

Epidémiologie du diabète sucré et de ses complications à long terme

**Jean-Marie Ekoé, MD, CSPQ, PD
Centre de Recherche
Hôtel-Dieu du CHUM
Montréal 2 décembre 2004**

Epidémiologie du Diabète Sucré et de ses Complications Cardiovasculaires

- **1.- Définitions, diagnostic et classification**
- **2.- Les prévalences et les incidences**
- **3.- Les causes possibles**
- **4.- Les Complications**

Epidémiologie du Diabète Sucré et de ses Complications Cardiovasculaires

- 1.- Définitions, diagnostic et classification
- 2.- Les prévalences et les incidences
- 3.- Les causes
- 4.- Les Complications

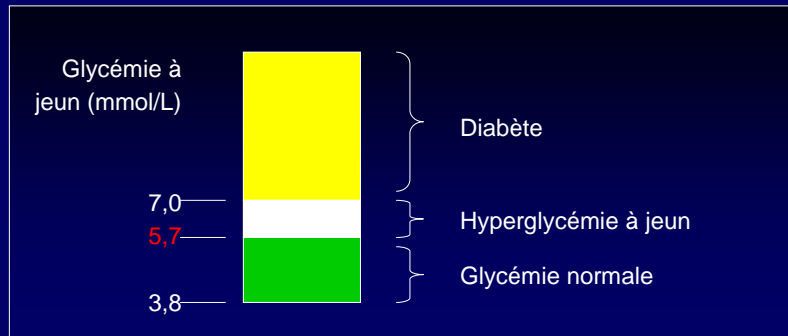
3

Epidémiologie du Diabète Sucré et des Complications Cardiovasculaires

- 1.- Définitions des situations cliniques dysglycémiques.
 - Le diabète sucré
 - L'intolérance au glucose
 - La glycémie à jeun marginalement élevée

4

Diagnostic du diabète à l'aide de la glycémie à jeun



Diagnostic du diabète

- **Symptômes du diabète et glycémie aléatoire $\geq 11,1$ mmol/L (polyurie, polydypsie, perte de poids inexplicée) ou**
- **Glycémie à jeun $\geq 7,0$ mmol/L (jeûne d'au moins 8h)**
- **Glycémie $\geq 11,1$ mmol/L au prélèvement de deux heures d'une épreuve d'hyperglycémie provoquée orale de 75 g de glucose.**
 - Un test de confirmation devra être fait dans tous les cas, un jour différent et en l'absence d'une hyperglycémie non équivoque associée à une décompensation métabolique aiguë. (FG, PG au hasard, 2h pc)

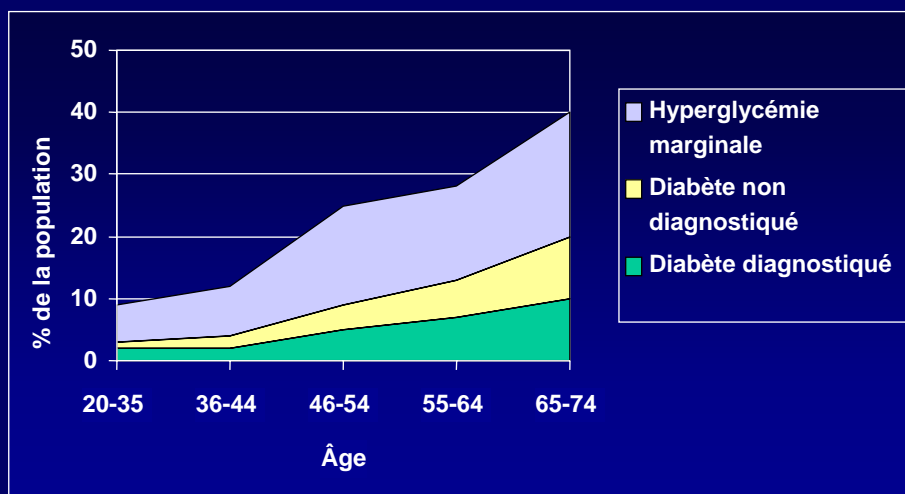
Nouvelles Catégories

- Glycémie à jeun marginalement élevée : **5.7- 6.9 mmol/l (IFG)**
- Intolérance au glucose (IGT) : glycémie 2h pc **entre 7.8 - 11.1 mmol/l** (post 75 g glucides)
- Diabète sucré (DM) : glycémie à jeun ≥ 7.0 mmol/l à 2 reprises ou au **hasard d'une journée ≥ 11.1 mmol/l** ou 2 h pc (75 g glucides)

7

Épidémiologie

Prévalence du diabète et de l'intolérance au glucose



Harris. *Diabetes Care* 1993;16:642-652.

