

# Activités Physiques et Sportives Nutrition

Dr Diane Ruillier  
Service de réadaptation métabolique et nutritionnelle, IURC

# Pathologies nutritionnelles

---

- ▶ L'obésité : prévalence de 17% en France 2020 (ObépiRoche)
- ▶ Le diabète de type 2 : 4 millions de personnes en France
- ▶ La dénutrition : 2 millions de personnes en France

Pathologies chroniques souvent source de difficultés motrices ou de handicaps

Nécessité d'une prise en soins globale pluri-professionnelle



# Plan

---

- **Obésité**

Définitions / prévalence / causes / complications

Principes thérapeutiques généraux

Activité physique

- **Diabète de type 2**

Définitions / prévalence / complications

Principes thérapeutiques

Activité physique

- **Dénutrition**

Définition / prévalence / diagnostic / complications

Principes thérapeutiques

Activité physique

---



# Obésité - définition

- ▶ Selon l'OMS : « *Excès de masse grasse entraînant des conséquences néfastes pour la santé* »
- ▶ Maladie chronique, complexe, d'origine multi-factorielle
- ▶ Liée à l'environnement et aux modes de vie
- ▶ Favorisée par une prédisposition génétique
- ▶ Définie par l'IMC :  $\text{poids} / \text{taille}^2 : \text{IMC} \geq 30 \text{ kg/m}^2$

Obésité	> 30	Nettement augmenté
Obésité grade I	30 – 34,9	Obésité modérée ou commune
Obésité grade II	35 – 39,9	Obésité sévère
Obésité grade III	> 40	Obésité massive ou morbide

# Obésité-définition

---

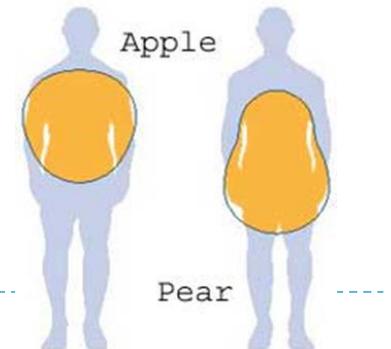
- ▶ Obésité androïde : « répartition de la graisse sur la partie supérieure du corps, plutôt observée chez l'homme mais également chez la femme après la ménopause »

Un TdT > 102 cm (homme) et > 88 cm (femme)

pronostic plus sévère : complications métaboliques et cardio-vasculaires

- ▶ Obésité gynoïde : « répartition sur la partie basse du corps, plutôt typique de l'obésité féminine »

associée aux complications mécaniques (respiratoires et ostéo-articulaires)



# Syndrome métabolique

## Syndrome métabolique Problèmes de définition

	<b>NCEP-ATP III</b> (au moins trois critères)	<b>IDF</b> (TT et au moins 2 critères)
<b>Facteur de risque</b>	<b>Seuil diagnostique</b>	<b>Seuil diagnostique</b>
<b>Obésité (TT)</b>		
<i>Homme</i>	> 102 cm	> 94 cm
<i>Femme</i>	> 88 cm	> 80 cm
<b>Triglycérides</b>	≥ 1,5 g/L	≥ 1,5 g/L
<b>HDL-cholestérol</b>		
<i>Homme</i>	< 0,4 g/L	< 0,4 g/L
<i>Femme</i>	< 0,5 g/L	< 0,5 g/L
<b>Pression artérielle</b>	≥ 130 / 85 mmHg	≥ 130 / 85 mmHg
<b>Glycémie à jeun</b>	≥ 1,10 g/L	≥ 1,0 g/L



# Obésité-implications

---

- ▶ déconditionnement physique très fréquent
- ▶ insuffisance respiratoire, cardiaque,
- ▶ douleurs : lombaires, genoux, hanches, membres inférieurs, etc
- ▶ handicap : gonarthrose, coxarthrose, lombosciatalgie, polyarthrite rhumatoïde, spondylarthrite, canal lombaire étroit, pathologie neurologique etc...



# Obésité-implications

---

- ▶ et aspects psychologiques : sentiment d'échec, de dévalorisation, incapacité à faire « un bilan personnel de ses compétences »
- ▶ dysmorphophobie : corps vécu comme monstrueux, énorme
- ▶ pensée centrée sur la finalité du projet : tout ira bien quand le poids désiré sera atteint - ce qui peut être faux
- ▶ souffrance globale, sous entendue, difficilement exprimée
- ▶ après chirurgie bariatrique : peur importante de reprendre du poids

+ conséquences de l'obésité, des régimes, des échecs, de l'«ambiance» autour de l'obésité dans la société, stigmatisation

---



# Obésité-pathologie du tissu adipeux

---

- ▶ TA : 20 à 25% de la masse totale (femme) et 15 à 20% (homme)
- ▶ tissu richement vascularisé, spécialisé
- ▶ **fonctions essentielles** : stockage des lipides, protection face aux agressions thermiques et mécaniques extérieures (froid, chocs), transformation de certaines hormones (Stéroïdes sexuels), fonction endocrine (adipokines, dont leptine (hormone de la satiété) et adiponectine)
  
- ▶ Leptine, anorexigène > régulation des réserves de graisses > diminution de la prise alimentaire + augmentant la DER (thermogenèse)
- ▶ Adiponectine > effet insulino-sensibilisateur, effet anti-athérogène par effet anti inflammatoire



# Obésité-pathologie du tissu adipeux

---

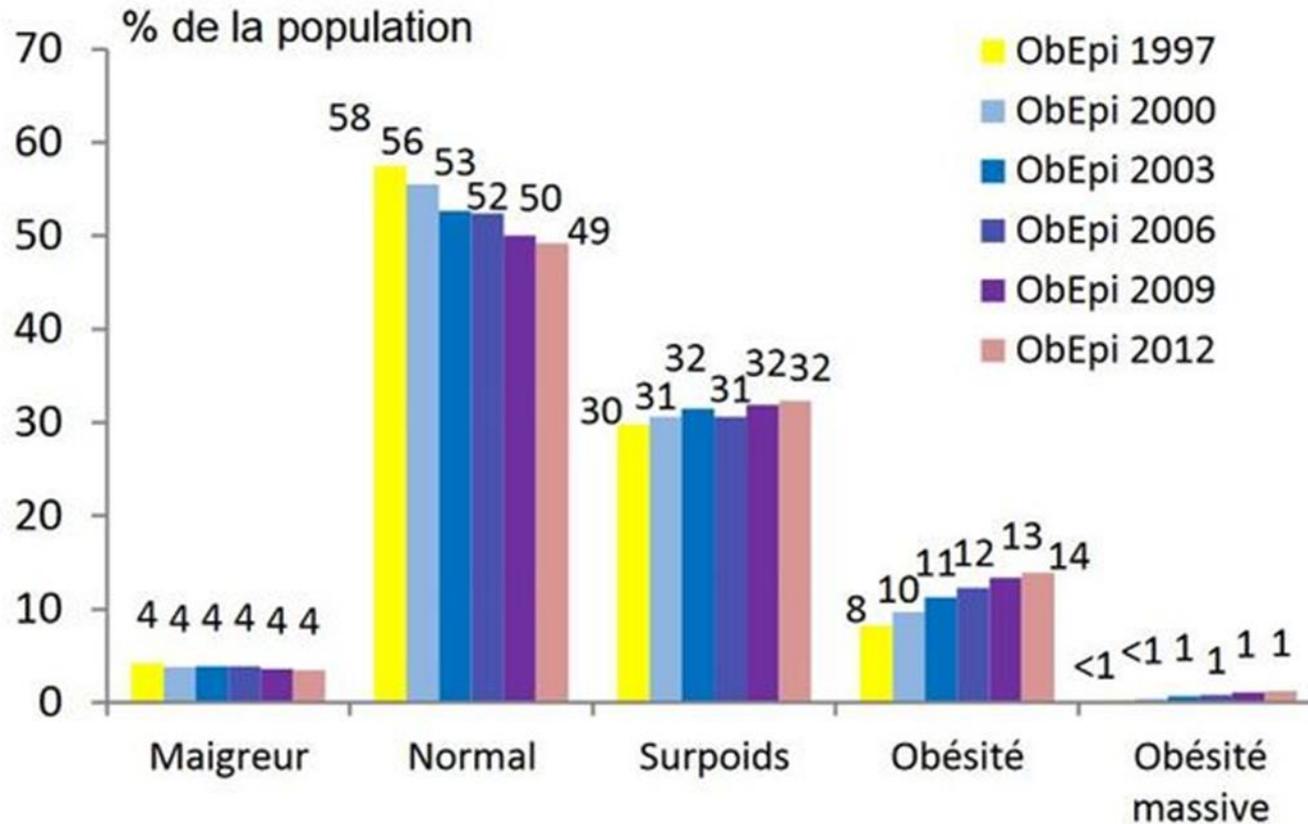
- maladie inflammatoire touchant TA , foie, muscle, pancréas, cœur, système vasculaire, cerveau (hypothalamus), système immunitaire et épithélium intestinal
- augmentation de la masse grasse (MG), accumulation de TA dans l'organisme, dépassement des capacités de stockage des lipides par les adipocytes, apparition d'une hypertrophie et dysfonction adipocytaire

