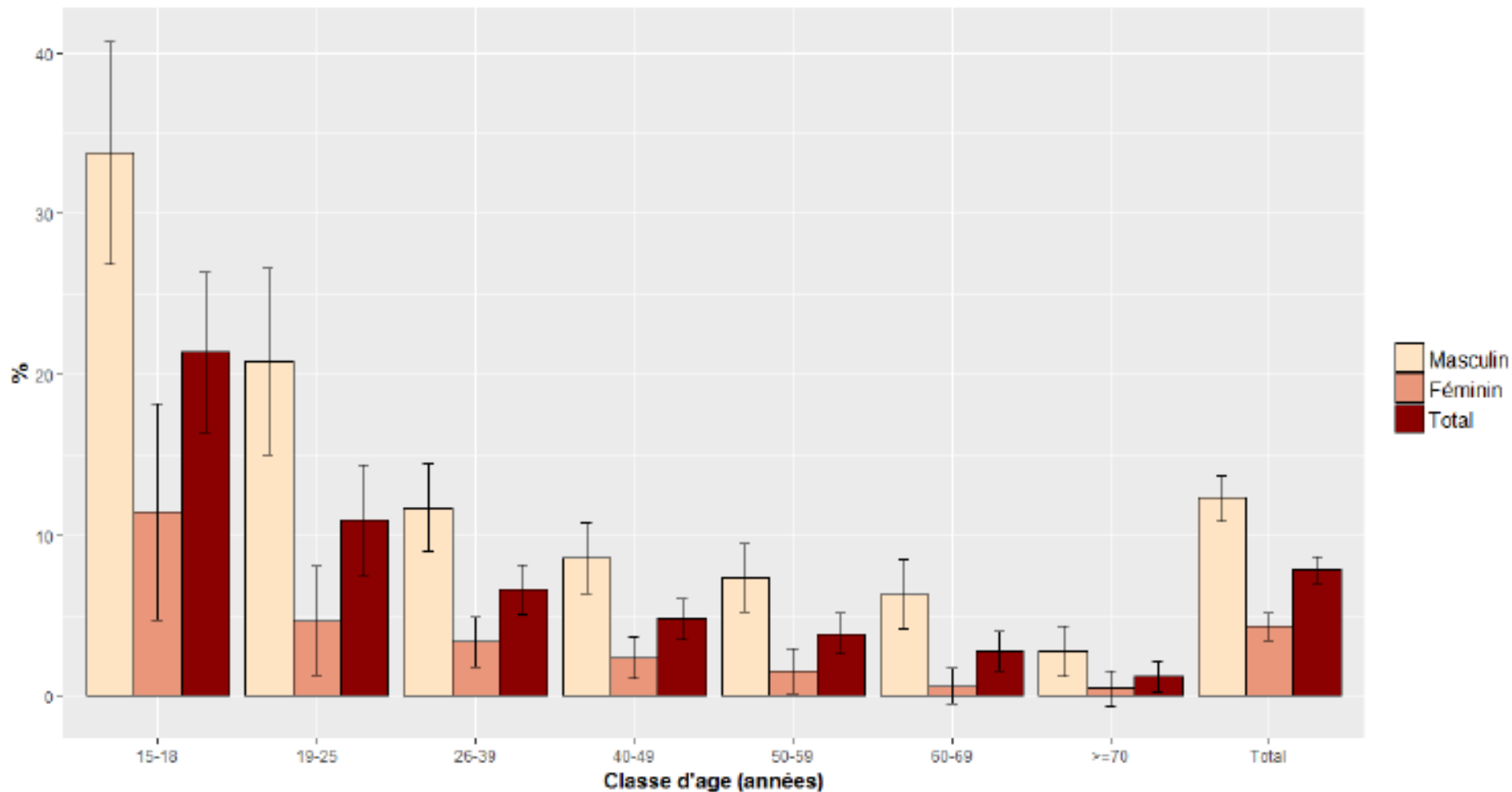


SEDENTARITE ET OBESITE :

Répartition de l'inactivité physique en fonction d l'âge et du genre



Répartition de l'AP de loisir en fonction de l'âge et du genre

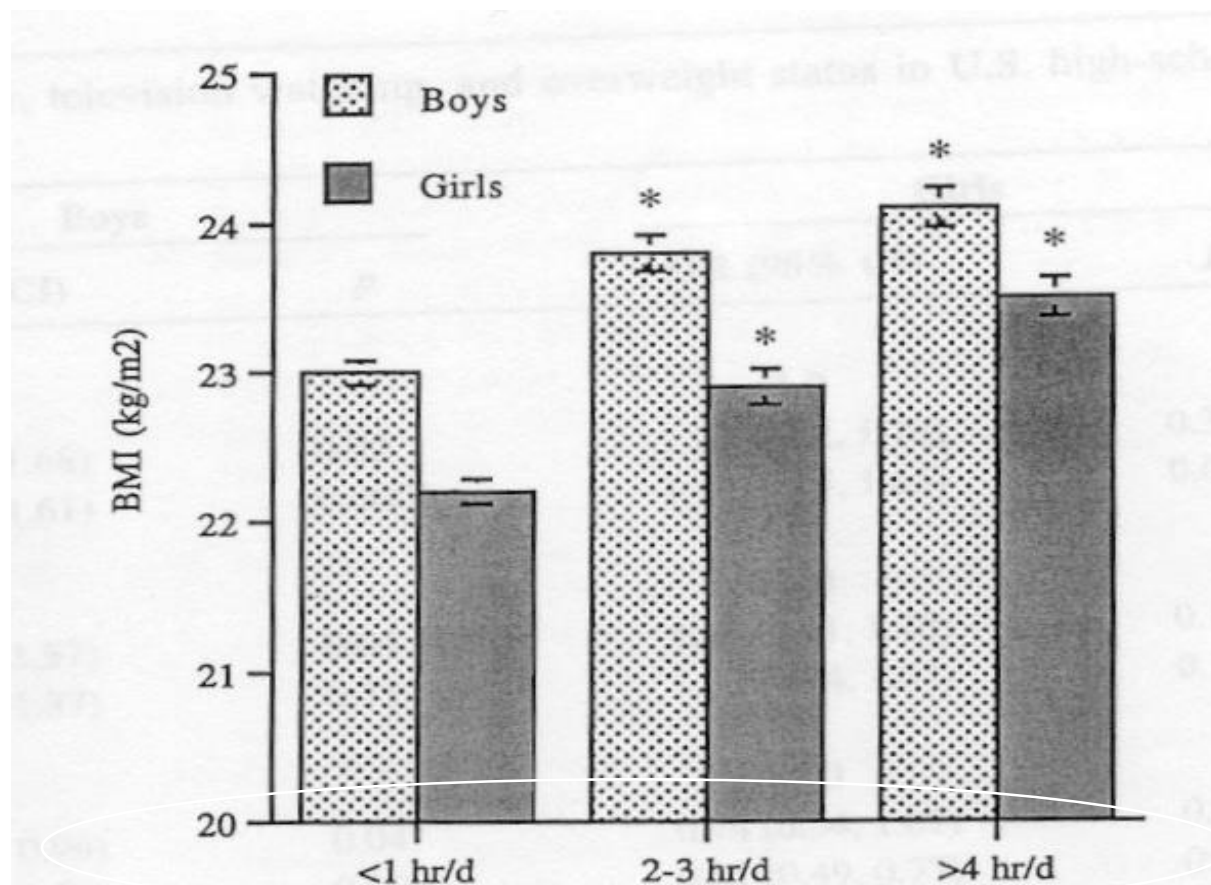


SEDENTARITE ET OBESITE : heures d'écran par jour

Par rapport ≥ 4 h/jour:

- 2-3h/jour: risque diminué de 20 à 25%

- 1h/jour:risque diminué de 40%



Chez les 12-18 ans, la prévalence de l'obésité augmente de 2% par heure/Jour passée devant la télévision

Enfant: heures d'écran par jour

En se basant sur la **capacité d'attention** moyenne d'un enfant par rapport à son âge : 3 à 6 ans : 20 min, 6 à 8 ans : 30 min 8 à 10 ans : 45 min, après 10 ans : 1 h

Le **psychiatre** Serge Tisseron proscrit un temps d'écran supérieur à 1 h 30 min par jour pour les enfants de 3 à 5 ans et 2 heures pour les plus de 6 ans.

une **surexposition** des enfants aux écrans peut entraîner des effets néfastes sur sa santé :

troubles du sommeil, échec scolaire, troubles alimentaires, prédisposition à la dépression, solitude ...



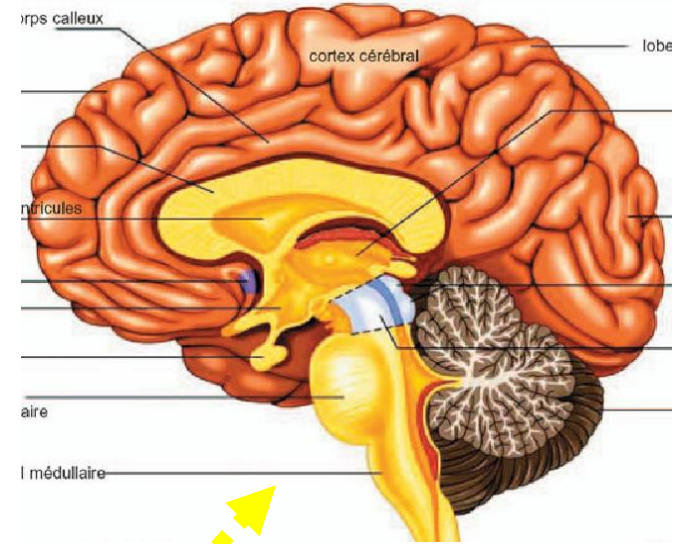
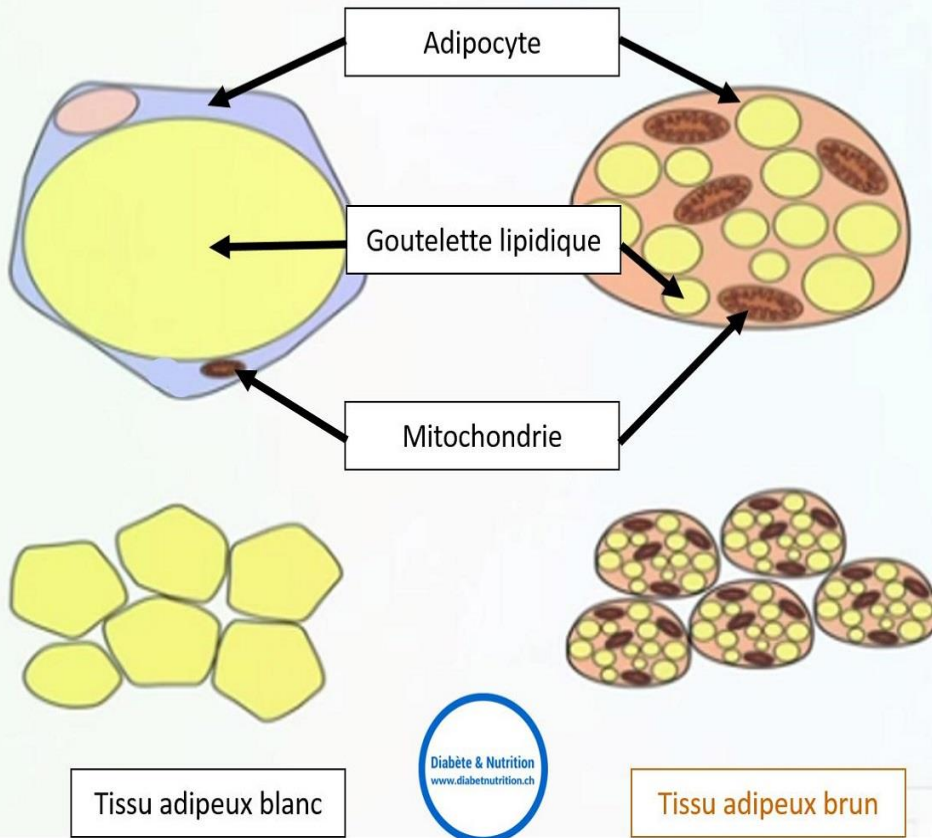
Pour éviter les effets et **dangers des écrans** sur les enfants surtout sur les plus jeunes, nous recommandons **la règle des 4 PAS de Sabine Duflo**