8

Epidémiologie du Diabète Sucré et de ses Complications Cardiovasculaires

- 1.- Définitions, diagnostic et classification
- 2.- Les prévalences et les incidences
- 3.- Les causes
- 4.- Les Complications

9

Définitions-clefs

- **Taux d'incidence** - le nombre de nouveaux cas d'une maladie ..ex. le diabète sucré..dans une population encore indemne de cette maladie, exprimé sous la forme **de nouveaux cas / population / an**
- **Taux de mortalité** - le nombre de décès dans la population exprimé sous la forme du **nombre de décès / population / an**
- **Prévalence** - Proportion de la population (%) diagnostiquée avec la maladie à l'étude..ex. le diabète sucré.. à un moment donné dans le temps (photographie)

10

Nouvelle Classification du Diabète Sucré

- **Diabète de Type 1**
 - Déficit absolu en insuline, idiopathique ou auto-immun.
- **Diabète de Type 2**
 - Résistance à l'insuline et anomalies de l'insulino-sécrétion.
- **Diabète Gestationnel**
- **Autres Types de Diabète**

11

LE DIABÈTE DE TYPE 1

Constitue 5 à 10% de tous les types de diabète sucré

12

Le Diabète de Type 1

- Prévalence et incidence élevées avant l'âge de 20 ans (maximum de risque entre 10 et 15 ans)
- Concordance modérée dans des études de jumeaux univitellins (40%)
- Maladie auto-immune ou idiopathique associée au système HLA
- Sujets non obèses (anciennement diabète maigre)
- Tendance à l'acido-cétose
- Physiopathologie caractérisée par
 - une déficience totale d'insulinosécrétion (cellules bêta détruites)
- Facteurs de risque liés à l'environnement fortement soupçonnés

13

The miracle of insulin



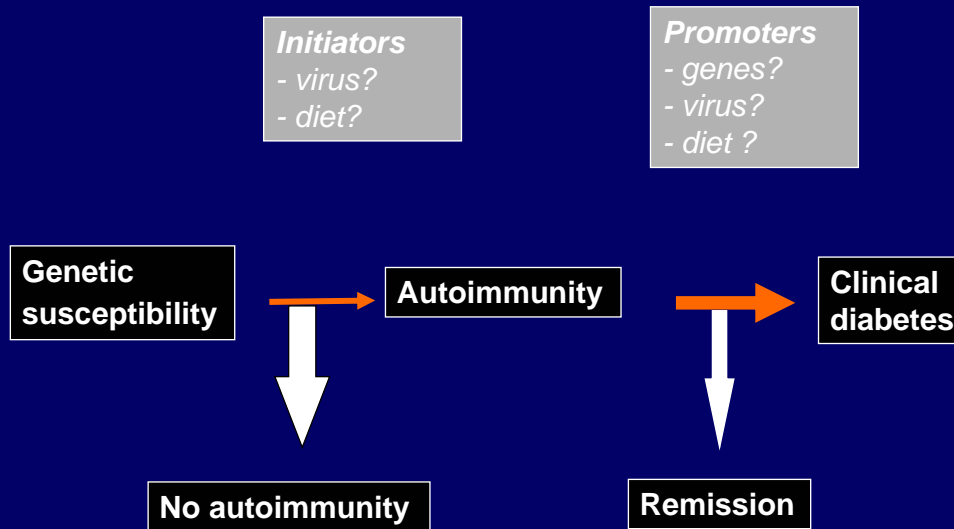
Patient J.L., December 15,
1922



February 15, 1923

14

Natural history of type 1 diabetes



15

LE DIABÈTE DE TYPE 1

Données d'incidence
compilées à travers le
monde

1970 - 2001

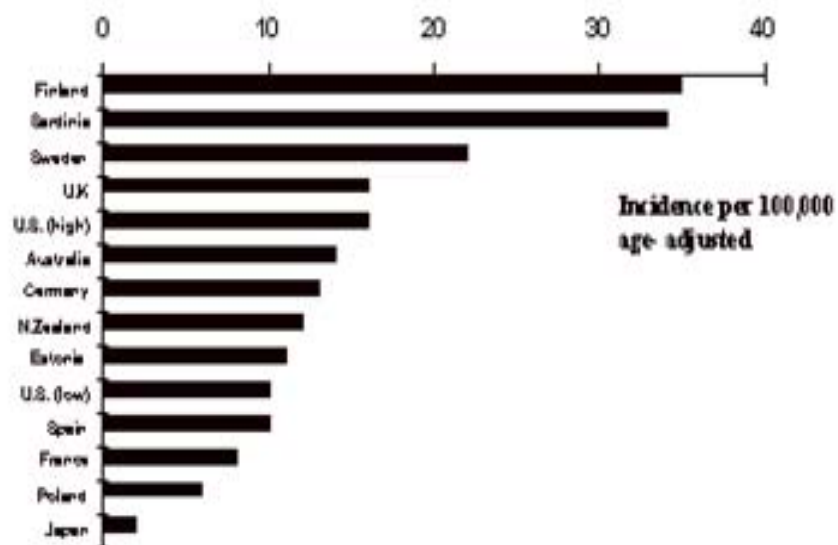
16

Méthodologie appliquée

- **Diabète de type 1**
 - DERI (banque de données standardisées)
R.LaPorte (USA), JM Ekoé (WHO, Geneva).
1970-
 - EURODIAB 1980
 - DIAMOND 1990
 - DIABALT 1990
 - IP and Americas 1990
 - Italian and Arab Heritage Groups 1990