Si TA +++ intra-abdominal (obésité androïde )> insulino-résistance , diabète type 2, hépatopathies chroniques (NASH) et complications cardiovasculaires

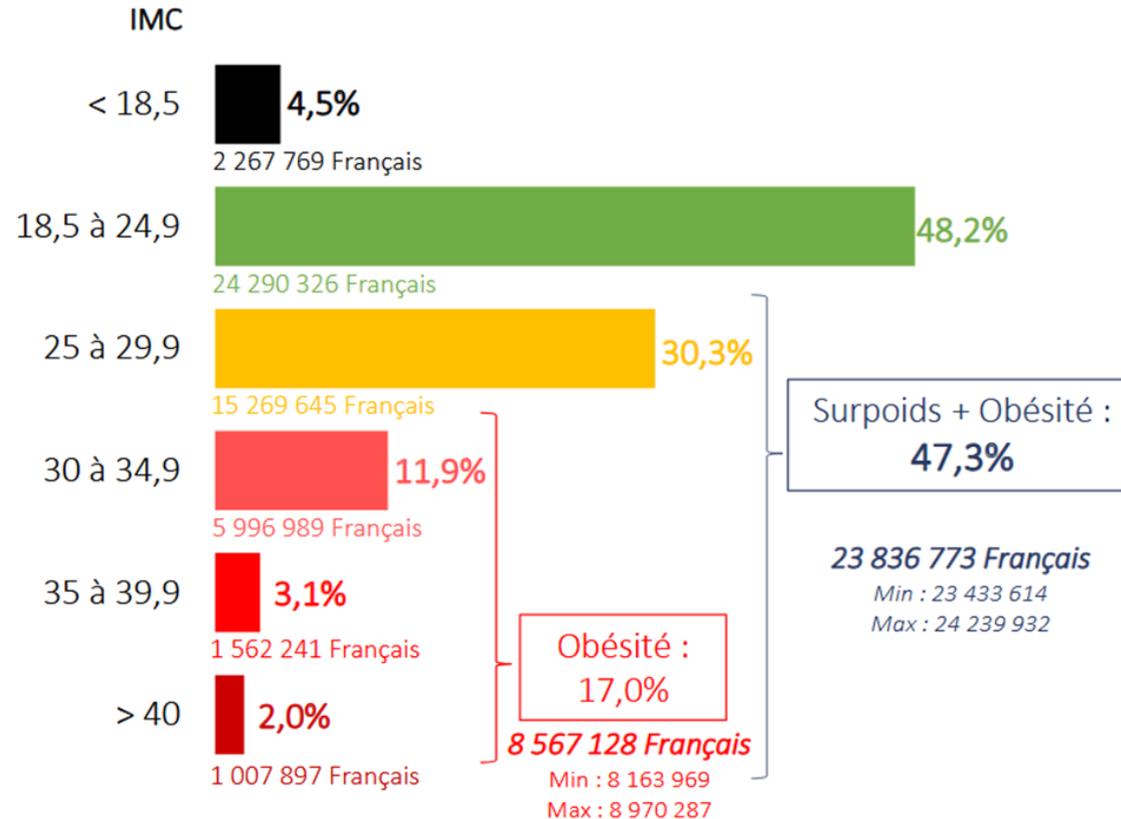
+ TA « ectopique » > sites anatomiques non classiquement associés au stockage de lipides (cœur, foie, pancréas, muscle squelettique, reins) > dysfonction d'organe,



# Obésité-épidémiologie (Obépi 1997-2020)



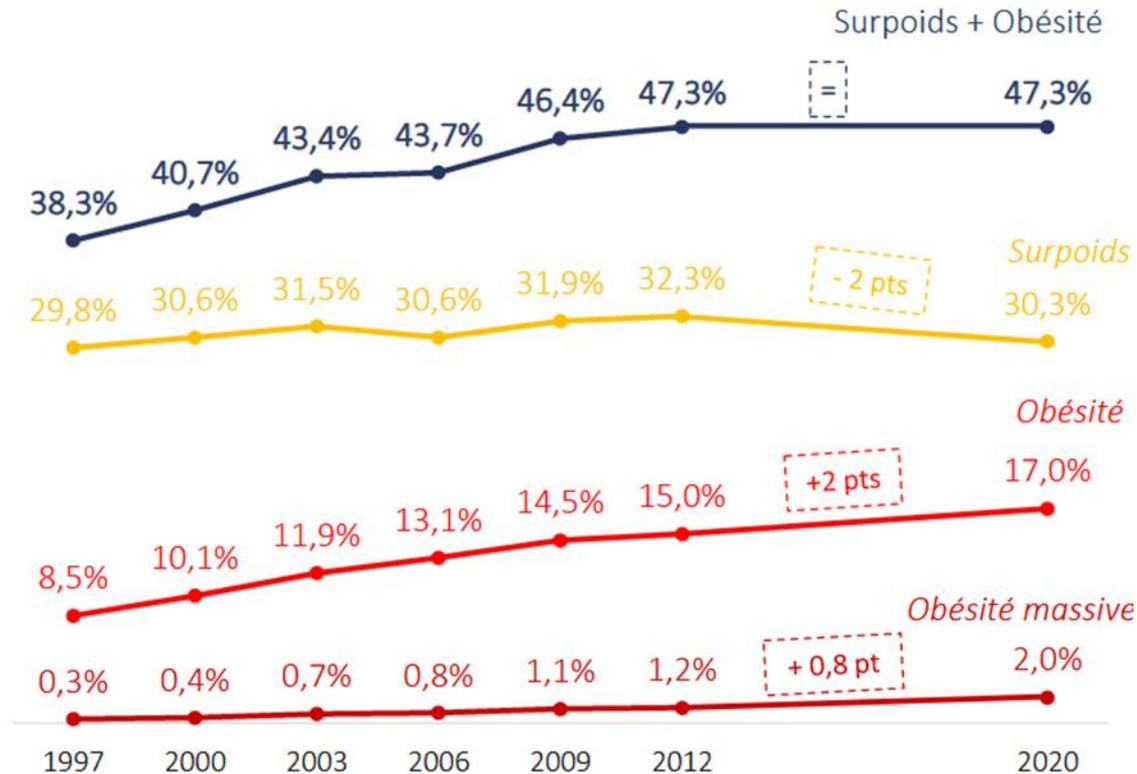
# Obésité-épidémiologie



- ▶ Tableaux de l'économie française édition 2020, estimations de population, INSEE

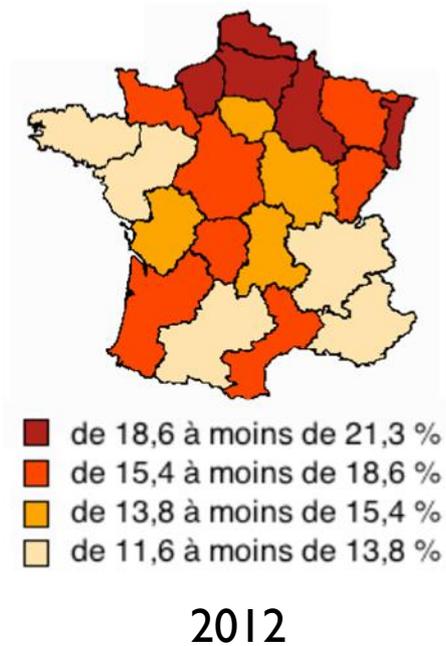
# Obésité-épidémiologie

## Evolution de la prévalence de l'obésité



- ▶ Tableaux de l'économie française édition 2020, estimations de population, INSEE

# Obésité-épidémiologie (Obépi 1997-2020)



Répartition de l'obésité en France, selon ObÉpi

# Obésité - causes

---

- ▶ déséquilibre énergétique chronique entraînant un bilan énergétique positif

**Apports énergétiques (AE) journaliers > dépenses énergétiques (DE)**

- ▶ apports énergétiques : ingesta modulés par les comportements

- ▶ dépense énergétique :

- ▶ dépense énergétique de base (DEB) = dépense énergétique le matin, à jeun, neutralité thermique
- ▶ dépense énergétique de repos (DER) = ajout dépense liée à la thermogénèse alimentaire (TA) (cout énergétique lié à l'ingestion, la digestion, l'absorption et métabolisation des nutriments)