ACTIVITE PHYSIQUE ET Obesité



RELATIONS ENTRE LEPTINE CERVEAU ET OBESITE

Lipolyse

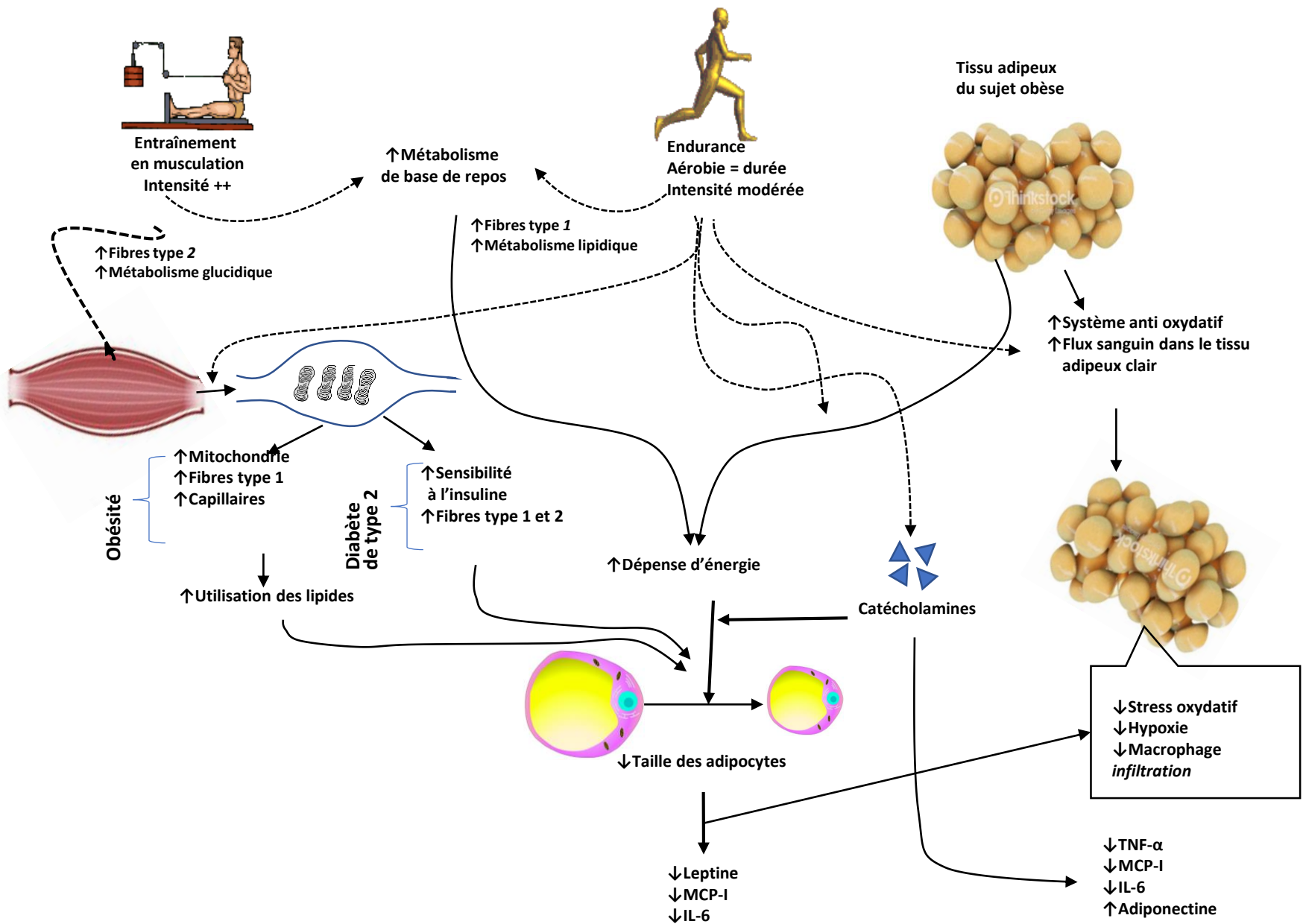


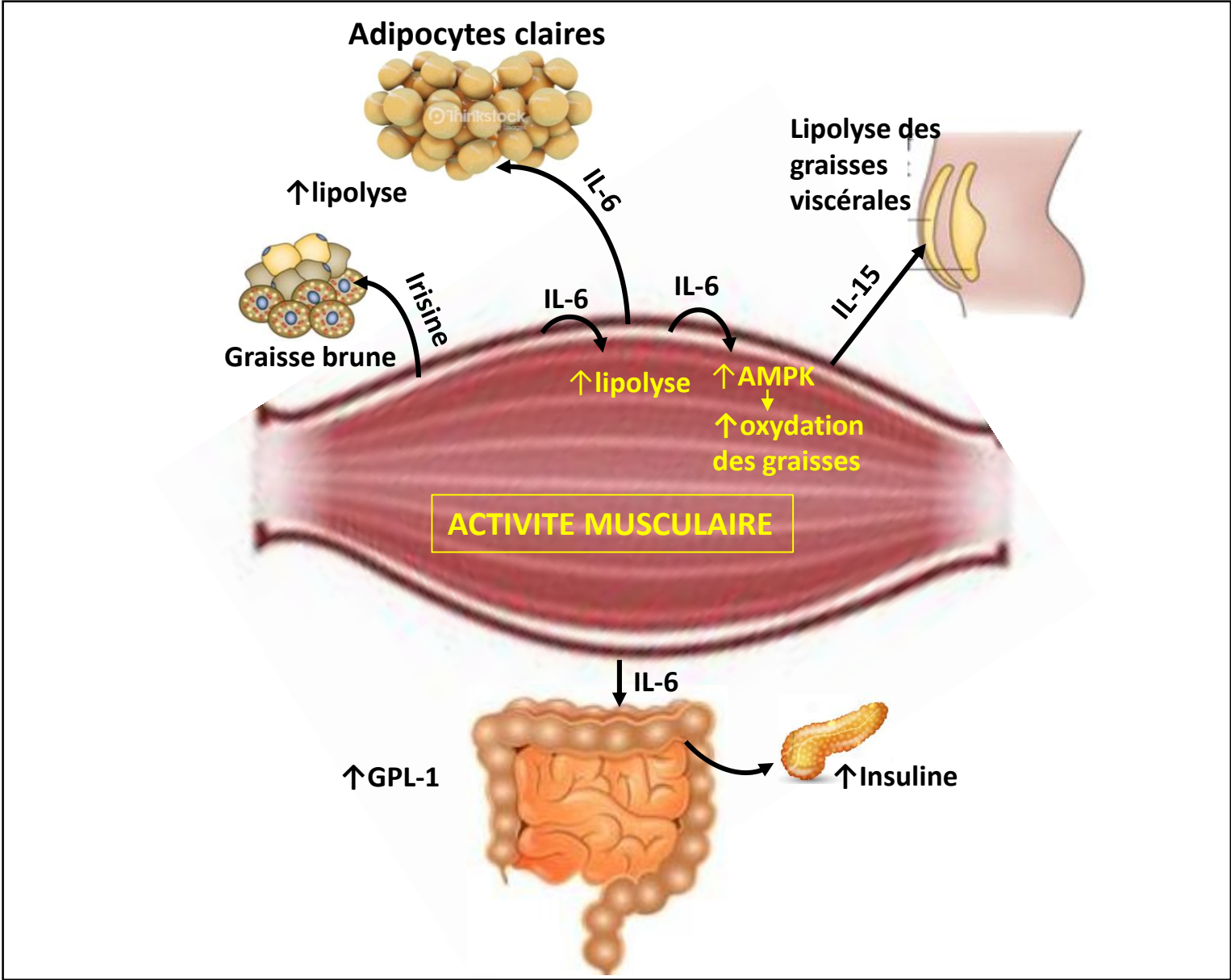
↑ LEPTINE

A MOYEN ET LONG TERME
↓ PRISE ALIMENTAIRE
+ ↑ DEPENSE
D'ENERGIE = PERTE
OU MAINTIEN DU POIDS

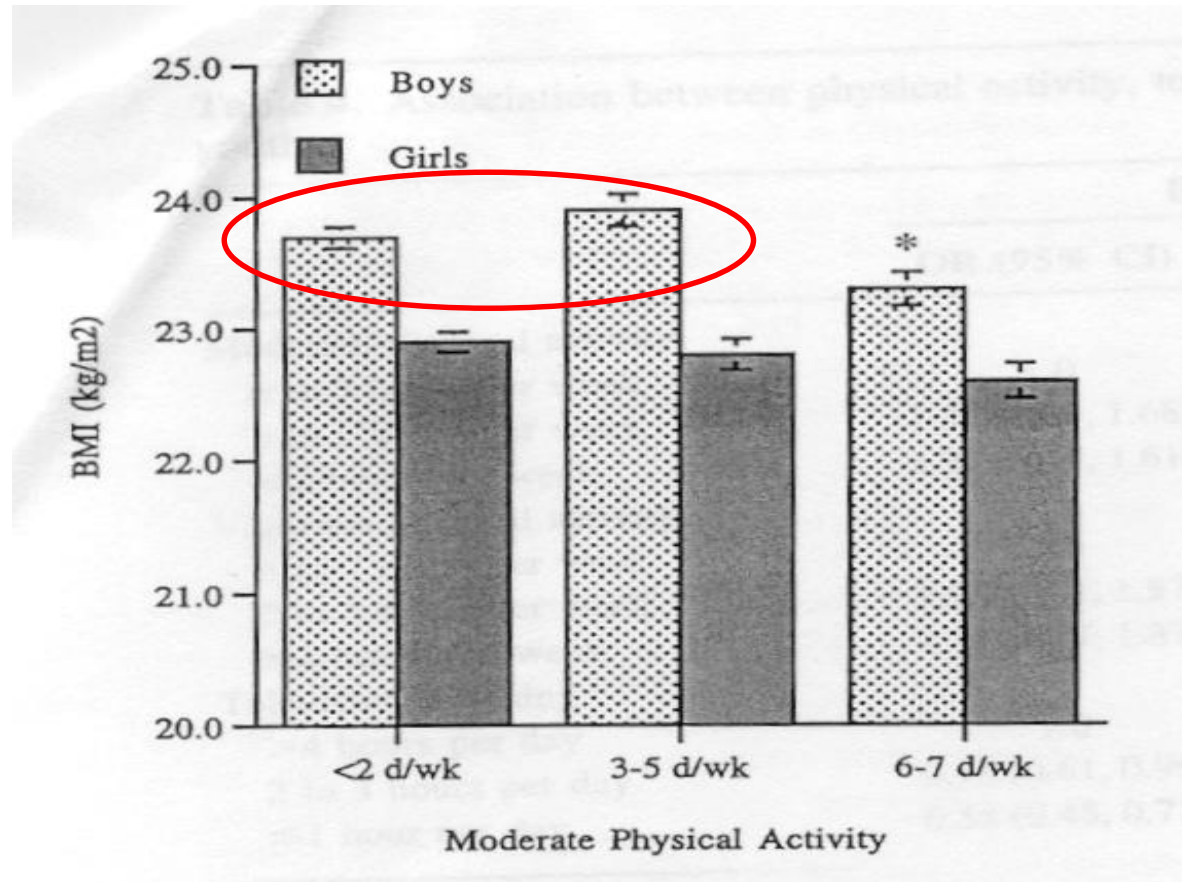
↑ Tissu adipeux

Cazorla. 2010



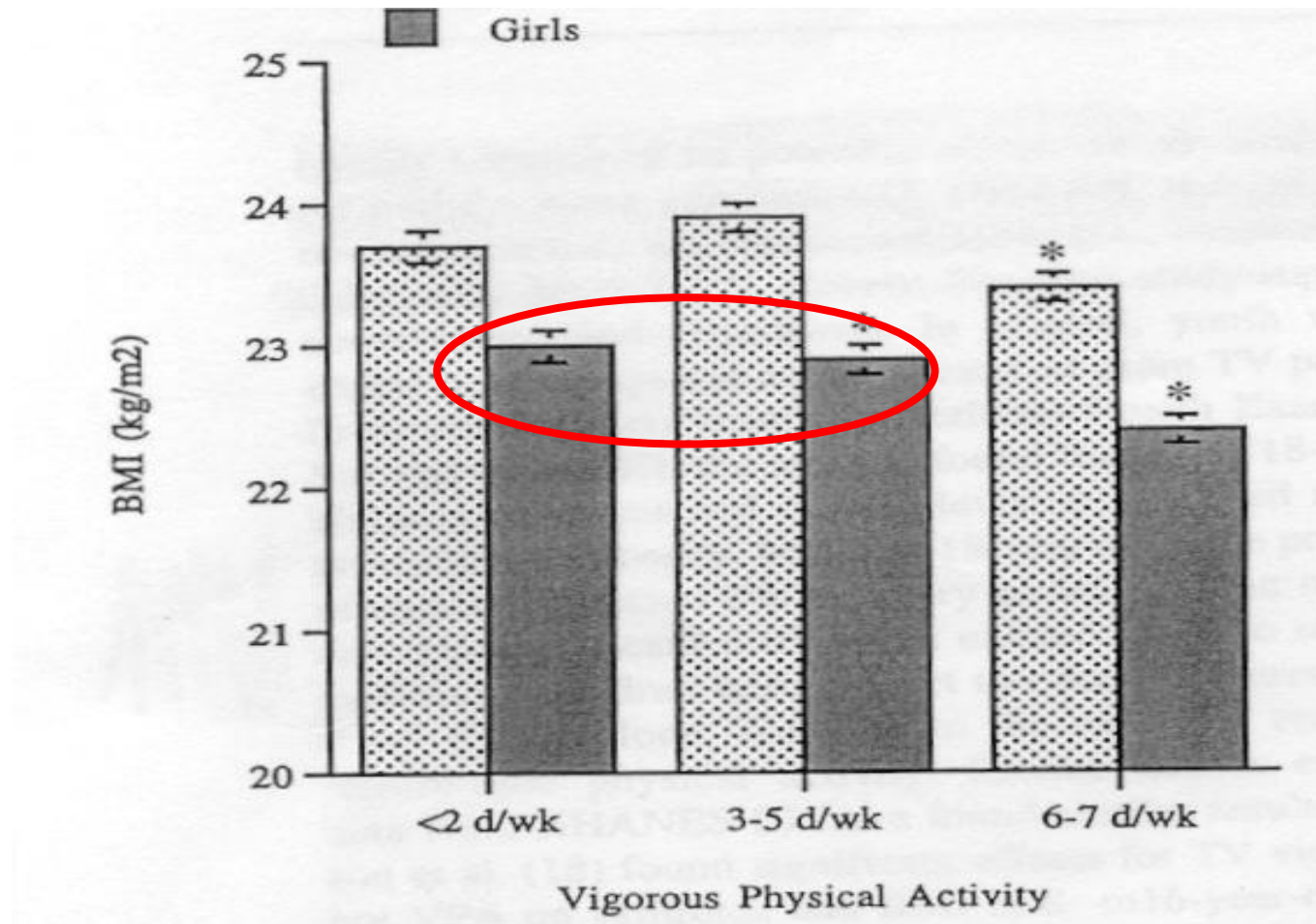


ACTIVITE PHYSIQUE ET OBESITE



Au moins 30 min d'activité physique sans transpiration

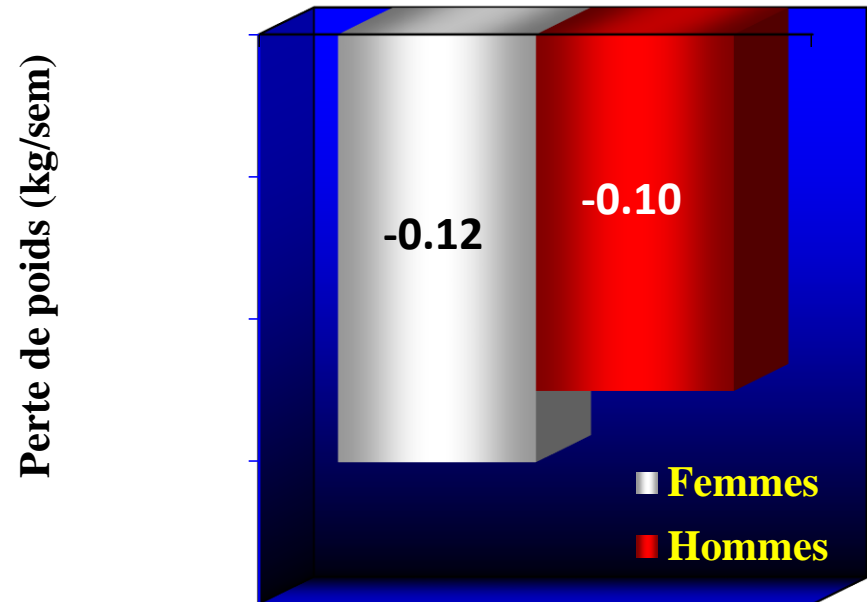
ACTIVITE PHYSIQUE ET OBESITE



Au moins 20 min d'activité physique avec transpiration

Les effets de l'exercice physique seul sur la perte de poids

- L'exercice physique seul, sans restriction calorique, n'a qu'un effet minime sur la perte de poids.
- Mais c'est l'effet cumulatif qu'il faut retenir
- Exemple: 30min de jogging modéré/jour = 450g de graisse en moins en 12 jours = 13,6 kg de graisse en moins en un an !