17

Fig. 2 Incidence of T1 DM in children aged 0-14



18

Incidence du Diabète de Type 1 par 100,000.00 âge: 14 ans et moins

• Sardaigne	36	• Cuba	2.7
• Finlande	36	• Mauritius	2.1
• Suède	24.4	• Hong Kong	2.0
• Canada		• Japon	1.7
• Ile Pr. Ed.	23.9	• Tanzania	0.8
• Montréal	9.8	• Corée	0.7
• Norvège	20.8	• Chine	0.6
• Etats-Unis	15.5	• Mexico City	0.6
• Koweït	15.4	• Peru	0.4

19

Epidémiologie du Diabète de Type 1 Résumé 1/3

- **Incidences variables** selon les régions
- Les régions nordiques ont les plus **hautes incidences**
- Aucun **gradient** Nord-Sud
- Aucune influence de la **température** pour expliquer les différences d'incidence.
- La prédisposition **génétique** joue un rôle important expliquant en partie les différences

20

Epidémiologie du Diabète de Type 1

Résumé 2/3

- L' **incidence max** apparaît à la **puberté** plus **précocément** chez les **filles** que les garçons.
- Le **risque est plus élevé chez garçons** dans les **populations à haute incidence** contrairement aux filles.
- **Incidences en hausse**: génétique ? Peu probable. **Environnement ?** Probablement

21

Epidémiologie du Diabète de Type 1

Résumé 3/3

- **Facteurs déclenchants**:
 - Infections virales: assoc. Pas de relation de cause à effet.
 - Aucune évidence ferme que le lait de vache induit le diabète de type 1.
 - L'allaitement prolongé serait protecteur (Scandinavie)
- **Régistres à ressusciter au Qc, au Can.**

22

LE DIABÈTE DE TYPE 2

Constitue 80 à 90 % de tous les types de diabète sucré

23

Le Diabète de Type 2

- **Prévalence et incidence élevées après l'âge de 40 ans**
- **Fortement associé à des facteurs génétiques (agrégation familiale, forte concordance ds études jumeaux univitellins 80%)**
- **Aucune association avec le système HLA**
- **Forte association avec l'embonpoint et l'obésité (80%)**
- **Pas d'acido-cétose**
- **Physiopathologie caractérisée par**
 - **une résistance à l'insuline**
 - **une déficience partielle voire totale d'insulinosécrétion**
- **Certains facteurs de risque sont bien connus**

24

LE DIABÈTE DE TYPE 2

Prévalences actuelles et futures

1995 - 2000 - 2025

25

Méthodologie appliquée

- **Diabète Type 2**
 - Estimations spécifiques de la prévalence pour l'âge et le sexe q 5 ans
 - Echantillons de pop d'études de préférence non biaisés.
 - Critères OMS (HGPO 2h)
 - Estimés des Nations Unies (populations)
 - Sujets âgés de 20 ans et plus.

26

The Epidemiology of Diabetes Mellitus

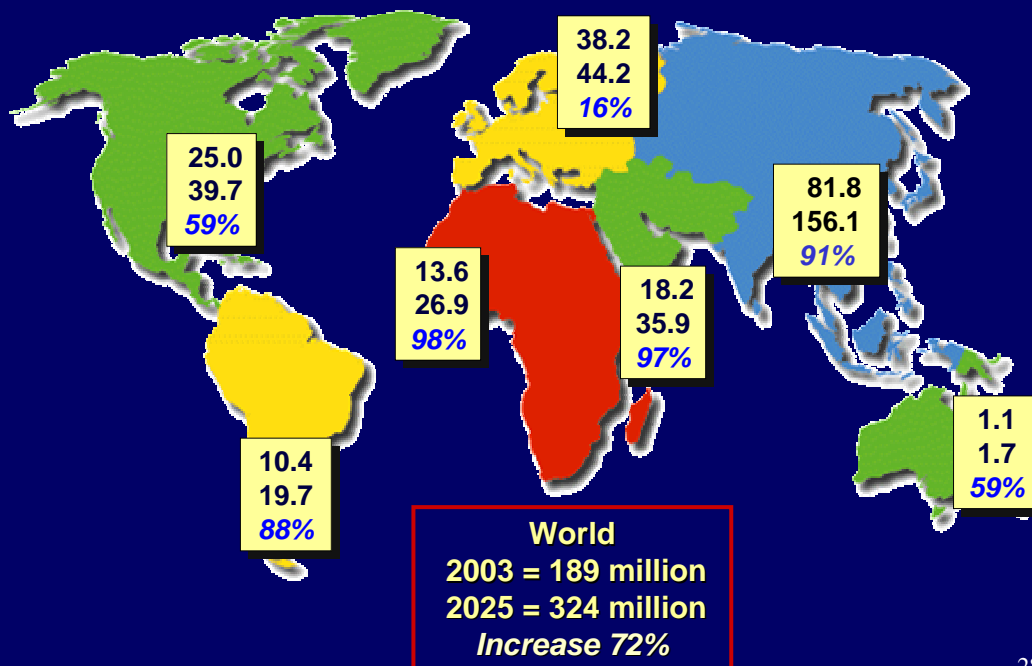
An International Perspective

Edited by
Jean-Marie Ekoé
Paul Zimmet
Rhys Williams

WILEY

27

GLOBAL PROJECTIONS FOR THE DIABETES EPIDEMIC: 2003-2025 (millions)