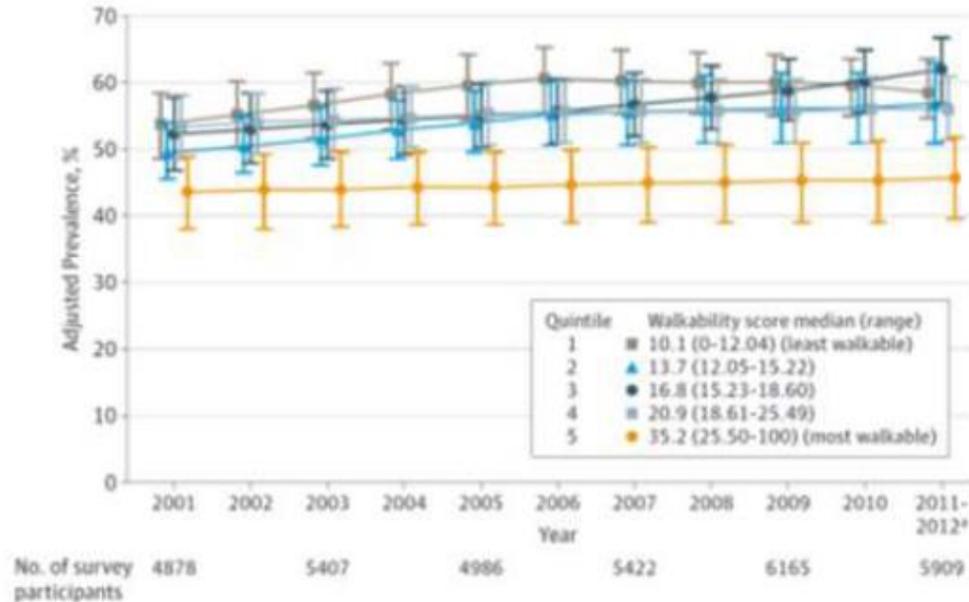
$$\mathbf{DEB + TA = DER}$$

- ▶ dépense énergétique liée à l'activité physique (DE-AP)
- 



# Obésité-activité physique

Marchabilité – Prévalence du surpoids (%)



**Canada Census, adults 30-64 y,  
urban, London, Ottawa, Toronto, Hamilton, 2001-12  
Adj. age, sex, median income, ethnicity**

Creatore et al. *JAMA* 2016

# Obésité-causes : génétique

---

- ▶ **obésité «syndromique»** : syndromes dysmorphiques (ex: synd Prader-Willi). Début petite enfance et prise de poids massive, Troubles du comportement alimentaire ++ (hyperphagie), troubles associés (retard psychomoteur, troubles de l'apprentissage, troubles du langage, troubles neurosensoriels). Examen clinique : anomalies cutanées (acanthosis nigricans) rhumatologiques (scoliose, hyperlaxité ligamentaire), ophtalmologiques (strabisme, myopie, BAV), surdité, retard pubertaire  

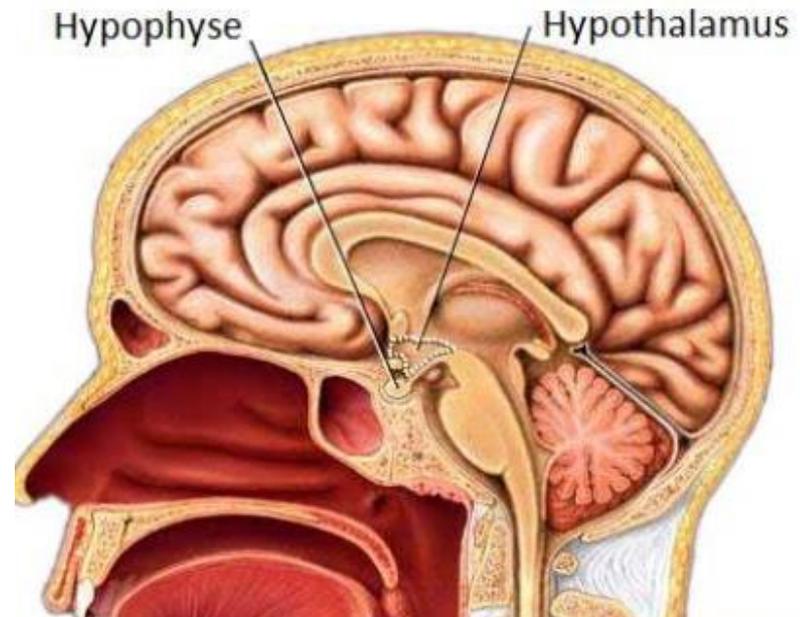
= un seul phénomène pathogénique initial
- ▶ **obésité «monogénique»** : g nes concernés codent pour des hormones ou des NT (et récepteurs) de la voie de la LEPTINE essentiels pour la régulation de la prise alimentaire. Pas d'anomalie du développement associée
  - ▶ diagnostic : bilan biologique et examens complémentaires guidés par l'interrogatoire et la clinique
  - ▶ le diagnostic génétique (centres de références des maladies rares ) permet une intervention pharmacologique adaptée
- ▶ **obésité commune « polygénique »** : plusieurs gènes de susceptibilité et interaction avec environnement ++ fréquente
  - ▶ chaque gène : rôle faible sur la croissance pondérale. Contribution cumulative de ces gènes devient significative en interaction avec des facteurs environnementaux délétères. (Plus de 400 gènes ou régions chromosomiques sont concernés : métabolisme énergétique, celui du tissu adipeux , celui de la voie des lipides..)



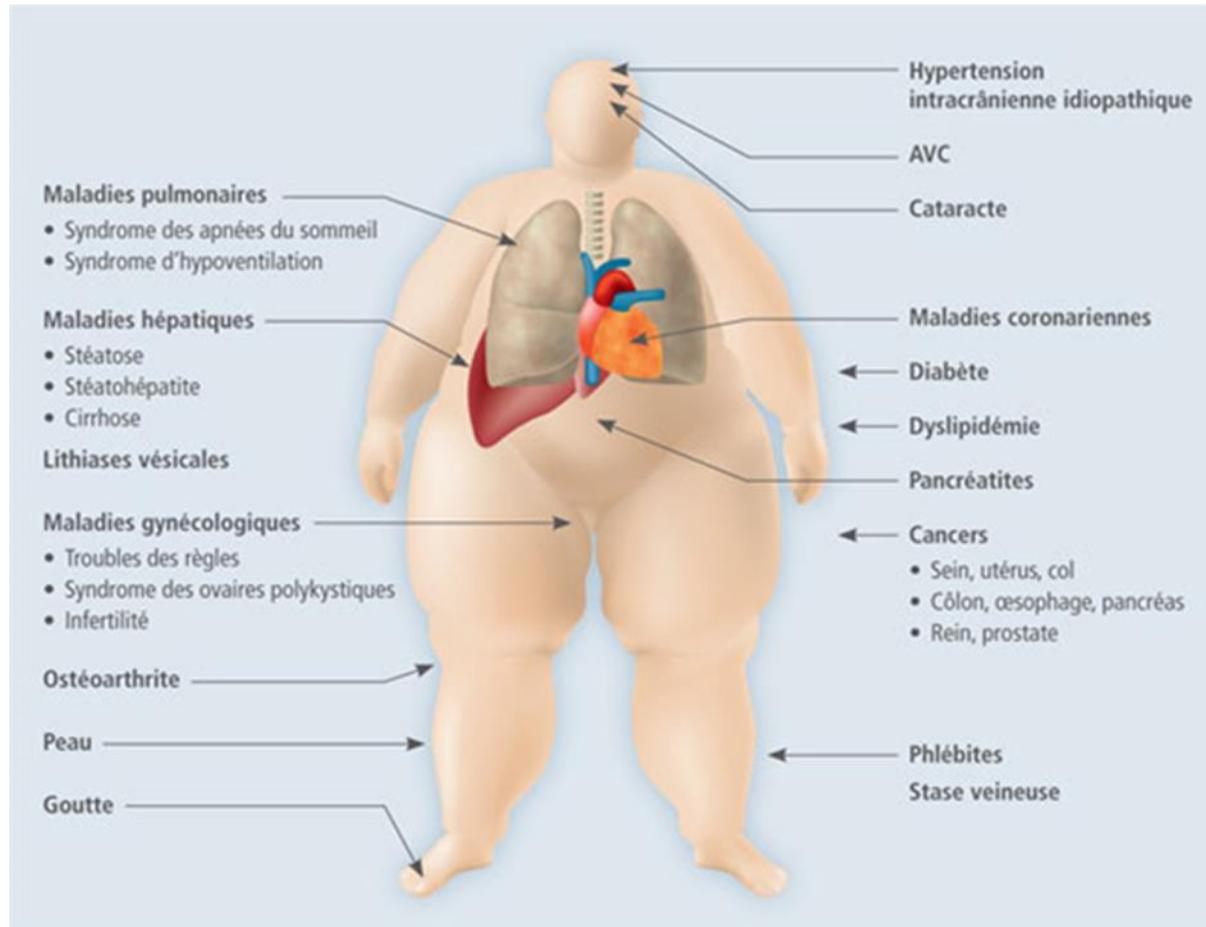
# Obésité-causes : système endocrinien

---

- Hypothyroïdie
- Hypercorticisme (= obésité facio-tronculaire)
- Tumeur hypothalamique (SNC) ou hypophysaire (glande)