QUEL TYPE D'ACTIVITE POUR LES OBESES ?

1) **Exercices aérobies longue durée** à 50 à 70% de VO₂max (PAM) ou 60 à 80% de FCmax ou 3 à 4 sur échelle de Borg, 30min ou + par jour, 4 à 5 fois par semaine. Exercices « portés » (cyclo ergomètre, vélo d'appartement, bicyclette, rowing, swim bike, natation...) pour éviter les problèmes articulaires.

2) **Exercices aérobies à intensités variées** type fartlek

3) **Exercices intermittents d'intensités plus élevées** : 80 à 90% de VO₂max ou de PAM 1 à 2 minutes avec des arrêts passifs de même durée

Avantages : utilisation des triglycérides pendant les périodes de récupération

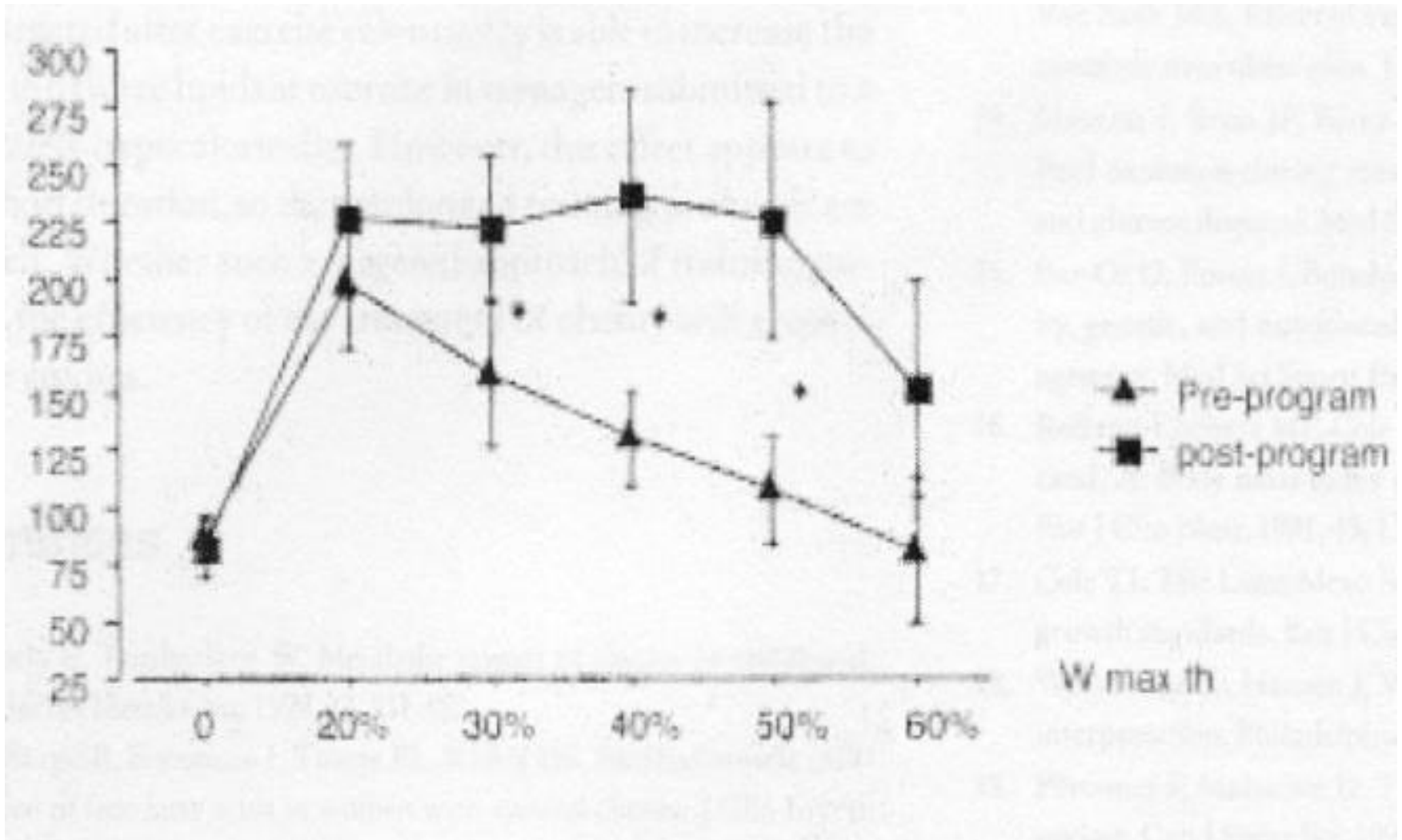
4) **Exercices de musculation** contre résistance de 60 à 70% de RM, 30min/jour, 3 fois par semaine pour augmenter la masse maigre qui seule augmente la dépense d'énergie du métabolisme de base.