28

Epidémiologie du Diabète de Type 2

Tendances temporelles

- Aucune population montrant une décroissance temporelle de l'incidence et de la prévalence du diabète de type 2 n'a été décrite

29

Exemple Américain de croissance temporelle de la prévalence du diabète

- NHANES, Framingham, Etudes transversales successives.
 - 625,000 (type 1 et type 2) diagnostiqués / an
- Taux annuel de diagnostic
 - Femmes : 2.84 par 1000 par an
 - Hommes : 1.97 par 1000 par an
- Les taux de diagnostic augmentent avec l'âge

30

Prévalence du Diabète 1995-2025 (%)

	1995	2000	2025
Monde	4.0	4.2	5.4
Canada	7.2	7.5	9.2
Etats-Unis	7.4	7.6	8.9
France	2.1	2.1	2.6

31

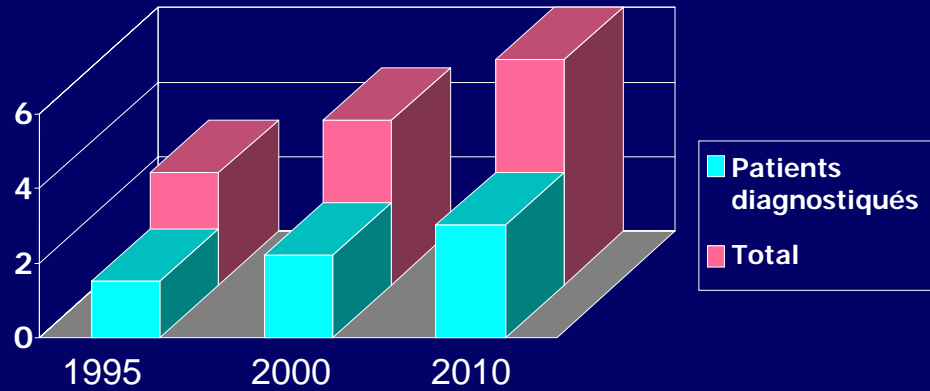
Les 10 Premiers Pays. Estimés de personnes atteintes de diabète (millions : 1995-2025).

• 1995		• 2025	
• India	19.4	• Inde	57.2
• Chine	16.0	• Chine	37.6
• Etats-Unis	13.9	• Etats-unis	21.9
• Russie	8.9	• Pakistan	14.5
• Japon	6.3	• Indonésie	12.6
• Brésil	4.9	• Russie	12.2
• Indonésie	4.5	• Mexico	11.7
• Pakistan	4.3	• Brésil	11.6
• Mexico	3.8	• Egypte	8.8
• Ukraine	3.6	• Japon	8.5

32

Taux du diabète au Canada

Canadiens diabétiques (millions)



Meltzer S et al. CMAJ 1998;159(8 Suppl):S1-29.

QUÉBEC

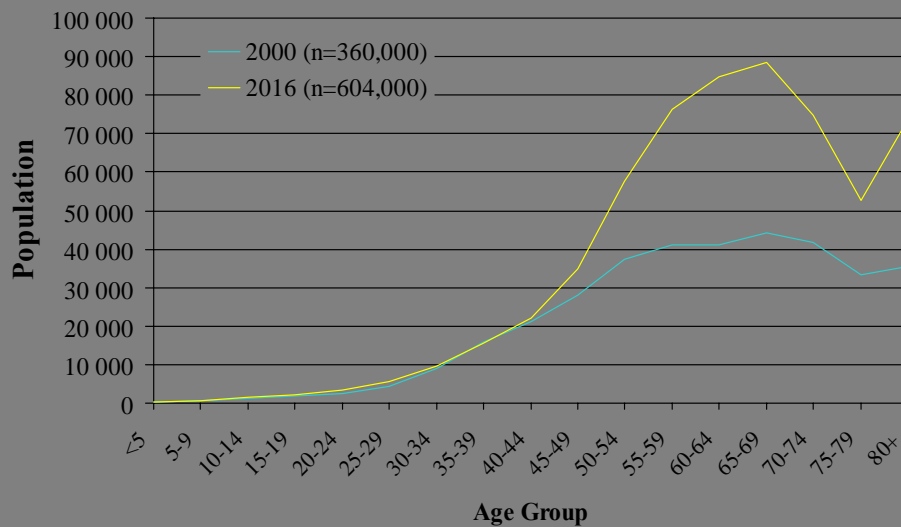
Distribution de la Population du Québec selon le groupe d'âge 2000 and 2016*