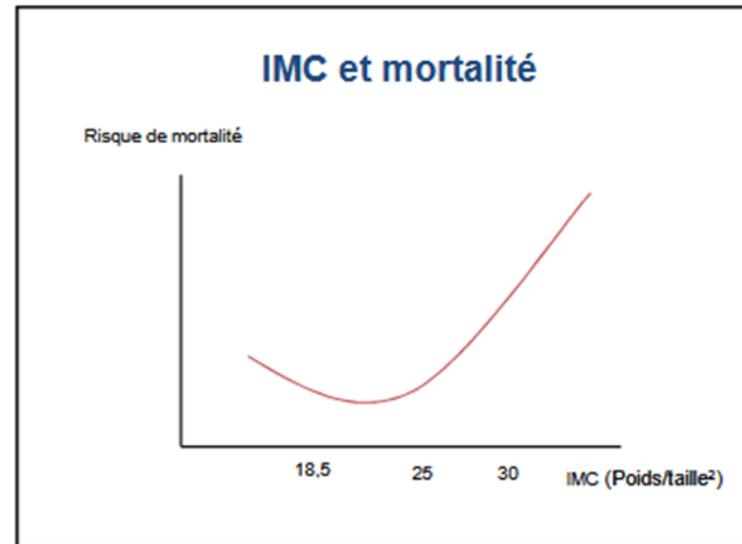
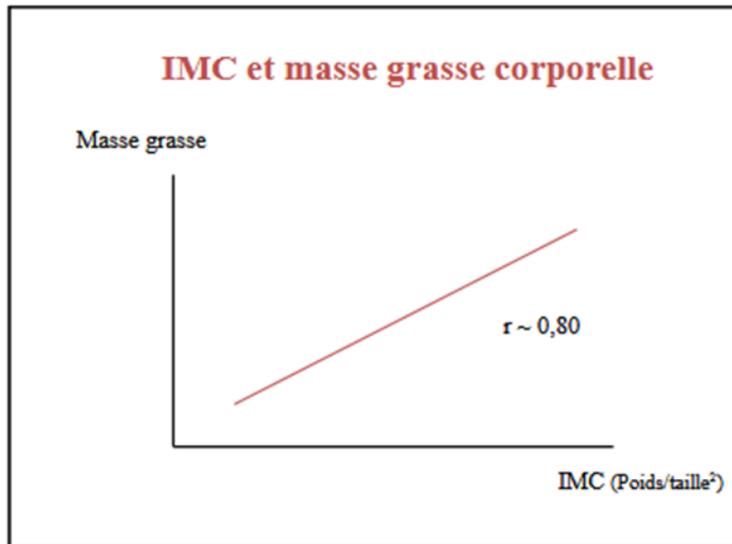


# Obésité-complications



# Obésité-complications

---



# Obésité-complications : psychologie

---

- ▶ dépression
- ▶ troubles de l'estime de soi, échelle sociale, gênes fonctionnelles engendrant arrêts de travail, mises en invalidité
- ▶ stigmatisation : « *construction sociale résultant d'interactions entre les individus et qui renvoie à un processus de discréditation d'une personne considérée comme anormale étiquetée « déviante » et qui va alors justifier une série de discriminations sociales rendant responsable de sa situation la victime, qui devient alors coupable* »

 majoration de la culpabilisation > majoration des TCA + majoration du temps sédentaire > cercle vicieux



# Obésité – complications ostéo-articulaires

---

- ▶ douleurs musculosquelettiques signalées chez 60% des pers obèses
- ▶ gonarthrose + pathologie rachidienne mécanique : pples causes d'altération de la qualité de vie et handicap
- ▶ difficulté de l'analyse sémiologique :
  - ▶ épaisseur pannicule adipeux
  - ▶ abaissement du seuil douloureux/nociceptif (corrélacion négative entre IMC et seuil douloureux dans la fibromyalgie)



# Obésité – exemple de l'arthrose

---

- ▶ maladie fréquente du cartilage articulaire dont prévalence augmente avec l'âge
- ▶ gonarthrose : corrélation avec obésité bien établie
- ▶ risque de gonarthrose majoré de 15% pour chaque augmentation d'1 point d'IMC
- ▶ l'obésité : facteur de risque indépendant de gonarthrose
- ▶ association poids/gonarthrose plus marqué chez la femme que chez l'homme
- ▶ liens :
  - ▶ facteurs mécaniques : évident pour les articulations portantes, contraintes augmentées en genu varum
  - ▶ facteurs systémiques circulants : exemple arthrose digitale; prédominance féminine arthrose : rôle de facteurs hormonaux? (œstrogènes); fonction endocrine du tissu adipeux (cytokines pro-inflammatoires) et adipokines (leptine, adiponectine, résistine, visfatine) : corrélation entre taux intra articulaire de leptine et sévérité radiologique de la gonarthrose > travaux



# Obésité-principes thérapeutiques

---

- ▶ perte de poids et amélioration des comorbidités : une perte de poids de 10% du poids initial améliore nettement :
  - la TA / la glycémie à jeun et le contrôle du diabète / le bilan lipidique
  - l'état respiratoire (SAOS)
  - la NASH
  - les gonalgies
- ▶ une perte de poids plus importante améliore la qualité de vie, la situation psychologique et sociale
- ▶ l'amélioration ostéo-articulaire et fonctionnelle est fréquente mais dépend de la gravité des lésions initiales



# Obésité-principes thérapeutiques

---

- ▶ **Modifications thérapeutiques du Mode de Vie**
  1. Apports énergétiques (ingesta et comportements)
  2. Dépense énergétique (activité physique ++)
- ▶ **Prise en charge psychologique, sociale...**
- ▶ **Traitement médicamenteux ex : LIRAGLUTIDE 3 mg/jour**
- ▶ **Chirurgie bariatrique (sleeve, bypass, anneau gastrique)**



# Obésité-activité physique

---

## ▶ Selon les recommandations de Santé publique OMS 2020

Les adultes doivent bouger plus et rester moins longtemps assis dans la journée. Un peu d'activité est mieux qu'aucune activité. Les adultes qui sont assis moins longtemps et font quelque AP que ce soit ont un bénéfice pour la santé,

Pour un bénéfice de santé significatif, les adultes doivent faire au moins :

- 150 à 300 min / sem AP endurance intensité modérée
- OU 75 à 150 min / sem AP endurance intensité élevée
- OU combinaison même volume AP endurance d'intensité modérée à élevée

Des bénéfices santé supplémentaires sont obtenus avec AP intensité modérée au delà de 300 min/sem

+ Force et endurance musculaire : 2 j / sem

Limitation de la sédentarité ++, rupture dans les temps de sédentarité (/60-90 min)