Échelle de Borg (CR10)

Rien du tout (repos)	0
Très Léger	1
Léger	2
Modéré	3
Légèrement dur	4
Dur	5
	6
Très dur	7
	8
Très très dur	9
Maximal	10

Type d'AP	Fréquence	Intensité	Durée	Exemples d'AP
AP de la vie quotidienne	Quotidienne	Intensité légère à modérée		Marcher, monter les escaliers, faire du jardinage, le ménage, etc.
AP en endurance	≥ 5 jours par semaine Voire tous les jours si possible	Intensité modérée Si possible, augmenter progressivement vers intensité élevée pour de meilleurs résultats de santé	150 min par semaine (soit 30 min 5 fois par semaine) Augmenter progressivement la durée de 200 à 300 min par semaine (soit 60 min par jour 5 jours par semaine) En entraînement continu ou séquentiel	Activités sportives dynamiques modérées (guide HAS, annexe 7) Exemples : marche nordique, cyclisme, nage, gymnastique aquatique, aquabike
AP en renforcement musculaire	2-3 jours par semaine non consécutifs	Intensité modérée Si possible, augmenter progressivement l'intensité pour améliorer la force et l'endurance musculaires	2 à 4 séries de 8 à 12 répétitions pour chaque groupe musculaire majeur du corps	Activités sportives statiques modérées (Guide HAS, annexe 7) Exercices en renforcement musculaire (poids, bandes élastiques, appareillages, etc.)
AP en assouplissement	≥ 2 à 3 jours par semaine	Étirement jusqu'au point de tension ou de léger inconfort	Étirement statique de 10 à 30 secondes 2 à 4 répétitions pour chaque exercice	Étirements statiques ou dynamiques

ENTRAINEMENT ET OXYDATION DES LIPIDES



2 mois ET (45 min/séance) + régime

ADAPTATIONS A L'ENTRAÎNEMENT AEROBIE

- Augmentation de la densité capillaire péri musculaire
- Augmentation de la concentration en myoglobine (intra musculaire)
- Augmentation de la taille et du nombre de mitochondries donc de la concentration en enzymes oxydatives, de la carnitine et de celles de la β oxydation
- Augmentation du nombre et de la sensibilité des transporteurs de glucose GLUT4
- Augmentation de la sensibilité aux AGL (Acides Gras Libres) : FABPm (Fatty Acid-Binding Protein) et FABPc (Fatty Acid-Binding Protein cytoplasmique)

Augmentation du pouvoir oxydatif musculaire

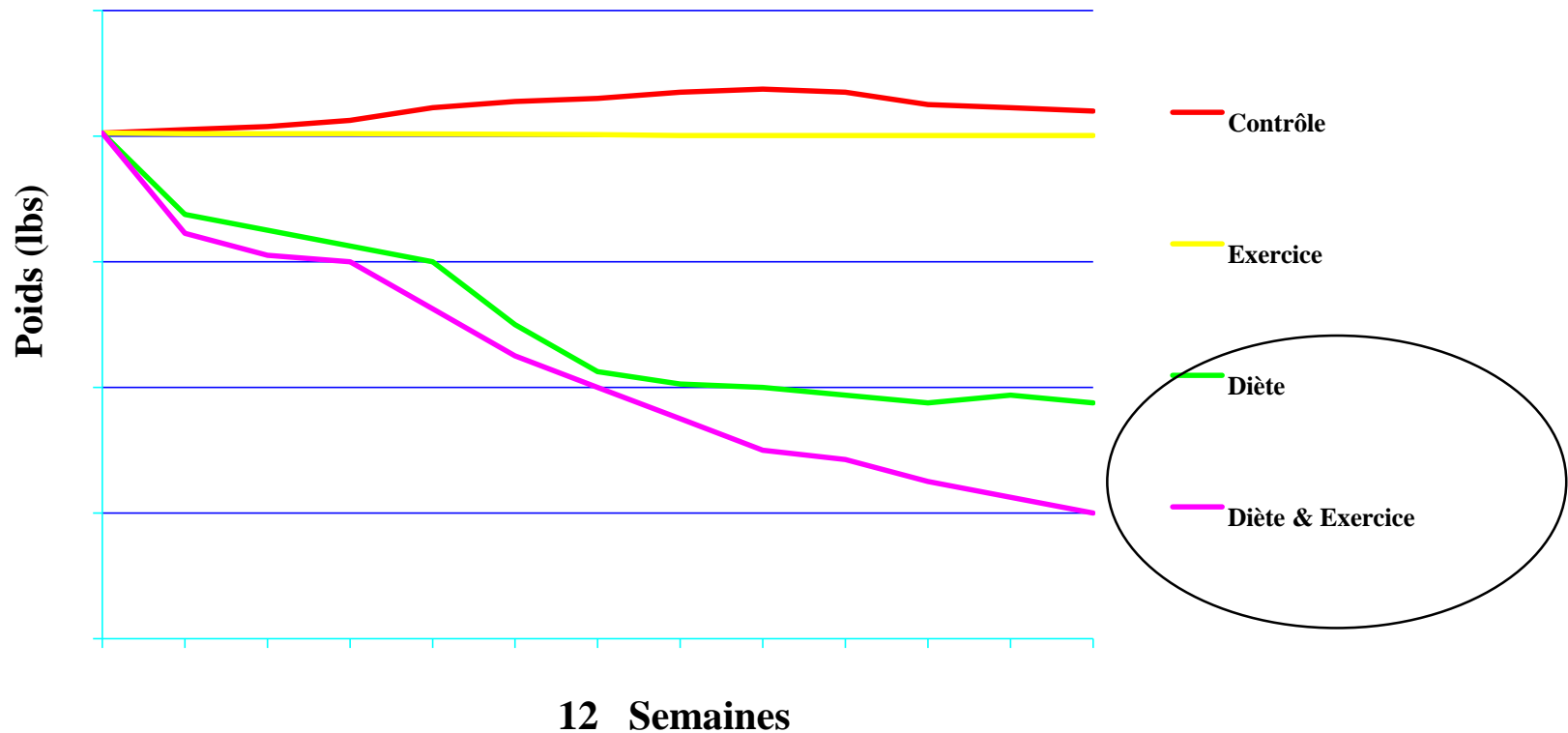
A une intensité donnée, un sujet entraîné utilise beaucoup plus facilement et plus rapidement ses réserves en graisse.

C'est cet ensemble d'adaptations qui permet de « vider » les adipocytes de leur contenu (triglycérides). Cette graisse ou lipides déversés et transportés dans la circulation sanguine deviendront le « carburant » principal des muscles au cours des exercices de longue durée et de faible et de moyenne intensité et ainsi contribueront à la perte de poids.

RELATION ACTIVITE PHYSIQUE ET NUTRITION

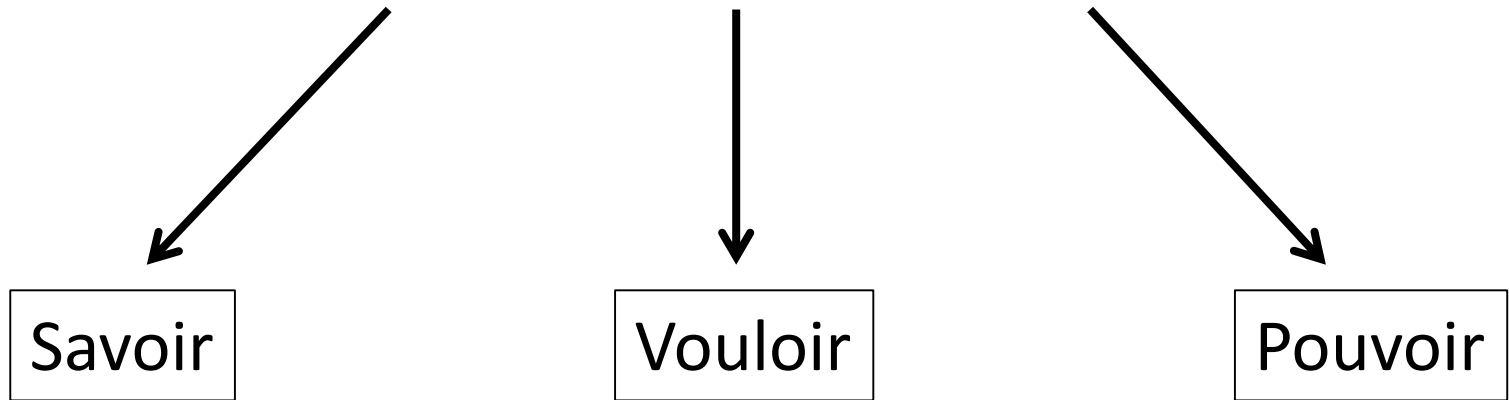


Effets de l'exercice aérobie et/ou de la diète sur la perte de poids



Hommes (n = 48)

Comment intervenir ?



Savoir

- Commencer par la formation dès l'école... les enfants sont les meilleurs relais auprès de leur famille ! C'est par eux que passeront les meilleurs messages.
- Bien utiliser les médias plus particulièrement pour développer des campagnes d'information (la TV doit bien ceci aux téléspectateurs pour contrebalancer sa responsabilité indirecte au niveau de la sédentarité qu'elle impose et directement au niveau des publicités sur la nourriture qu'elle véhicule et donc... sur l'obésité !)
- Bien expliquer l'obésité, ses causes et les risques de santé qu'elle entraîne en utilisation surtout *le langage culturellement le mieux adapté.*
- Trouver et former les personnes relais pour démocratiser les informations auprès des personnes qui en ont le plus besoin dans les zones urbaines ou rurales et les quartiers les plus en difficulté socioéconomique.
- Avec l'aide de sponsors et des responsables politiques nationaux, régionaux et locaux, éditer et utiliser des plaquettes et brochures explicatives très illustrées...et attractives.
- Ne pas stigmatiser les personnes en surpoids ou obèses mais les aider...à trouver la meilleure solution à leur problème de surpoids, d'obésité et de santé...

Vouloir

- « **Vouloir** » doit être un choix délibéré de changement de comportement dans le but de perdre du poids pour améliorer son apparence et sa santé.
- Ce choix s'appuie sur une information bien comprise de son état (**point de départ**), des risques éventuellement encourus si rien n'est fait, des objectifs réalistes à atteindre (**étapes intermédiaires et à plus long terme**), des conduites à tenir tant au niveau diététique qu'au niveau des contenus d'activité physique (**planification et organisation**), et des engagements à moyen et à long termes à prendre vis-à-vis de soi-même et des personnes de son environnement susceptibles d'apporter leur aide (**contrat moral**).
- « **Vouloir** » c'est aussi savoir être patient et bien intégrer que les résultats ne seront obtenus que par « effet d'accumulation » jour après jour, semaine après semaine, mois après mois...

Pouvoir

- Pouvoir être aidé dans ses démarches individuelles et bénéficier d'une aide personnalisée (rôle du médecin) pour mettre en place une évaluation, un suivi et des contenus d'activité physique adaptés.
- Bénéficiaire de personnels compétents et *culturellement* accessibles.
- Apprendre à autogérer progressivement ses pratiques physiques et ses évaluations.
- *Opérations placées sous la responsabilité de centres d'évaluation et de programmation des pratiques physiques, toutes populations.*

- C'est aussi bénéficier de l'aménagement d'infrastructures qui permettent une pratique de la marche ou du vélo (rues piétonnes, trottoirs, location de vélos, pistes cyclables) en toute sécurité et qui influencent de façon agréable et positive la pratique des activités physiques des populations. (*Basset et al. 2010*).
- Ouverture si besoin de piscines et de salles de fitness à des heures réservées.
Opérations placées sous la responsabilité d'urbanistes, de spécialistes des aménagements urbains et des élus responsables des politiques municipales

Quelles contre-indications à la pratique de l'activité physique chez les sujets obèses ?