* source: Statistics Canada

35

Cas Estimés de Diabète Diagnostiqué au Québec selon le groupe d'âge, 2000 et 2016



36

Epidémiologie du Diabète Sucré et de ses Complications Cardiovasculaires

- 1.- Définitions, diagnostic et classification
- 2.- Les prévalences et les incidences
- 3.- Les causes probables
- 4.- Les Complications

38

Les deux principaux facteurs de risque modifiables

- **Le poids**
 - Nurses Health Study. Colditz et al Ann Intern Med 1995; 122:481-6
- **L'activité physique ou l'inactivité physique**
 - Health Professionals Follow-up Study. Hu et al Arch Intern Med 2001;161:1542-1548
 - Incidence of Diabetes in Men by Physical Activity and BMI. N Engl J Med 1991;325:147-152

39

Les Causes possibles de l'épidémie du diabète sucré

• L'OBÉSITÉ

40



41

Classification de l'embonpoint et de l'obésité fondée sur le risque de maladie

	IMC (kg/m ²)	Risque de maladie	
		Homme ≤ 40 po (102 cm) Femme ≤ 35 po (88 cm)	Homme > 40 po (102 cm) Femme > 35 po (88 cm)
Maigreur	< 18,5	—	—
Normal	18,5-24,9	—	—
Embonpoint	25-29,9	Accru	Élevé
Obésité I	30-34,9	Élevé	Très élevé
Obésité II	35-39,9	Très élevé	Très élevé
Obésité III	≥ 40	Extrêmement élevé	Extrêmement élevé

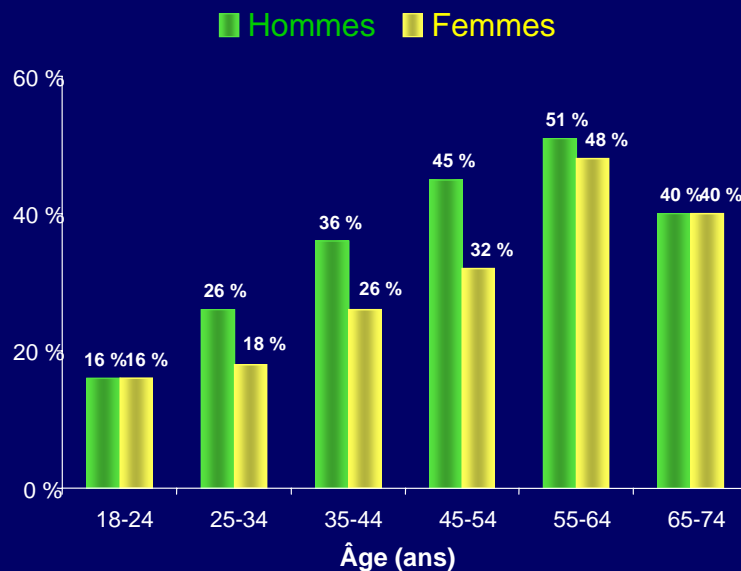
Source : Publication du NIH, numéro 00-4084 The Practical Guide Identification, Evaluation and Treatment of Overweight and Obesity in Adults