---

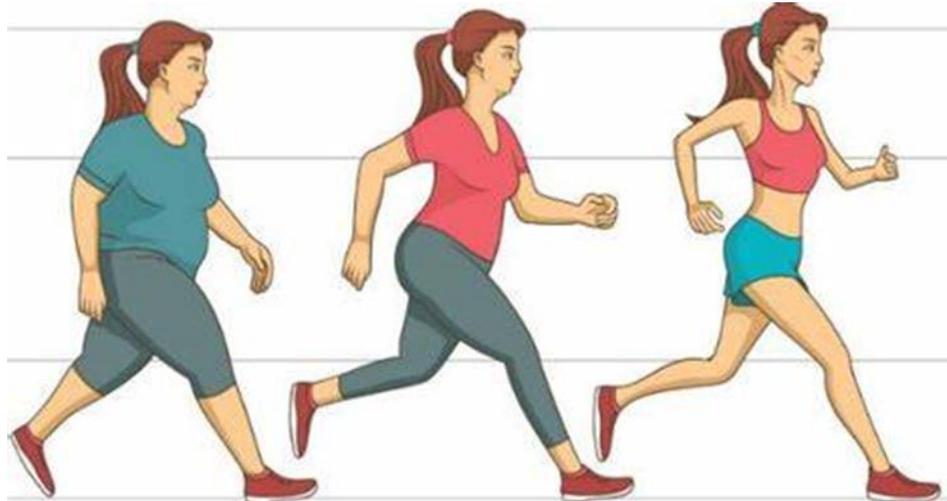


# Obésité-activité physique

---

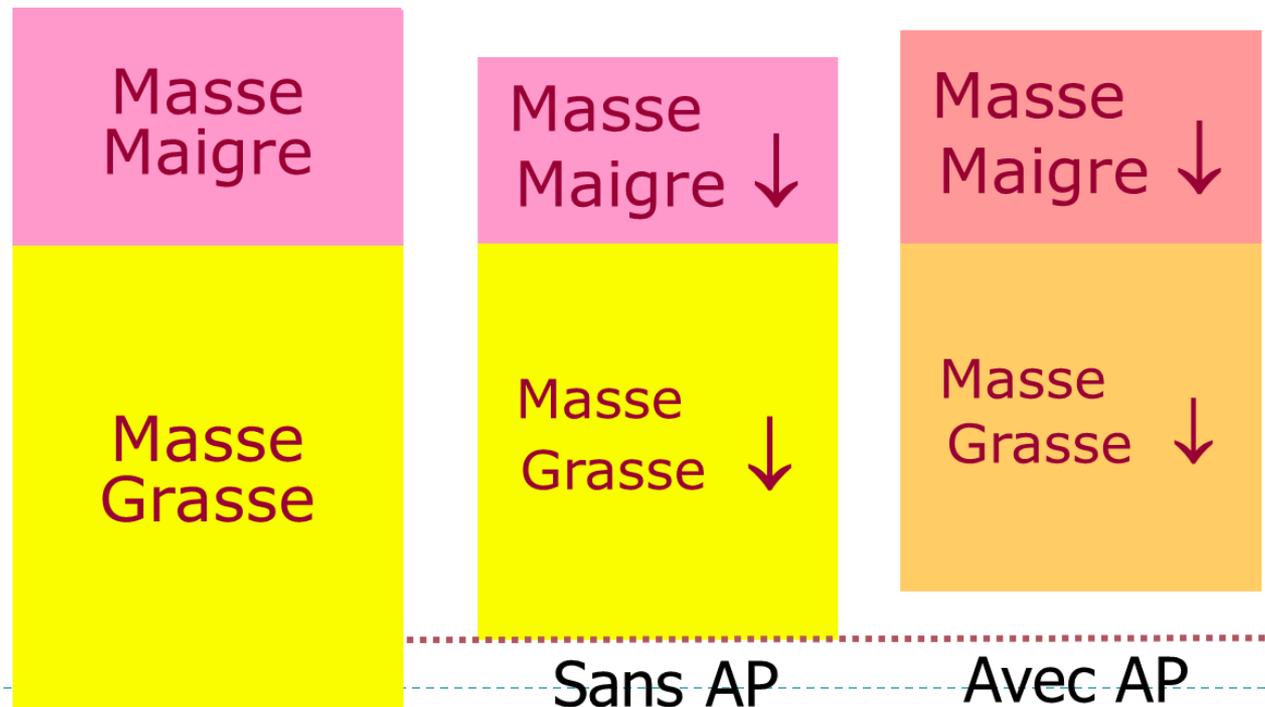
- ▶ Prévention gain poids
  - Intensité modérée : 45–60 min/j
- ▶ Prévention reprise poids
  - Intensité modérée : 60–90 min/j

*US Surgeon General Report, 1996; Pate et al, 1995; NICE Obesity 2006*



# Obésité-activité physique

- Activité physique > effet modeste sur la perte de poids
- Mais préservation de la Masse Maigre (MM) et maintien du poids perdu (*Oppert JM et al. Traité de Médecine de l'obésité 2004*)
- Bénéfices importants > comorbidités et qualité de vie (aspects psycho-sociaux)



# Obésité – activité physique

---

## ❑ Métabolisme glucidique :

- ↓ production hépatique de glucose, ↑ insulinosensibilité
- ↑ synthèse glycogène musculaire (durée ~ 30 h)
- ↓ HbA1c ⇔ monothérapie antidiabétique

## ❑ Equilibre tensionnel :

- ↓ TA : quelques mmHg ⇔ monothérapie antiHTA

## ❑ Profil lipidique :

- ↓ TG, ↑ HDL, ↓ LDL proportionnels à l'intensité AP

*Donnelly JE, Arch Intern Med, 2003; 163: 1350*  
*Colberg SR, Diabetes Care 2016; 39: 2065–79*  
*Kraus WE, N Engl J Med, 2002; 347: 1483-1492*



# Obésité – activité physique

---

- ❑ Effets cardiorespiratoires de l'exercice physique :
  - ▶ ↑ fonctions respiratoires
  - ▶ amélioration de l'énergétique du myocarde
  - ▶ ↓ dyspnée d'effort
- ❑ Amélioration morbi-mortalité :
  - ▶ ↓ morbi-mortalité CV
  - ▶ ↓ incidence certains cancers : colon, sein, endomètre, poumon, prostate
- ❑ Autres effets de de l'exercice physique :
  - ▶ ↑ immunité
  - ▶ ↓ ostéoporose
  - ▶ ↑ qualité de vie + ↑ autonomie

*Dela F, Diabetes, 1995; 44: 101020*  
*Goodyear LJ, Ann Rev Med, 1998; 49: 23561*  
*Duclos M, Diabetes & Metabolism 2013; 39: 205–16*  
*Colberg SR, Diabetes Care 2016; 39: 2065–79*



# Obésité –activité physique

---

- Traitement pathologies chroniques (cardiopathies ischémiques, BPCO, obésité et DT2, maladies neurologiques, rhumatismales et dégénératives....)

*Expertise collective INSERM 2008*



# Obésité –activité physique

---



## ► Synthèse des données – recommandations :

« Exercice training in the management of overweight and obesity in adults : synthesis of the evidence and recommendations from the European Association for the Study of Obesity Physical Activity Working Group, Oppert et al, Obes Rev 2021 »



# Obésité-activité physique

---

## ▶ Perte de poids et de graisse, TA viscéral :

Conseiller préférentiellement un programme d'entraînement physique basé sur 150 à 200 min d'exercice aérobie au moins à intensité modérée/sem.

Conseillez un programme d'entraînement physique basé sur le HIIT -uniquement après évaluation du risque cardiovasculaire et sous supervision.

Informez les personnes en surpoids ou obèses que la perte de poids prévue en moyenne pas plus de 2 à 3 kg.

## ▶ Maintien du poids après perte de poids :

Conseiller un volume élevé d'exercices aérobies d'intensité modérée (200-300 min/semaine).

## ▶ Préservation de la masse maigre pendant la perte de poids :

Conseiller un programme d'entraînement basé sur l'entraînement en résistance à intensité modérée à élevée.

## ▶ Tissu adipeux viscéral et graisse intra-hépatique :

Conseiller de préférence un programme d'entraînement physique basé sur l'aérobie exercé au moins à intensité modérée.

Conseillez un programme d'entraînement physique basé sur le HIIT i) seulement après évaluation approfondie du risque cardiovasculaire et ii) sous supervision.



# Obésité-activité physique

---

- ▶ Sensibilité à l'insuline :

Conseillez tout type d'entraînement physique (aérobie, résistance, aérobie combiné ou résistance) ou HIIT (après évaluation approfondie du risque cardiovasculaire et sous surveillance).

- ▶ Pression artérielle :

Conseiller de préférence un programme d'entraînement physique basé sur l'aérobie et faire de l'exercice à intensité modérée.

- ▶ Entraînement cardio-respiratoire :

Conseiller tout type d'entraînement physique (aérobie, résistance, combiné aérobie ou résistance) ou HIIT (après une évaluation approfondie des risques et sous surveillance).



# Obésité-activité physique

---

## ▶ Force musculaire :

Conseiller un programme d'entraînement physique basé préférentiellement sur la résistance entraînement seul ou combiné avec un entraînement aérobie.

## ▶ Comportement alimentaire :

Informez les personnes en surpoids ou obèses qu'un entraînement physique programme n'aura pas d'impact substantiel sur l'apport énergétique, mais plutôt peut améliorer les comportements alimentaires.

## ▶ Appétit et satiété :

Informez les personnes en surpoids ou obèses que l'entraînement physique peut augmenter la faim mais améliorer la force de la satiété.

## ▶ Chirurgie bariatrique :

L'entraînement (endurance, renforcement musculaire ou une combinaison des deux) après une chirurgie bariatrique permet une petite perte de poids et de masse grasse supplémentaire.