Il n'existe pas de réelle contre-indications à la pratique de l'activité physique chez l'adulte obèse mais des restrictions d'indication que l'on pourra classer soit en fonction du degré d'obésité soit en fonction des pathologies associées.

En fonction de la sévérité de l'obésité, l'augmentation de la masse corporelle allant de la simple surcharge pondérale jusqu'à l'obésité morbide réduit les capacités de locomotion. Les activités physiques portées deviennent difficiles à réaliser lorsque l'index de masse corporelle augmente. L'obésité induit des modifications de la biomécanique de la locomotion communément appelées « marche en pingouin ».

Deux activités sous-maximales continues sont adaptées : le vélo et la natation, mais un intérêt majeur sur le plan de la restauration des capacités locomotrices est tiré de la pratique du renforcement musculaire. La réduction spontanée des activités physiques des patients obèses réduit la masse musculaire. Il faut donc privilégier le travail de renforcement musculaire qui va stimuler l'augmentation de la masse maigre et participer à la stabilisation des articulations du membre inférieur.

Contre-indications à la pratique de l'activité physique chez l'adulte obèse

Il faut aussi tenir compte des pathologies associées à l'obésité chez l'adulte. Deux grands types de pathologies vont restreindre les indications d'activité physiques : les pathologies cardiovasculaires et les pathologies arthrosiques dégénératives.

Pathologies cardiovasculaires et activité physique chez l'obèse

Les pathologies cardiovasculaires ne sont pas une contre-indication absolue à la prescription d'activité physique. Elles bénéficient d'une prescription adaptée à condition d'être reconnues et évaluées.

Le premier acte à effectuer pour prescrire une activité chez un sujet obèse est de rechercher une pathologie cardiovasculaire, l'indication de l'épreuve d'effort à visée diagnostique sera posée sur l'évaluation des facteurs de risque : signes cliniques, âge, tabagisme, hyper-tension, dyslipidémie, diabète.

Une atteinte coronarienne dépistée et prise en charge sur le plan thérapeutique sera chez le patient obèse comme chez tout autre patient **une indication d'activité physique adaptée**

Contre-indications à la pratique de l'activité physique chez l'adulte obèse

Les pathologies arthrosiques sont fréquentes chez les patients obèses. La prescription d'activité doit se donner deux buts :

- réduire la surcharge pondérale
- et réduire les conséquences de la pathologie articulaire.

La prescription de la marche et/ou vélo est souvent impossible. Il faut privilégier la pratique des renforcements musculaires segmentaires et la natation.

Cette indication se heurte à une difficulté car la pratique de ce type d'activité, natation ou musculation chez le patient obèse,

- nécessite un environnement particulièrement adapté sur le plan des installations, du matériel
- et de la qualification des cadres éducateurs physiques. Il est nécessaire de promouvoir cette possibilité d'accueil en agissant sur tous les acteurs du monde sportif.

Il existe très peu de contre-indications absolues à la pratique de l'activité physique chez le patient obèse. Le patient nécessite une prescription adaptée dans un cadre spécifique.

Chez l'enfant obèse, il existe encore moins de raisons que chez l'adulte de contre-indiquer la pratique de l'activité physique.

L'examen statique doit rechercher des pathologies des cartilages de croissance et/ou des troubles statiques (pied plats, genu valgum, genu varum..).

Même s'il existe peu de contre-indications cardiovasculaires, l'obésité chez l'enfant peut s'accompagner d'une HTA et l'examen clinique doit être complet, renforcé si nécessaire d'un bilan paraclinique (biologique, ECG..).

Bénéfices de l'AP dans l'obésité

Bénéfices de l'activité physique dans l'obésité

- Une balance énergétique négative induite par l'AP peut entraîner une perte de poids modeste (2 à 3 kg).
Il existe une relation dose-réponse
 - durée d'AP < 150 min.sem⁻¹ pas efficace
 - une durées > 150 et à 225 à 420 min.semaine⁻¹ d'AP
→ une perte de poids de 2 à 3 kg et de 5 à 7,5 kg.
- L'AP Améliore la composition corporelle, L'AP induit une diminution de MG viscérale chez les obèses, par un programme combiné (endurance, force) d'au moins 8 semaines, d'intensité modérée /élevée.

Bénéfices de l'activité physique dans l'obésité

- L'AP augmente la MM, l'AP limite la sarcopénie :
 - 30% de la PT poids → de restriction calorique
 - 12% → d'AP associée
 - 0% → d'une combinaison restriction calorique-AP aérobie-musculation
- l'AP régulière peut réduire la mortalité précoce, et la mortalité cardiovasculaire de 20 à 30%
- l'AP, a des effets favorables sur la pression artérielle, l'insulino-sensibilité, le profil lipidique, la fréquence de cancer du colon et du sein

Bénéfices de l'AP sur le métabolisme des l'obèses

- l'AP régulière stimule la lipolyse adipocytaire et l'oxydation lipidique qui sont abaissées chez les obèses
- Chez des obèses non diabétiques, des modifications favorables de la sensibilité à l'insuline peuvent être observées indépendamment des modifications du poids ou de MG.
- Des obèses atteints de stéatose hépatique après 12 mois d'AP sans intervention nutritionnelle, → une diminution de 50% de la concentration plasmatique d'aminotransférase, effets peuvent être obtenus indépendamment d'une perte de poids.

les effets bénéfiques de l'AP régulière sur la sensibilité à l'insuline chez le sujet obèse.

- En premier lieu, l'amélioration de la capacité de transport et d'oxydation des acides gras au niveau mitochondrial entraîne une diminution du contenu musculaire mais aussi du niveau de saturation des lipides intra-myocytaires .
- Également, l'AP peut diminuer les niveaux de TNF α produit par les monocytes et d'autres cytokines pro-inflammatoires, pouvant constituer un des mécanismes explicatifs de l'effet protecteur de l'AP contre les maladies cardiovasculaires et le diabète de type 2.
- L'AP diminue le stress oxydatif, en excès dans l'obésité et le diabète de type 2, contribuant également à l'IR.

CONCLUSION ET SYNTHÈSE ...

Facteurs biologiques : génétiques, âge, sexe, métabolisme, maladies, médicaments...

Poids corporel

Facteurs socio-économiques : abondance et prix des aliments caloriques mais palatables, Publicité pour produits alimentaires à grignoter, absence de possibilité d'activités physiques, vie difficile. Manque d'espaces dédiés aux A.P.

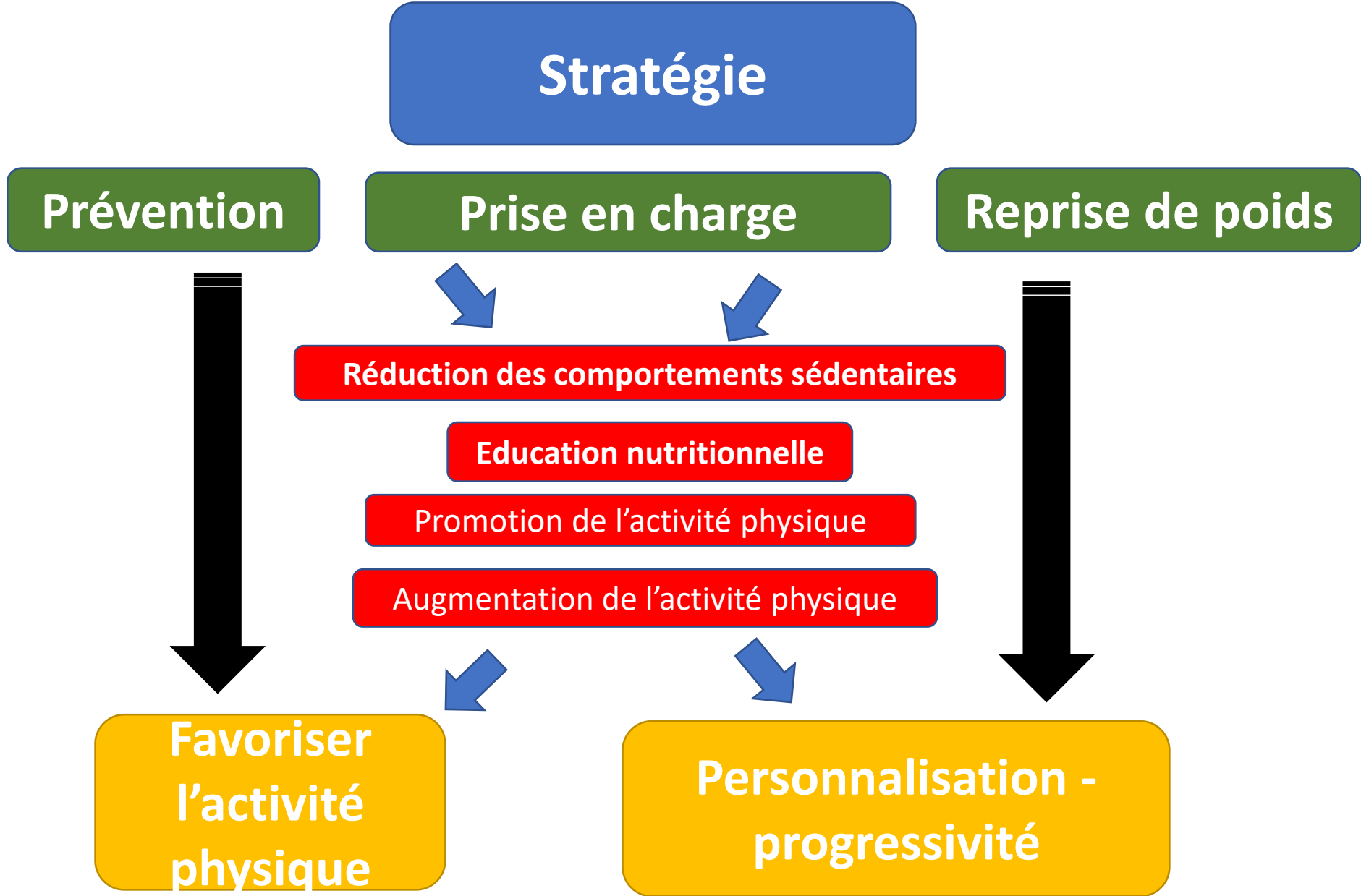
Habitudes alimentaire

Activité physique

Facteurs personnels : Estime de soi, Image corporelle, stress et anxiété



Facteurs en relation avec le milieu familial : habitudes alimentaires, activité physique, respect du poids, mode de vie familial, hérédité