National Institute of Health, 2000⁴²

Indice de Masse Corporelle et Santé

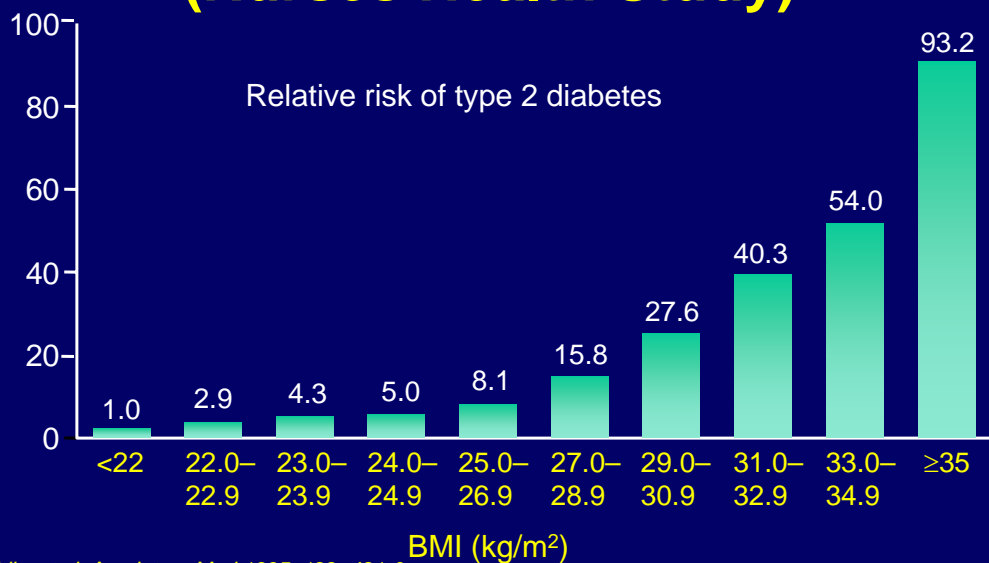
- Entre 18.5 et 24.9

Prévalence au Canada des IMC ≥ 27



Macdonald SM, et al. CMAJ 1997 44

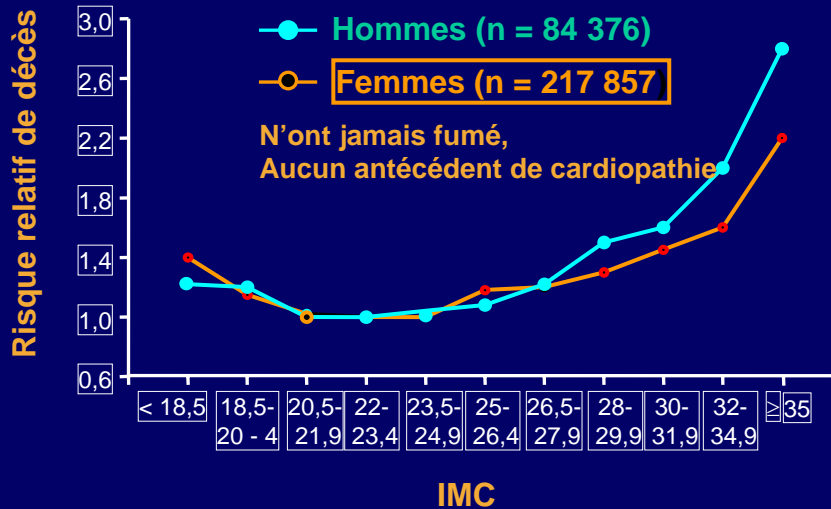
L'excès de poids est un facteur de risque pour le diabète de type 2 (Nurses Health Study)



Colditz et al. Ann Intern Med 1995; 122: 481-6

45

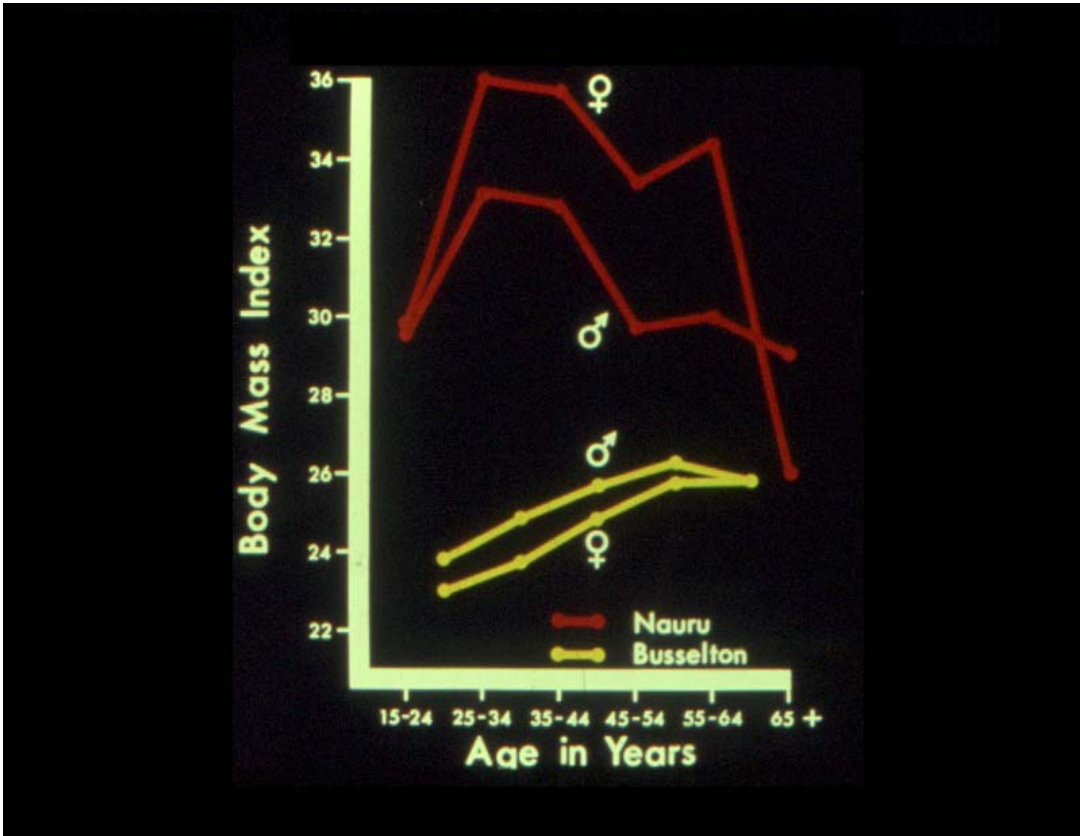
Un IMC élevé augmente le risque de mortalité cardio-vasculaire



Calle EE et al. NEJM 1999; 341:1097-105

L'obésité

- 30 % d'augmentation au courant de la dernière décennie (Etats-Unis)
- Augmentation importante chez les jeunes
- Enquête sociale et de santé (1999)
 - Jeunes Québécois de 9 à 16 ans
 - embonpoint de 11 à 13 %
 - obésité de 3 à 4%
- CDC 2002, Santé-Qc juin 2002