L'entraînement (endurance, renforcement musculaire ou une combinaison des deux) après une chirurgie bariatrique améliore différentes dimensions de la condition physique (large effect size).



# Obésité-activité physique

---

- ▶ Perte de poids supplémentaire avec la chirurgie :

Conseiller un programme d'entraînement physique basé sur l'aérobic et la résistance formation.

Informez que la perte de poids et de graisse supplémentaire attendue n'est en moyenne pas plus de 2-3 kg.

- ▶ Forme physique :

Conseillez un programme d'entraînement basé sur l'aérobic et l'entraînement en résistance.

- ▶ Masse maigre :

Conseillez un programme d'entraînement basé sur l'aérobic et l'entraînement en résistance.

- ▶ Qualité de vie :

Conseiller un programme d'entraînement basé sur une combinaison d'exercices aérobies et entraînement en résistance



# Obésité-activité physique

---

- ▶ **Activité physique habituelle, fonction de facteurs :**

## Individuels, intra personnels

- Connaissances, croyances, valeurs, attitudes...
- Habiletés/compétences, intentions, sentiment d'efficacité

## Environnement « social »

- Cellule familiale, « communauté », voisinage...
- Associations, clubs...offre

## Environnement « physique »

- Habitat/ Urbanisation/ Occupation du sol
- Transport, trafic, bruit, pollution
- Infrastructure loisirs, sports, espaces verts/parcs...

*Saelens, 2002;Trost, 2003; HEPA-Europe 2006*

---



# Activité physique-freins

---

## ▶ Physiques et physiologiques

- ▶ Faible capacité physique
- ▶ Comorbidités invalidantes

## ▶ Individuels

- ▶ Expériences négatives
- ▶ Gene vis-à-vis du corps, manque de confiance en soi
- ▶ Sentiment d'incapacité physique

## ▶ Socio-environnementaux

- ▶ Manque de temps
- ▶ Difficulté d'accès à des équipements récréatifs ou sportifs
- ▶ Manque de soutien de l'entourage



# Prise en charge pluri-professionnelle

---

- ▶ Kinésithérapeute
- ▶ EAPA
- ▶ Médecin (consultation minimale d'activité physique, +/- épreuve d'effort)
- ▶ Diététicien
- ▶ Psychologue/psychiatre
- ▶ Social
- ▶ Clubs, associations, structures (ex Sport Santé à Strasbourg)
- ▶ Et cardiologues, pneumologues : bilans fonctionnels



# Diabète - définitions

---

- ▶ **Diabète : hyperglycémie chronique ayant un risque de complications à long terme**
  - ▶ diabète type 1 (DT1) (5-10%): destruction des cellules B auto immune, carence totale en insuline, dépendance de l'insuline
  - ▶ diabète type 2 (DT2) (90 %) : résistance à l'insuline des muscles squelettiques et du foie + défaut relatif de sécrétion en insuline
- ▶ **L'insuline : hormone anabolisante et hypoglycémiante qui agit sur :**
  - ▶ le foie : elle freine la production hépatique de glucose
  - ▶ le tissu adipeux : elle freine la lipolyse (et évite ainsi que le foie ait des substrats pour la néoglucogenèse)
  - ▶ le muscle : elle permet l'utilisation musculaire du glucose



# Diabète-épidémiologie

---

- ▶ 4,7% population en France
- ▶ ↑ prévalence +3% par an
- ▶ ↑ avec l'âge
- ▶ à âge égal, + élevée chez les hommes, 55 % *versus* 45 % pour les femmes
- ▶ ↑ populations défavorisées
- ▶ DT2 ++ sédentaires, 70 % Ø AP régulière
- ▶ Sédentaires, risque + élevé de DT2
- ▶ DT2 associé à d'autres FdR CV surpoids 39 %, obésité 41 %, HTA 49 %, LDL >1,3 g/L 18 % et tabagisme 13 %

*Etude Entred en France métropolitaine, 2007-2010*

- ▶ Risque de surmortalité liée au DT2 = 1,45
- 



# Diabète de type 2-prévention

---

- ▶ **Modification du MdV efficace pour prévenir la survenue de DT2 chez sujets à risques** *Etude de Tuomilehto et al*
- ▶ **Autres études de prévention du DT2 par MTMV (exercice et diététique)**
  - étude chinoise *Quing IGT and Diabetes Study*
  - étude américaine *The US Diabetes Prevention Study*
- ▶ **↓ de 28 % à 67 % de l'incidence de DT2 chez sujets à risques métaboliques élevés**
- ▶ **68 000 femmes, suivi 6 ans : ↓ 34% du risque de DT2 /heure de marche rapide/j et ↑ 14% du risque de DT2/2h devant la télévision/j** *Nurses'health study, JAMA; 2003*
- ▶ **Intervention 4h de marche/j: ↓ du risque de DT2 de 58% après 3,6 ans de suivi,** *Étude DPS, NEJM; 2002*
- ▶ **Après 6 ans de suivi : ↓ du risque de 36%,** *Etude DPP NEJM; 2001 et 2009*



# Diabète de type 2-prévention

---

- ▶ Etude Diabetes Prevention Program (DPP) 
  - ▶ 3234 sujets dans 27 centres cliniques, IMC  $\geq 24$  ( $\geq 22$  chez sujets asiatiques), IGT : gly à jen 0.95-1.25 g/l glycémie 2h post glucose 1.4 – 1.99 g/l
    - De 1996- à 1999 :
      - Mode de vie standard + placebo (n=1082)
      - Mode de vie standard + metformine (n=1073)
      - Mode de vie intensif (n=1079)
    - Critère de jugement principal : diabète
      - HPO 1x/an
      - Gly à jeun 1x/6mois
  - ▶ Mode de vie “standard”
    - Conseils généraux écrits
    - Session individuelle 1x/an sur l’importance du mode de vie pour la santé (recommandations diététiques, perte de poids, augmentation d’activité physique)
- 



# Diabète de type 2-prévention-DPP

---

## ▶ Mode de vie “intensif”

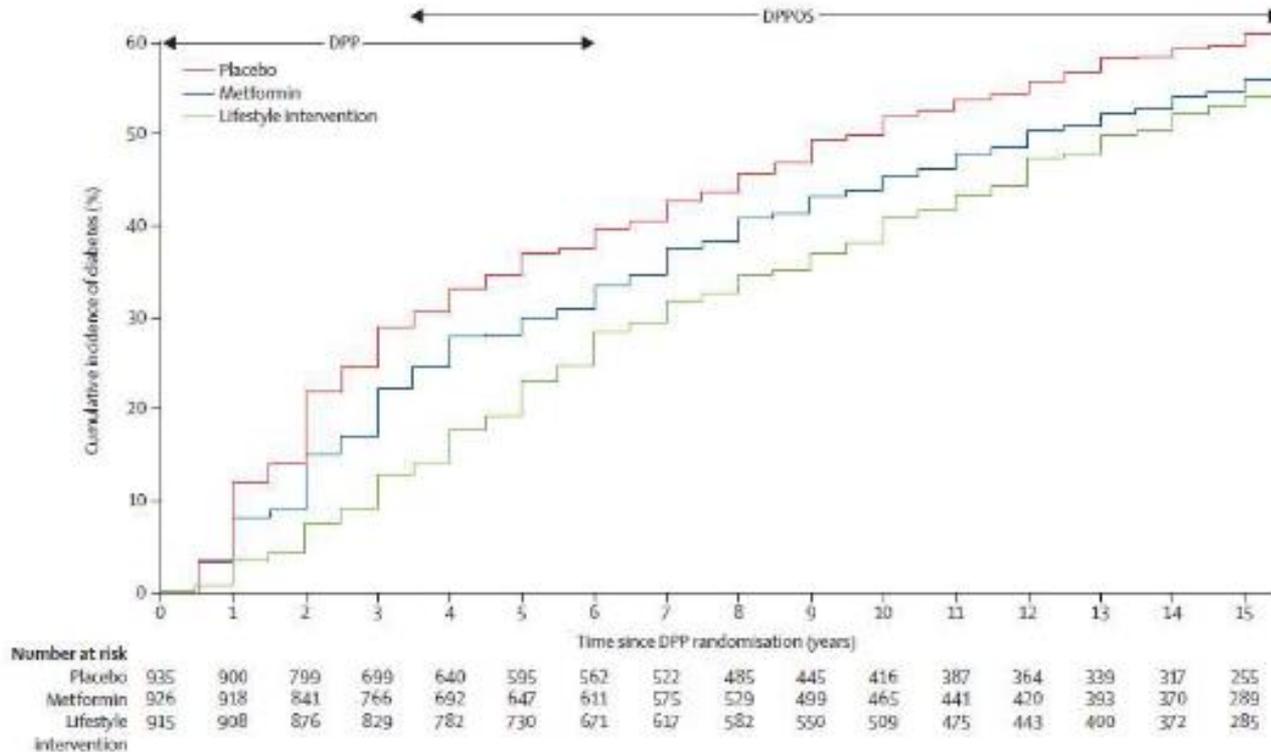
- Objectif de perte de poids de 7 % et dans ce but
  - Objectif pour les graisses alimentaires : 25 % AET
  - Objectif pour AET : 1200 -1800 kcal/j en fonction poids initial
- Objectif de > 150 min/sem d'AP
  - Comparable en intensité à la marche rapide; au moins 700 kcal/sem de DE-AP
  - Mode de vie “intensif” – Programme éducatif
    - 16 sessions en individuel, pendant 24 premières semaines après inclusion, individualisé
    - Ensuite, sessions individuelles mensuelles et sessions de groupe pour renforcer les comportements