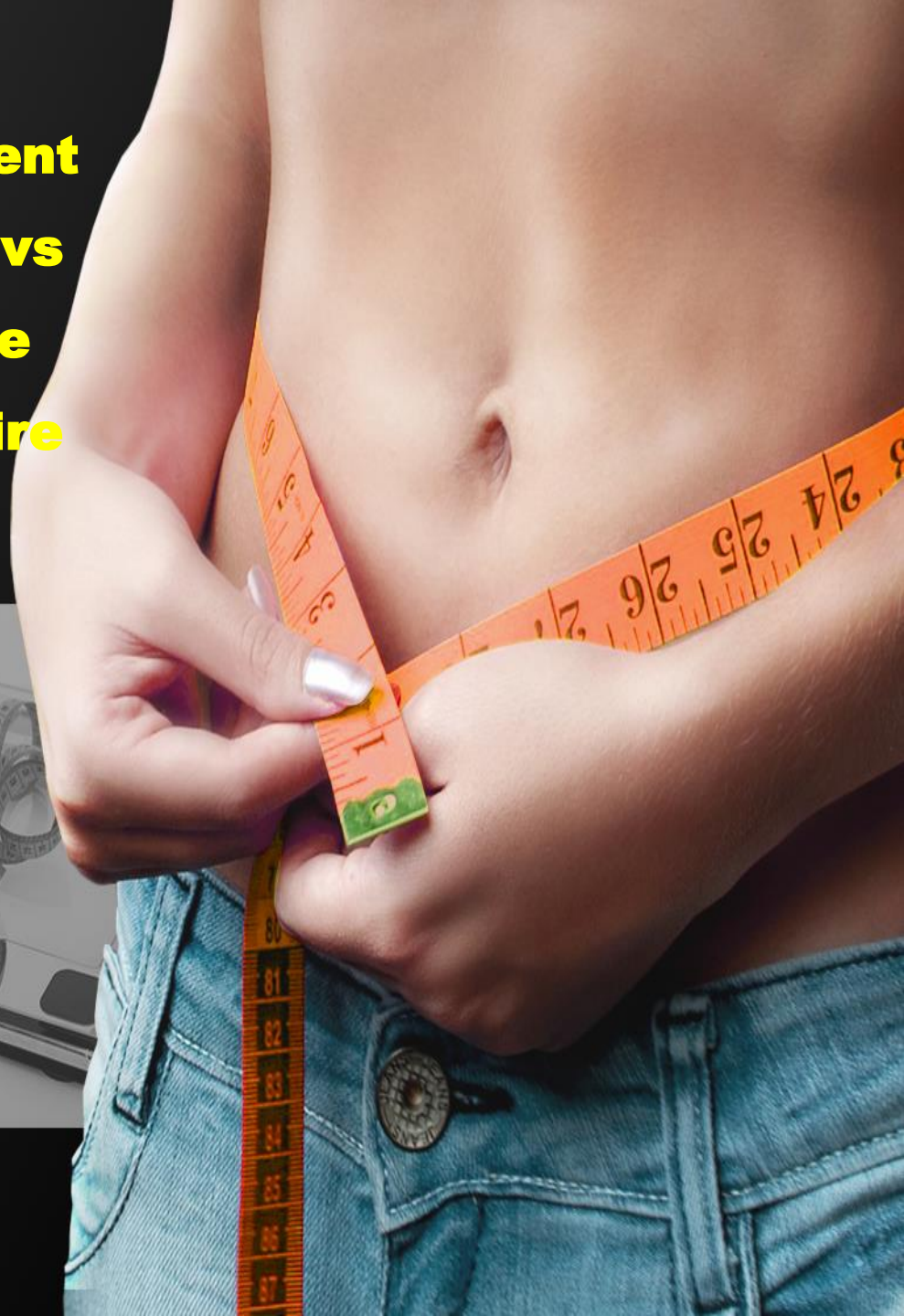
Schématisation des éléments de stratégie

Un peu de philosophie et de morale pour terminer :

La personne obèse est plus souvent victime que responsable....donc, à aucun moment nous ne devons porter sur elle un jugement de valeur et stigmatisant :

**« Faisons la guerre à l'obésité,
pas à la personne obèse »**

**Effets d'un entraînement
d'endurance vs un entraînement
de renforcement musculaire vs
entraînement combiné sur le
profil protéique inflammatoire
et le système immunitaire**



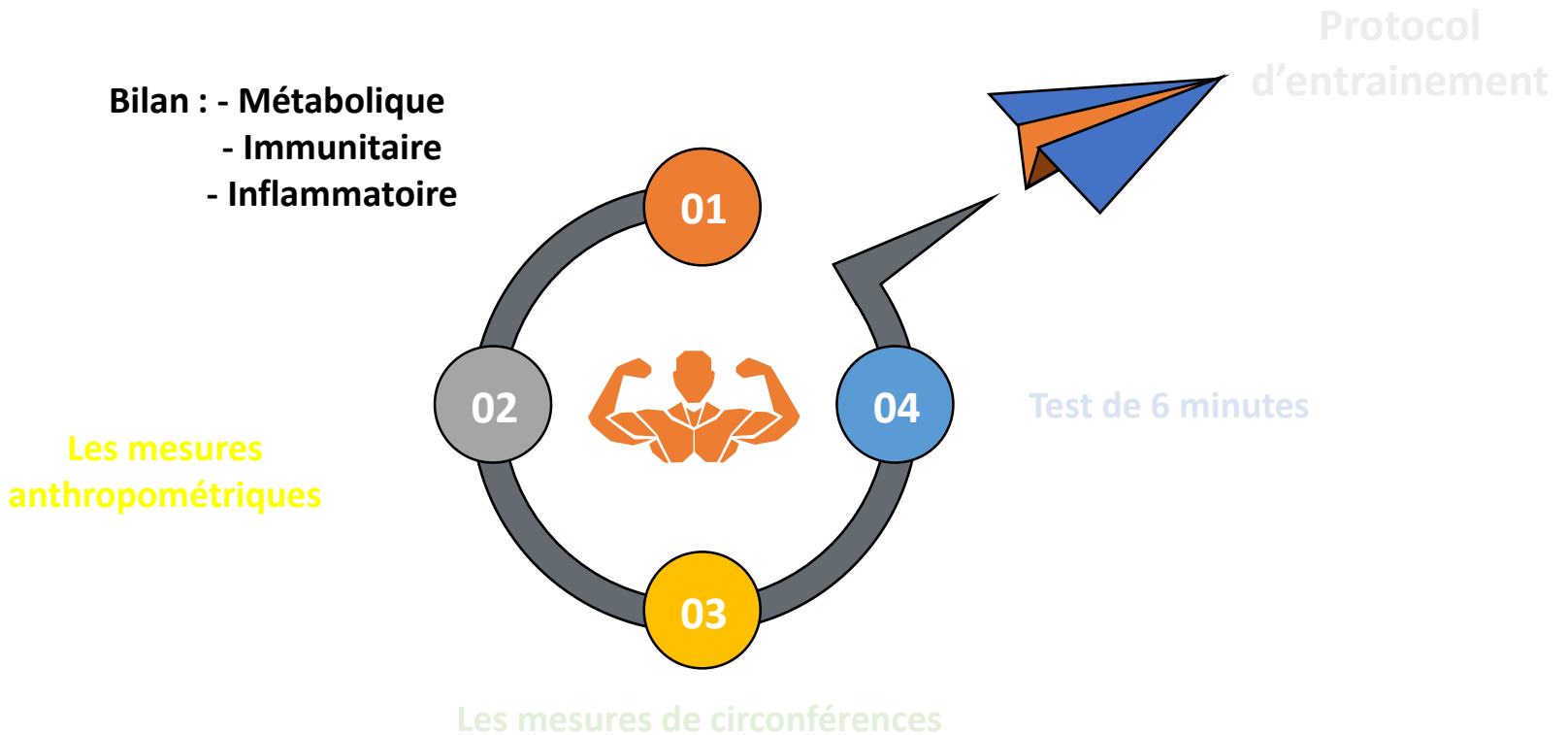
La population d'étude

	Nombre de patientes	Âge	Taille en cm	Masse corporelle en kg	IMC en kg/cm	Masse grasse en %
gpe endu	18	35,5 ± 17,5	168 ± 11	106,3 ± 19,5	37,66 ± 7,3	48 ± 5,1
gpe muscu	18	34 ± 13,5	170 ± 6	105,5 ± 20,5	36,51 ± 5,9	51 ± 6,8
gpe combine	18	33 ± 15,5	166 ± 9	102,5 ± 20,5	37,19 ± 3,5	50 ± 9,3

Les critères d'inclusion :

- 16ans < âge > ménopausée .
- 25kg/m² < IMC > 45Kg/m² , non compliquée.
- Aucune complications métaboliques de l'obésité ou stéatose hépatique non alcoolique.
- Ne présente pas de pathologie inflammatoire chronique ou néoplasique.
- Non prise médicamenteuse (AINS, compléments alimentaires, etc..).






Les mesures retenues



test de marche de 6 minutes (6MWT)

- Le test de marche de 6 minutes (6MWT) a été formaliser par la Société thoracique américaine, présenté sous sa forme standardisé en 2002. Initialement conçu pour évaluer la tolérance à l'exercice des patients atteints de problèmes cardiopulmonaires, les cliniciens utilisent également le test de marche de 6min, pour un large éventail de maladies non-cardiopulmonaire
- Le test en lui-même doit de préférence avoir lieu en intérieur, ou si le temps le permet, à l'extérieur sur une surface plate et longue d'au minimum 20 m. La longueur de la piste doit être marquée tous les 3 m et les points de demi-tour doivent être signalés par des cônes, tandis que le point de départ doit être symbolisé par un ruban de couleur vive.

Les groupes

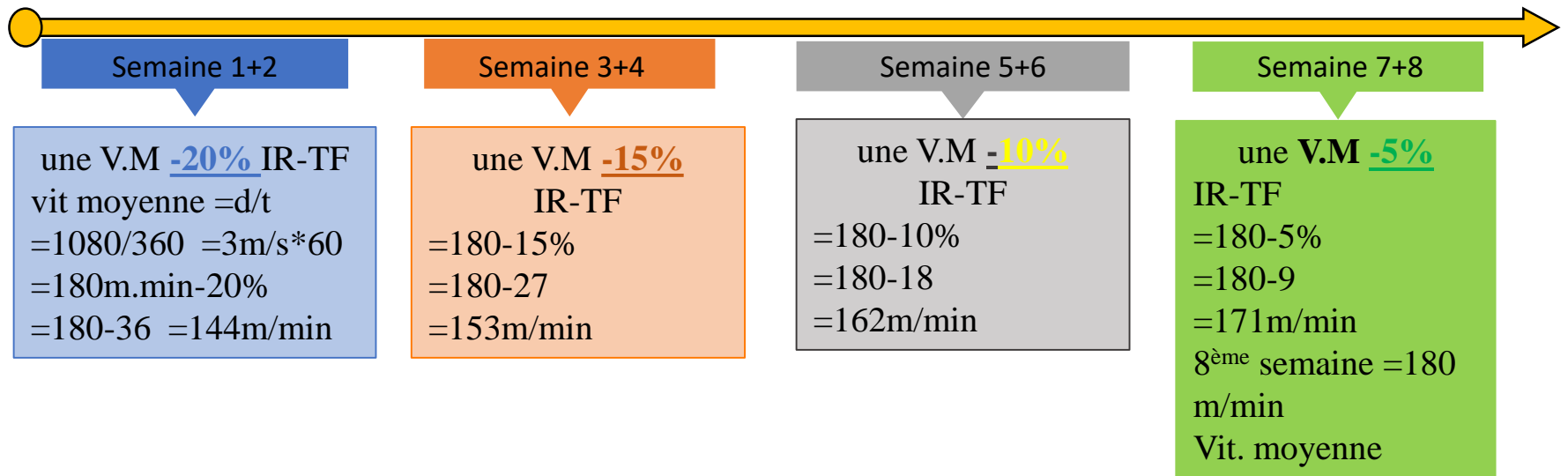
- G1 Endurance**   30 minutes d'exercices aérobies à la vitesse de transition marche-course soit 55 à 70% de la FC max.
- G2 Renforcement musculaire**   30 minutes par jour, Exercices de musculation avec comme charge le poids du corps.
- G3 Exercices combinés**   15 minutes d'exercice aérobie à la vitesse de transition marche-course soit 55 à 70% de la FC max + 15 min d'exercices de musculation contre résistance (poids du corps), soit au total 30 minutes par séance.