Diabète - Obésité IMC > 30 et anomalies de tolérance au glucose dans les îles du Pacifique

• Iles Nauru

- Hommes 77.3 %
- Femmes 77.1 %
- Diabète 34 %
- Intolérance 11%

• Papousie Nouvelle Guinée

- Hommes 3.3 %
- Femmes 2.2 %
- Diabète 0.0 %
- Intolérance 2.3 %

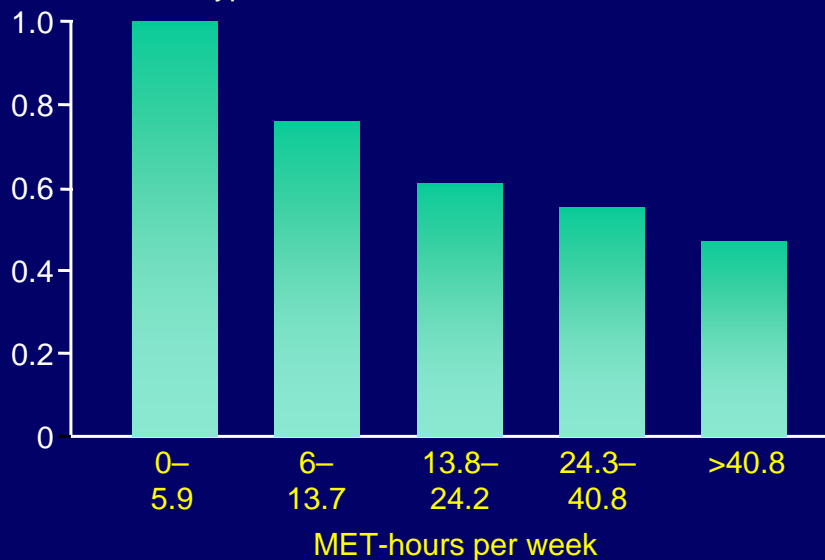


Les Causes possibles de l'épidémie du diabète sucré

- **L'INACTIVITÉ PHYSIQUE**

L'inactivité physique est un facteur de risque pour le diabète de type 2. (Health Professionals Follow-up Study)

Relative risk of type 2 diabetes



Hu et al. Arch Intern Med 2001;161:1542-1548

54

L'inactivité physique, Une autre Epidémie ?

- Déclin progressif de l'activité physique concomitamment à l'augmentation du diabète.
- L'exercice a un effet protecteur.
L'incidence du diabète diminue suite à une augmentation des niveaux de l'activité physique.
- **Helmrich et al N Engl J Med 1991, 325: 147**

55

Les Causes possibles de l'épidémie du diabète sucré

- **Les Habitudes alimentaires
du monde occidental**
- **Les changements dans les
pays en développement**

56

Dépistage

> 40 ans
sans facteur de risque

**Glycémie à jeun
tous les 3 ans**

Facteurs de risque pour le diabète de type 2

- **Parenté premier degré**
- **IGT, IFG**
- **Diabète gestationnel, macrosomie**
- **Complications associées (ex : MCAS précoce)**
- **Dyslipidémie**
- **HTA**
- **Age de > 40 ans (45 ans) → 2.5 millions de canadiens de plus !!**

Blanc = nouveau

58

Facteurs de risque pour le diabète de type 2

- Population à haut risque
 - autochtone
 - hispanique
 - africaine
- asiatique
- Obésité abdominale*
- Syndrome des ovaires polykystiques*
- Acanthosis nigricans *
- Schizophrénie **