## ▶ Résultats :

Groupe	Incidence / an	Réduction risque
Placebo	11 %	-
Metformine	7.8 %	31 %
Mode de vie	4.8 %	58 % vs. placebo 39 % vs. met



# Diabète de type 2-prévention-DPP



Maintien des effets dans le temps

DPP. Lancet Endocrinology 2015

# Diabète - complications

---

## ▶ Complications micro-vasculaires (DT1 +++, DT2) :

- ▶ Rétinopathie diabétique
- ▶ Néphropathie diabétique
- ▶ Neuropathie diabétique

En lien avec l'hyperglycémie chronique

## ▶ Complications macro-vasculaires (DT 2 +++) :

- ▶ AOMI
- ▶ SCA, coronaropathie
- ▶ AVC

En lien avec les autres FRCV (hérédité, âge, tabac, dyslipidémie, HTA...)

---



# Diabète-principes thérapeutiques

---

## ▶ Diabète de type 1 :

- ▶ Modifications Thérapeutiques du Mode de Vie + insulinothérapie schéma basal/bolus

## ▶ Diabète de type 2 :

- ▶ Modifications Thérapeutiques du Mode de Vie
- ▶ Antidiabétiques oraux (dont certains à risque d'hypoG, ex : sulfamides)
- ▶ Antidiabétiques injectables (analogues du GLP 1)
- ▶ Insulinothérapie basale puis +/- basal/bolus



# Diabète-activité physique

---

- ▶ **Diabète de type 1 :**
  - ▶ Même intérêt que dans la population générale
  - ▶ Ajustement du traitement par insuline (AP : variabilité glycémique ++)
  - ▶ Prise en compte des complications éventuelles (ex : rétinopathie)
  
- ▶ **Diabète de type 2 :**
  - ▶ Effet spécifique sur l'équilibre glycémique
  - ▶ Importance pour le risque cardiovasculaire
  - ▶ Prise en compte des complications éventuelles



# Diabète-activité physique

---

- ▶ Effet de l'exercice sur le métabolisme du glucose (chez le sujet sain et DT2)
  - ▶ Pendant l'exercice: ↑ captation musculaire de glucose par la contraction musculaire (transport GLUT-4 + métabolisme du glucose) dans les muscles sollicités par des voies indépendantes de l'insuline. Captation normale au cours de l'exercice alors qu'elle est ↓ au repos à cause de l'IR
  - ▶ Période post exercice : ↑ sensibilité musculaire à l'insuline ; ↑ captation du glucose en réponse à l'insuline pendant plusieurs heures (quelque soit le type d'exercice); augmentation de la capacité de stockage du glycogène (↑ activité glycogène synthétase) dans les muscles mobilisés pendant l'exercice et dépend en partie de l'importance de la déplétion en glycogène.

*Kennedy et al. 1999; Perseghin et al. 1996*



# Diabète-activité physique

---

- ▶ Effet de l'entraînement sur le métabolisme du glucose (chez le sujet sain et DT2)
    - ▶ Entraînement en endurance : ↑ sensibilité à l'insuline
    - ▶ Entraînement quelque soit le type : endurance et/ou résistance
      - ↑ signalisation post récepteur de l'insuline
      - ↑ de GLUT-4 (d'où augmentation du transport du glucose indépendant de l'insuline)
      - ↑ de l'activité de la glycogène synthase et de l'hexokinase (glycolyse) : ↑ capacité oxydative du muscle,
      - ↑ quantité de glucose et d'insuline délivrée au muscle par ↑ de la densité capillaire et de la vasodilatation NO-dépendante
      - modification de la composition musculaire (↑ fibres oxydatives de type I).
- Plus spécifiquement, l'entraînement contre résistance augmente la masse musculaire et donc la capacité totale à utiliser le glucose

*Praet et van Loon, 2007 ; Perez-Martin et al., 2001*

---



# Diabète-activité physique

---

- ▶ **Effets de l'entraînement sur le métabolisme des lipides**
  - ▶ Entraînement endurance : ↑ utilisation aérobie des acides gras au cours de l'exercice musculaire d'intensité modérée par ↑ lipolyse adipocytaire, ↑ utilisation musculaire des acides gras libres (↑ nombre de mitochondries et des enzymes mitochondriales impliquées dans la bêta oxydation)
- ▶ Ces effets contribuent à épargner les stocks de glycogène et retardent ainsi l'épuisement du sujet



# Diabète-activité physique

---

- ▶ En pratique,  $\emptyset$  risque d'hypoG chez DT2 pour AP d'intensité modérée à élevée si  $\emptyset$  hypoglycémiants, autocontrôle glycémique inutile,
- ▶ À l'inverse, AP peut entraîner hypoG si inadaptation de la thérapie insulinosécrétrice ou insuline, autocontrôle glycémique **indispensable**,

Conseil aux DT2 = AP en PP, effet réducteur de l'AP sur l'hyperG PP,



# Diabète-activité physique

---

- ▶ AP régulière (endurance et/ou renforcement musculaire) améliore : HbA1c, TA, IMC, MG et profil lipidique
- ▶ Relation dose-réponse
- ▶ AP régulière ↓ 25 à 30 % risque de complications microV
- ▶ ↓ du risque de maladies CV (macroV) et du risque de mortalité CV indépendamment des FdR de risque CV
- ▶ DT2 insulinorequérants = ↓ besoins en insuline
- ▶ DT2 mal équilibrés, effets sur HbA1c + importants
- ▶ ↑ les capacités des muscles, y compris muscle cardiaque, et solidité osseuse
- ▶ ↑ souplesse et endurance à l'effort
- ▶ Favorise le sommeil, réduit le stress



# Diabète-activité physique

---

## ► Recommandations pour le DT2

- ▶ limiter la sédentarité (7 heures par jour max entre le lever et le coucher) et interrompre les période de sédentarité toutes les 30 minutes par une AP légère
- ▶ augmenter l'activité physique de la vie quotidienne
- ▶ activités structurées
  - endurance au min 150 minutes par semaine d'activité modérée, en session > 10 min, réparties dans la semaine ( $\leq 2$  jours consécutifs sans activité)
  - renforcement musculaire: 2 séances par semaine non consécutives

**Objectifs: améliorer l'HbA1c, maintien du poids, réduction du risque cardio-vasculaire**

*Recommandations d'activité physique chez le patient diabétique de type 2. Medecine maladies métaboliques. Duclos et al 2012 \* ADA Diabetes Care 2016*

---



# Diabète-activité physique

---

- ▶ **Discuter de l'objectif de l'AP pour le patient**
  - ▶ **Éliminer / prendre en compte une complication**
    - CV
    - Pied
    - Fond d'œil
  - ▶ **Évaluer et prévenir le risque d'hypoglycémie**
    - Sulfamides hypoglycémifiants (Amarel® = Glimepiride, Diamicon® = Gliclazide, Daonil® = Globenclamide, Novonorm® = Repaglinide)
    - Insuline (toutes)
  - ▶ **Consultation médicale d'activité physique (HAS 2018)**
    - Sujet inactif qui reprend une AP modérée
      - Si 1 complication micro ou macroangiopathique
      - Si 1 FDR CV associé
    - Qq soit le niveau habituel d'AP et type de diabète, si activité intense



# Diabète-activité physique-vigilance

---

- ▶ AP d'intensité élevée ou avec une manœuvre de Valsalva à éviter si :
  - rétinopathie sévère proliférante ou non proliférante évolutive (non stabilisée), ou ayant subi un traitement récent au laser
  - une dysautonomie sévère (risque d'insuffisance chronotrope à l'exercice)
  - une HTA non contrôlée associée
- ▶ Mal perforant plantaire ou autre plaie du pied = CI temporaire et absolue à la pratique d'une AP des membres inférieurs
- ▶ Activité avec risque de traumatisme / boxe (si lésion rétinienne)
- ▶ Activité avec risque majeur en cas d'hypoglycémie : parapente, sports aériens, Sport automobile
- ▶ Plongée possible sous condition
- ▶ DT2 mal équilibrés avec hyperglycémie  $> 2,5$  g, AP déconseillée, tant que glycémie  $> 2$  g/L
- ▶ DT2 avec glycémie mal contrôlée doivent éviter AP d'intensité élevée