Le protocole de renforcement musculaire



Le protocole d'entraînement aérobie

30 minutes d'exercices aérobies à la vitesse de transition marche-course avec :





RÉSULTATS

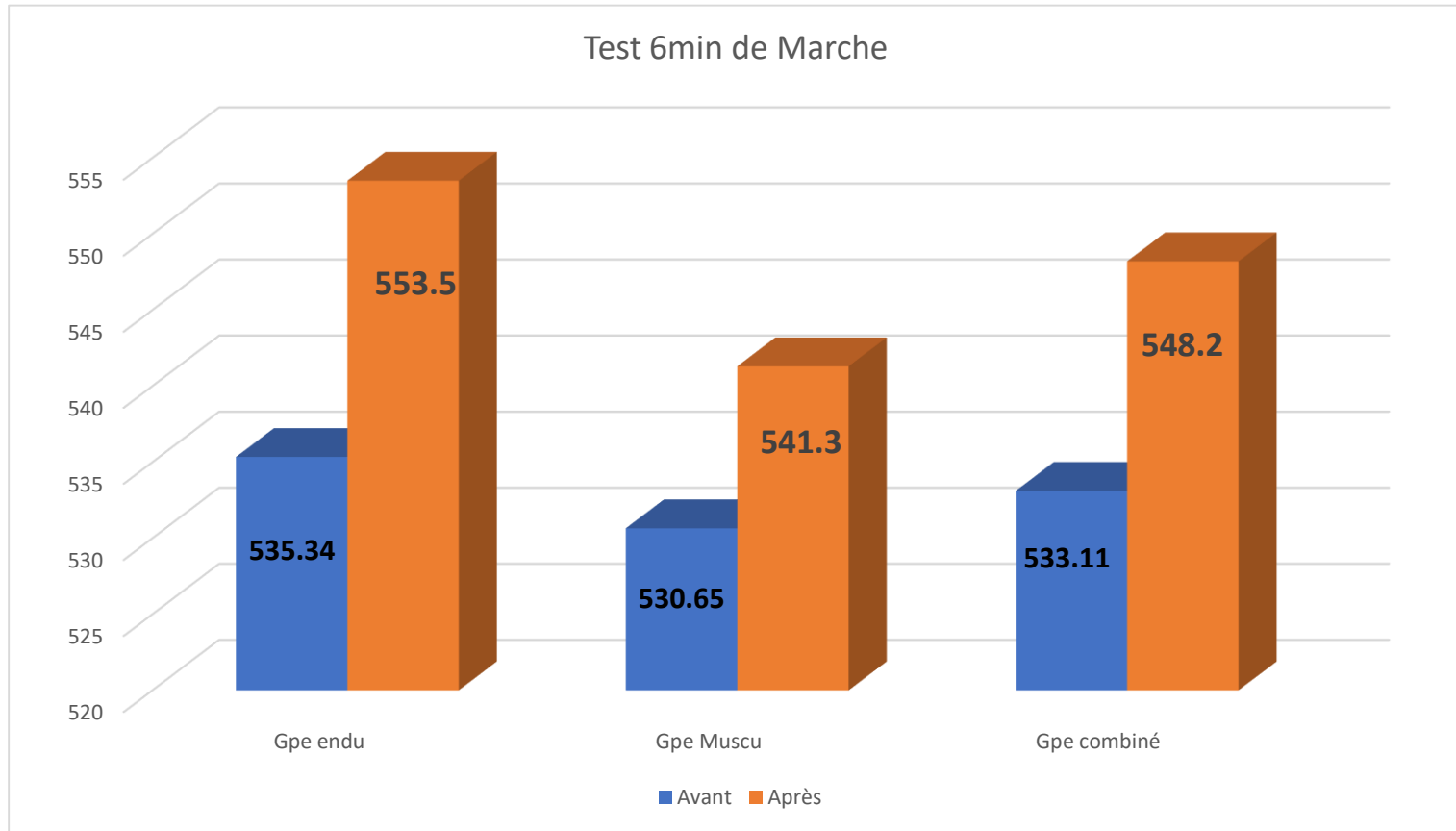


Résultats

Les mesures anthropométrique

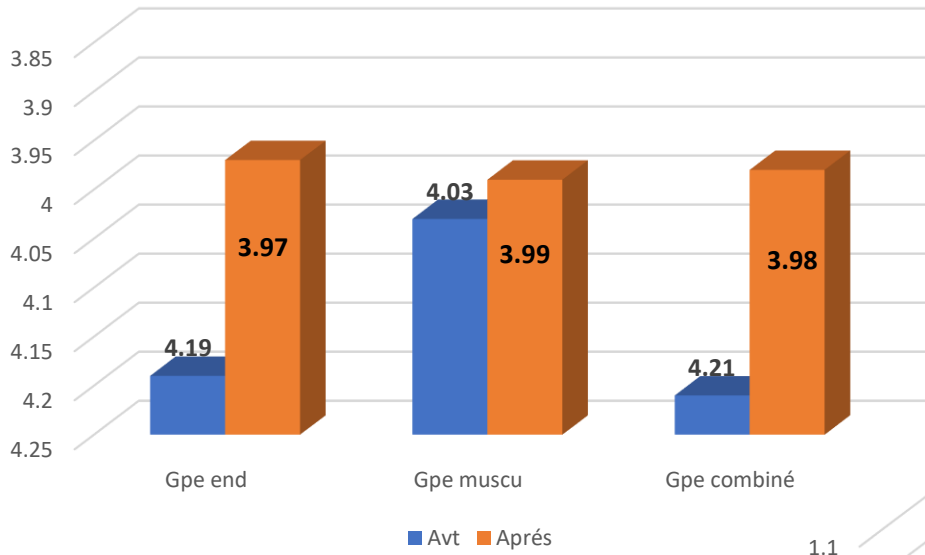
	Masse corporelle		IMC		Masse grasse	
gpe endu	106,3 ± 19,5	94,30± 15,57	37,66 ± 7,3	33,44 ± 7,3	48 ± 5,1	45,56± 7,77
gpe muscu	105,5 ± 20,5	96,50± 20,52	36,51 ± 5,9	33,39±5 ,32	51 ± 6,8	43,83 ± 9,41
gpe combine	102,5 ± 20,5	90,67± 18,93	37,19 ±3,5	32,94±5,91	50 ± 9,3	42,33± 8,27

Teste de 6min (6MWT)

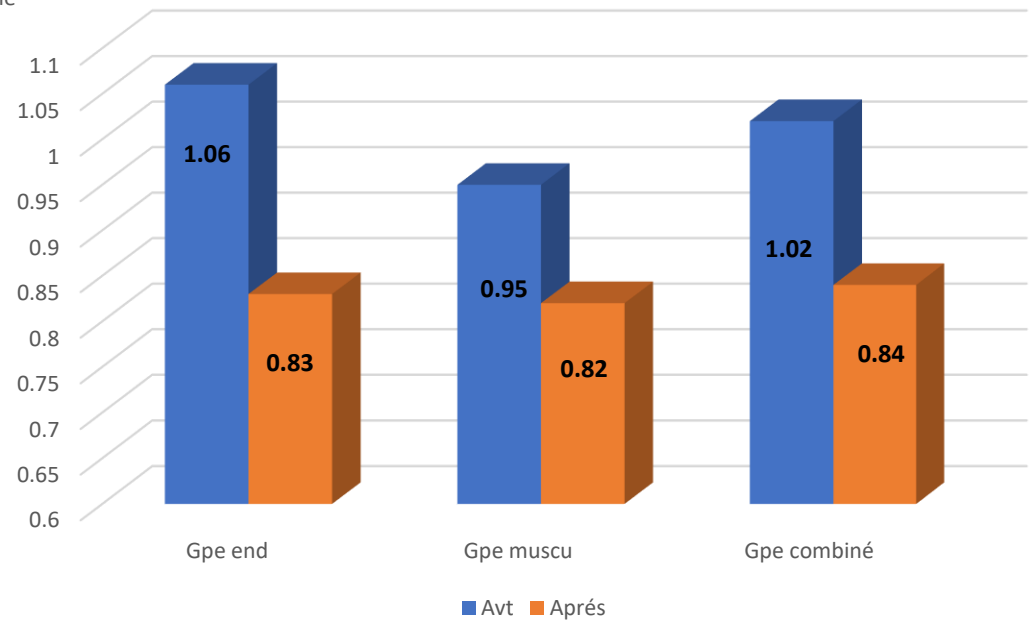


Le profile glucidique

Glucose

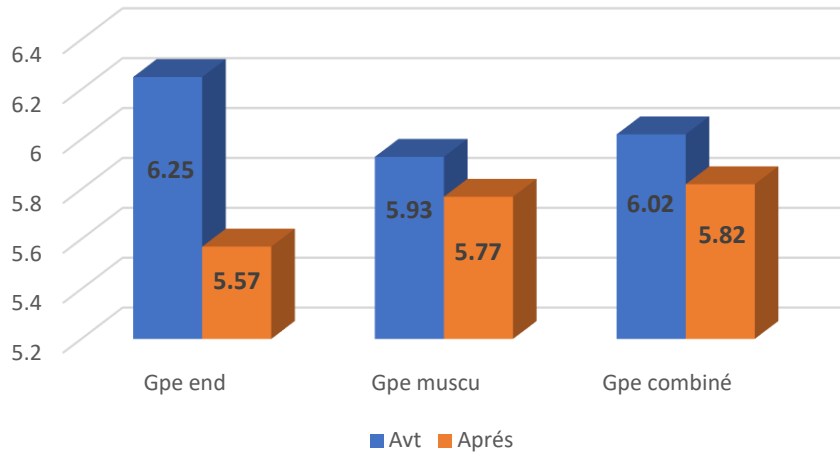


Lactate

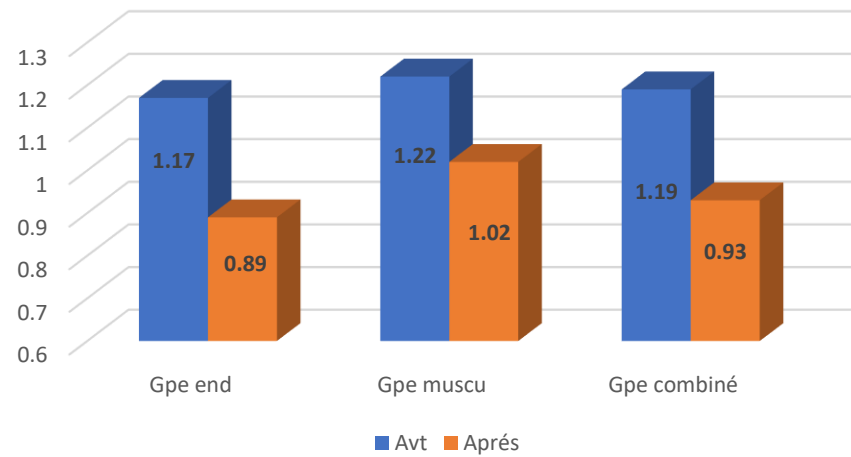


Le profile lipidique

Cholestérol Total

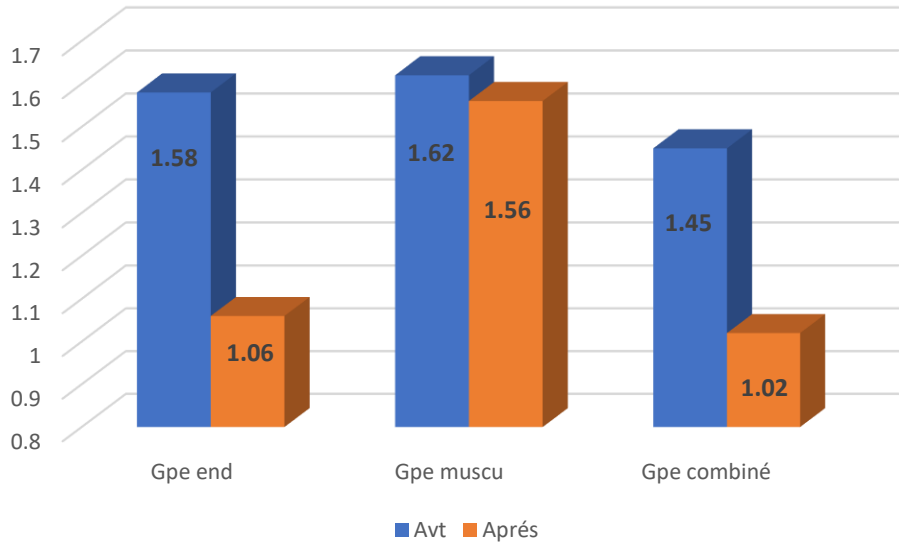


Triglycérides

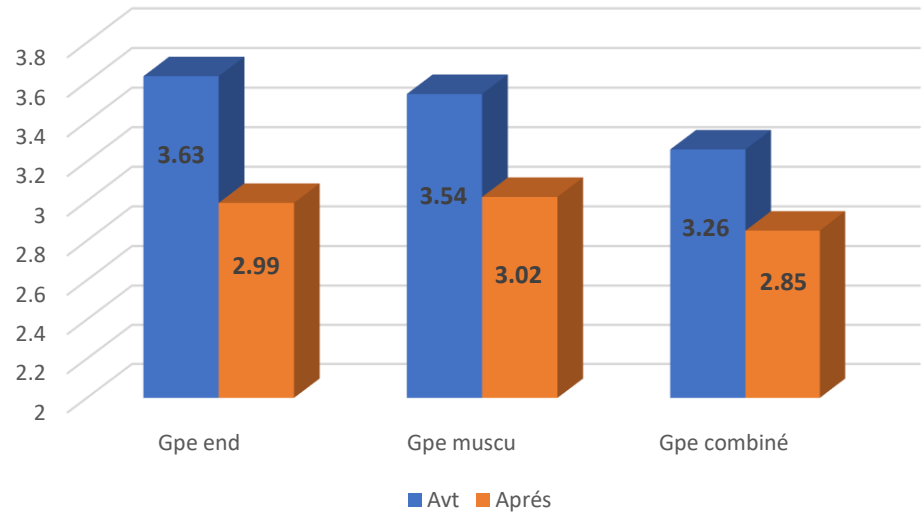


Le profile Inflammatoire

CRP

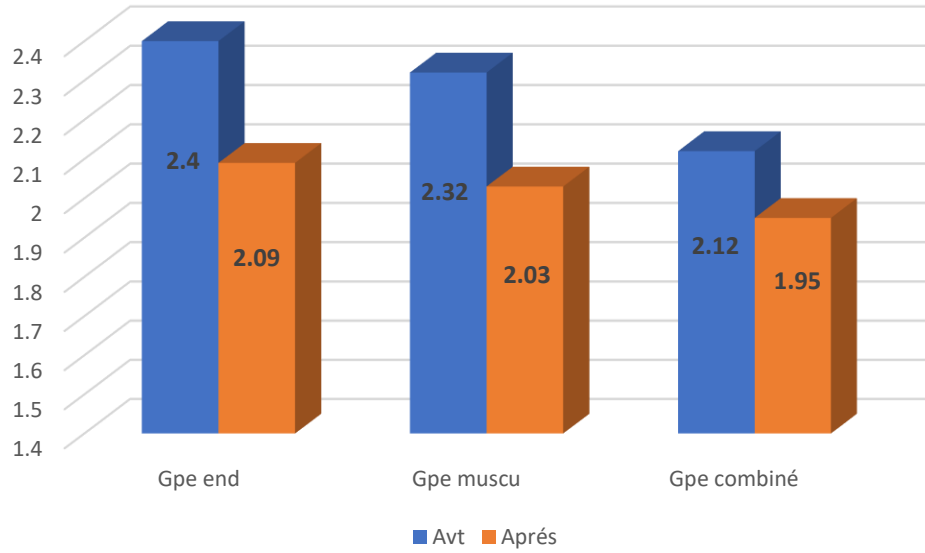


Transferrine

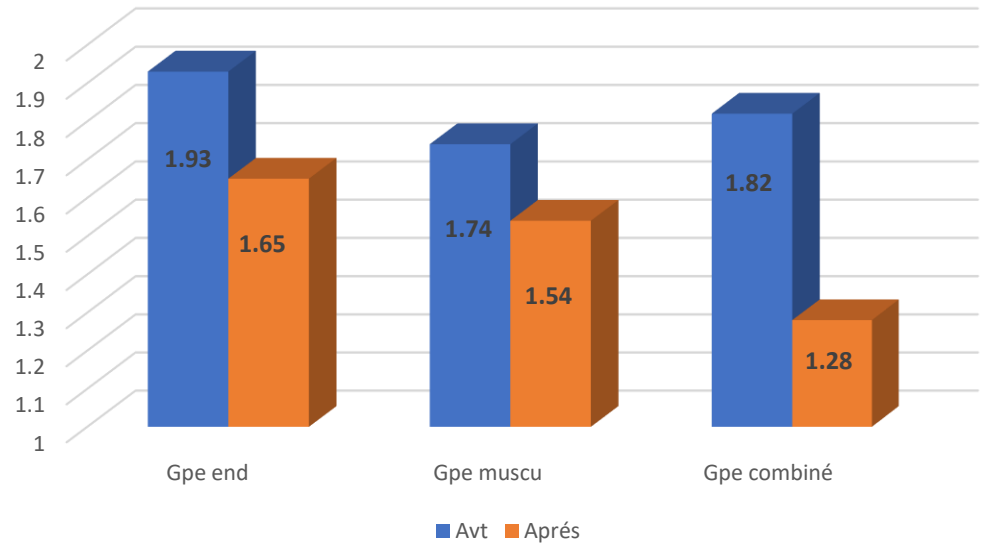


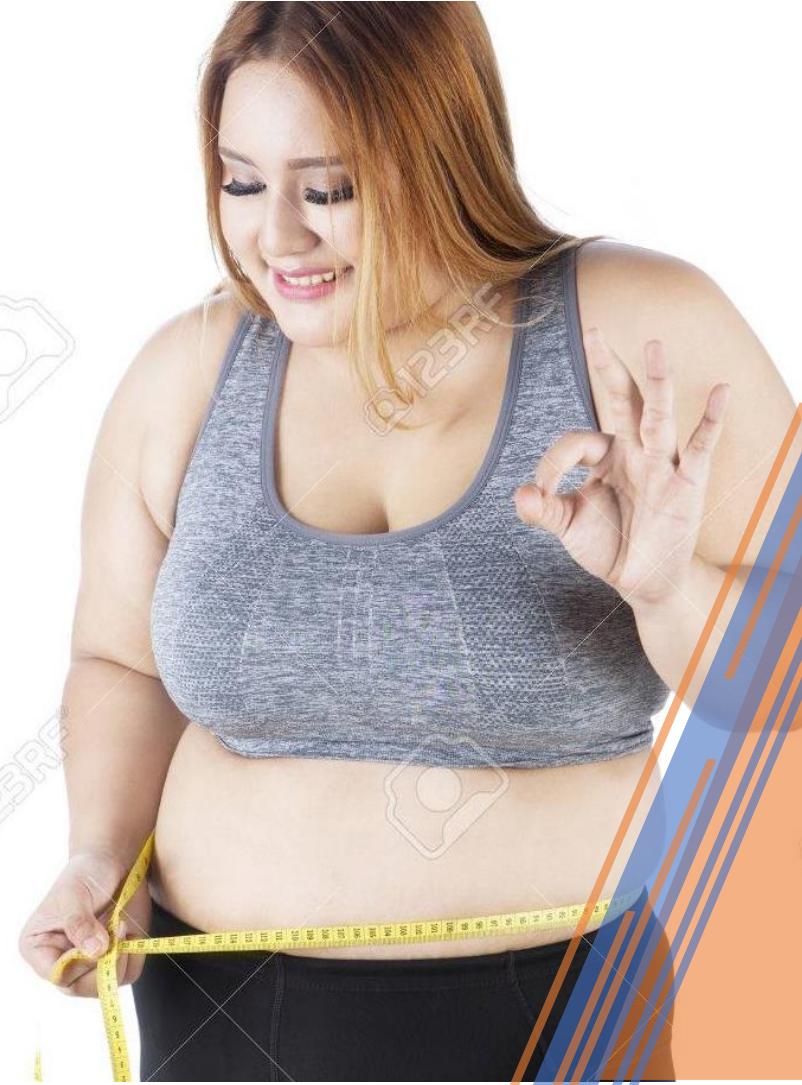
Le système immunitaire

Immunoglobulines A



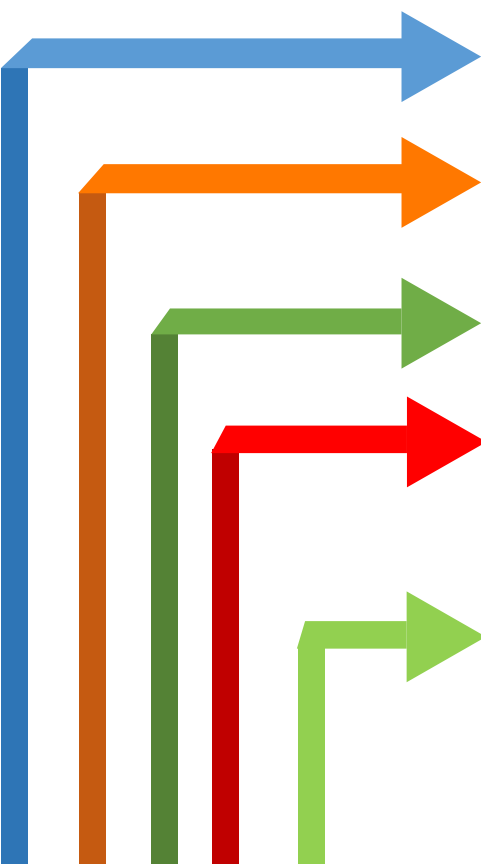
Immunoglobulines M





CONCLUSION





Une perte de la M.C et du % de la masse grasse ainsi que l'IMC

Une influence + sur le catabolisme du triglycéride

L'amélioration du système immunitaire

Une amélioration au niveau du profils protéiques inflammatoire

Un corrélation + et forte entre le système immunitaire et la diminution du % de la masse grasse.

« L'EXERCICE AMÉLIORE LE METBOLISME »



« L'EXERCICE EST UN ANTI-INFLAMMATOIRES »



« L'EXERCICE ET LA PERTE DE POIDS RÉGULIERS
SONT DES TRAITEMENTS THÉRAPEUTIQUES »



« L'EXERCICE EST UNE MÉDICAMENT »