# Diabète de type 1-activité physique

---

- ▶ Au cours de l'effort, adaptation métabolique
  - ▶ Apporter l'énergie musculaire nécessaire
  - ▶ Maintenir une glycémie normale
- ▶ Augmentation du glucagon, cortisol et cathécolamines : hyperGt
- ▶ Augmentation de la sensibilité hépatique et musculaire à l'insuline : diminution de la production d'insuline : augmentation production hépatique de glucose : non ajustable dans le DTI avec l'insuline exogène
  - ▶ Si trop d'insuline injectée : risque hypoglycémie
  - ▶ Si pas assez d'insuline injectée : risque d'hyperglycémie majeure et corps cétoniques



# Diabète–activité physique

---

## « DITES NON AU DIABÈTE », C'EST QUOI ?

Dites non au diabète est un programme de prévention du diabète de type 2 qui vise à **prévenir ou retarder l'apparition du diabète chez les personnes à risques.**

La participation au programme Dites non au diabète est gratuite, **entièrement prise en charge par l'Assurance Maladie** et basée sur le **volontariat.**

Ce programme est expérimenté par le Ministère chargé de la santé et l'Assurance Maladie sur trois territoires :

- Seine-Saint-Denis (93)
- Bas-Rhin (67)
- La Réunion (974)



# Mais encore

---



# Dénutrition-activité physique

---

## ► Définition HAS :

*« La dénutrition protéino-énergétique résulte d'un déséquilibre entre les apports et les besoins protéino-énergétiques de l'organisme. Ce déséquilibre entraîne des pertes tissulaires ayant des conséquences fonctionnelles délétères »*

*« L'amaigrissement se différencie de la dénutrition par le caractère non délétère de la perte pondérale. Il peut être volontaire ou non »*

## ► Suppose qu'il y ait plusieurs possibilités pouvant conduire à une dénutrition:

-déficit d'apport isolé,

-augmentation des dépenses ou des pertes,

-association d'un déficit d'apport avec une augmentation des dépenses ou des pertes,



# Dénutrition-épidémiologie

- ▶ problème majeur de santé publique qui concerne plus de 2 millions de personnes en France,
- ▶ diagnostic de dénutrition exclusivement clinique ; repose sur association d'un critère phénotypique et d'1 critère étiologique,
- ▶ albuminémie : pas un critère diagnostique ; mais critère de sévérité,
- ▶ poids doit être mesuré à chaque consultation et/ou hospitalisation et renseigné dans le dossier médical,
- ▶ IMC normal ou élevé n'exclut une dénutrition,



# Dénutrition-facteurs de risque

---

## Insuffisances d'apport :

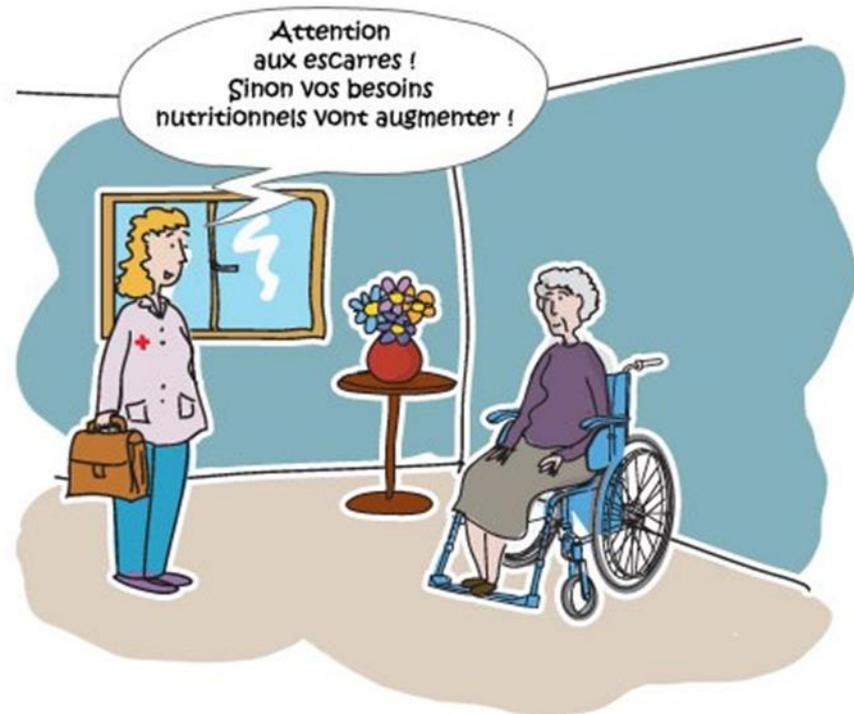
- diminution des capacités masticatoires (sujet âgé ++)
- troubles de la déglutition (pathologie neurologiques : fausses routes)
- des déficits moteurs ou tremblements des MS
- détériorations intellectuelles/démences
- perte d'autonomie
- douleur/souffrance psychique ou morale (dépression)
- thérapeutiques agressives (Chimio/Rx et vomissements)
- maladies du tube digestif (mycose buccale/œsophagienne : trouble du tractus oro-pharyngé voire œsophagien)
- régimes abusifs (sans sel strict): restrictions importantes
- polymédications/psychotropes



# Dénutrition-facteurs de risque

## Hypercatabolisme :

- infection/pathologies inflammatoires
- hyperthyroïdie
- réparation tissulaire (fracture, escarres)



# Dénutrition-complications générales

---

- ▶ altération de l'état général (amaigrissement, asthénie, apathie, anorexie),
- ▶ troubles psychiques (ralentissement psychomoteur; syndrome de glissement),
- ▶ fonte musculaire (diminution force musculaire/chutes/perte d'autonomie),
- ▶ immunodépression (risque infectieux+++)  
: cercle vicieux: hyper-catabolisme,
- ▶ ostéoporose (maladies liées au métabolisme phosphocalcique),
- ▶ troubles digestifs (constipation),
- ▶ hypotension orthostatique,
- ▶ dysrégulations hormonales (intolérance au glucose),
- ▶ altération des capacités de réparation tissulaire (cicatrisation),
- ▶ risque de troubles trophiques (escarres),
- ▶ modifications de l'efficacité de certains médicaments,
- ▶ chez l'enfant : cassure dans la courbe de croissance,



# Dénutrition-conduite à tenir

---

- ▶ Dépistage (perte de poids involontaire, réduction des ingesta, pesée systématique à l'admission puis 1/semaine et calcul de l'IMC)
- ▶ Diagnostic (1 critère phénotypique et 1 critère étiologique)
- ▶ Définition modérée/sévère
- ▶ Prise en charge nutritionnelle adaptée (soutien oral (CNO), entéral, parentéral)
- ▶ **Activité physique :**
  - ▶ Force et endurance musculaire : 2-3/semaine, augmentation progressive de l'intensité, principaux muscles des membres inférieurs et postérieurs, pratique lente des exercices et avec grande amplitude, ne pas dépasser 60 min/séance,
  - ▶ Aérobic : 3/semaine, intensité faible à moyenne, 20 min d'activité en continu, après les exercices de force et d'équilibre, exercices sollicitant les gros groupes musculaires,
  - ▶ Equilibre : agilité ++, exercices comblant un besoin et suscitant une amélioration, en sécurité, travail de la dextérité, position assise en lien avec les activités de la vie quotidienne, activités aquatiques supervisées,
  - ▶ Flexibilité : tous les jours, objectif de maintenir ou améliorer les amplitudes de mouvement hanches, poignets, épaules, genoux, chevilles,



# Dénutrition-activité physique

---

- ▶ L'objectif : maintenir une autonomie pour les actes de la vie quotidienne, par augmentation de la masse musculaire et de la force, de l'endurance musculaire,
- ▶ Ne peut être pratiquée de manière efficiente et sécurisée sans une PEC nutritionnelle adaptée (dont apports protéiques, objectifs pour prise de masse musculaire de  $> 1,2$  g/kg/jour (à adapter au contexte général),
- ▶ Nécessite une évaluation globale au préalable,
- ▶ Souvent une kinésithérapie en parallèle,
- ▶ Parfois une supervision pour la pratique de l'activité physique adaptée,



---

**Merci de votre attention**

---