* en association avec le syndrome métabolique

** La fréquence du diabète de type 2 est au moins 3 fois plus élevée que dans l'ensemble de la population

Blanc = nouveau

59

Prévention du Diabète de Type 2

- Constat et Surveillance ne suffisent plus.
- Le temps est mûr pour l'action

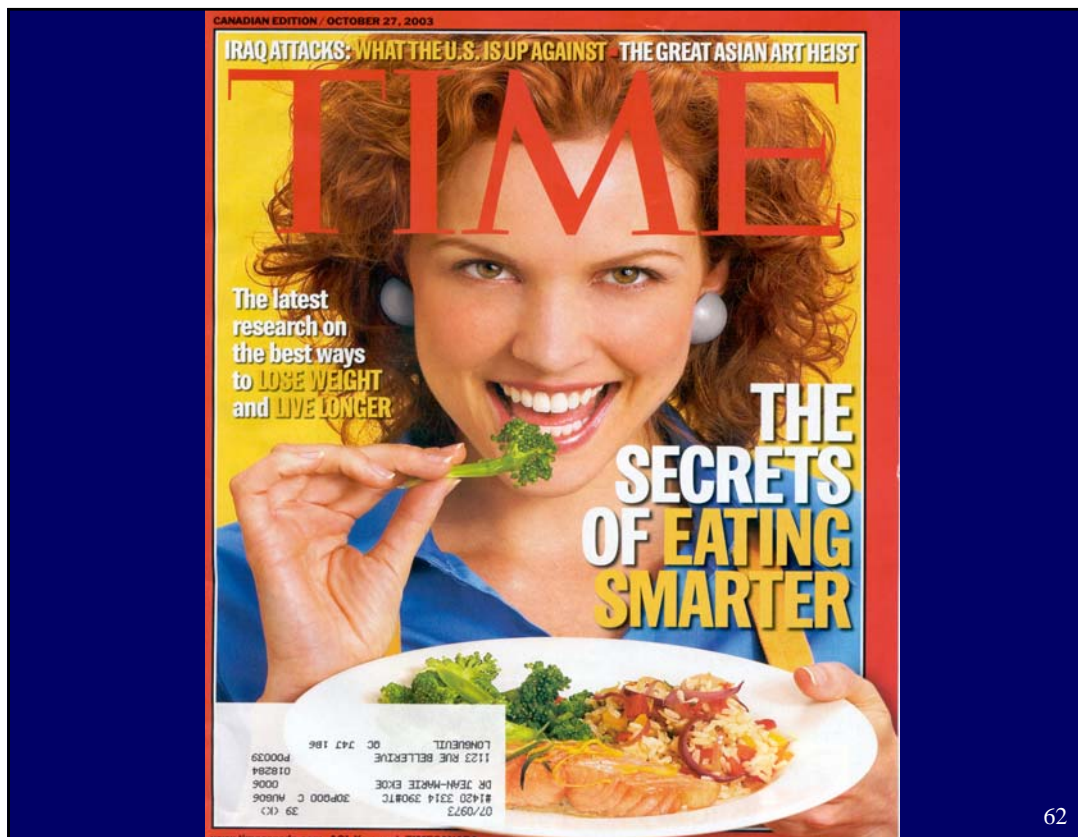
• **Mais**
Comment ?

60

IGT : stratégies de prévention

- ↓ Poids: perte de 5%-10%
 - ↓ 500 K cal / jour : 0.45 kg/sem (1 lb/sem)
- ↑ Activité physique
 - 150 – 240 min / semaine
 - Intensité modérée
 - Aérobic & résistance
 - Discuter évaluation cardiologique
- Considérer une intervention pharmacologique

61



62

Epidémiologie du Diabète Sucré et de ses Complications Cardiovasculaires

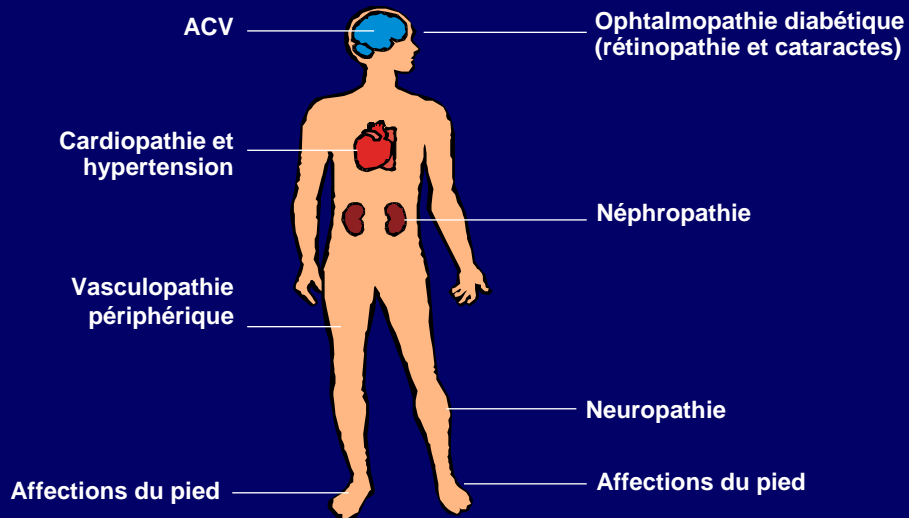
- 1.- Définitions, diagnostic et classification
- 2.- Les prévalences et les incidences
- 3.- Les causes possibles
- 4.- Les Complications

63

Complications du diabète

Macroangiopathies

Microangiopathies



Meltzer *et al.* CMAJ 1998;20(suppl. 8):S1-S29.

64

Le diabète – augmente le risque de maladies

Microvasculaires

Macrovasculaires

- Néphropathie
- Rétinopathie
- Neuropathie
- MCV en général (risque x 2 à 3)
- IM (risque x 3 à 6)
- AVC (≈ 12 %)
- Amputation (≈ 12 %)

Eastman *et al.* Prim Care 1999;26:791-807. Kannel *et al.* JAMA 1979;241:2035-2038.
Hanefeld *et al.* Diabetes Care 1991;14:308-317. Stratton *et al.* BMJ 2000;321:405-12.

65

Complications associées au diabète

- 1.- Complications macro-vasculaires : cause de décès principale dans le diabète sucré (80%)
 - maladie coronarienne obstructive
 - infarctus du myocarde
 - insuffisance cardiaque
 - accidents vasculaires cérébraux
 - maladie artérielle périphérique

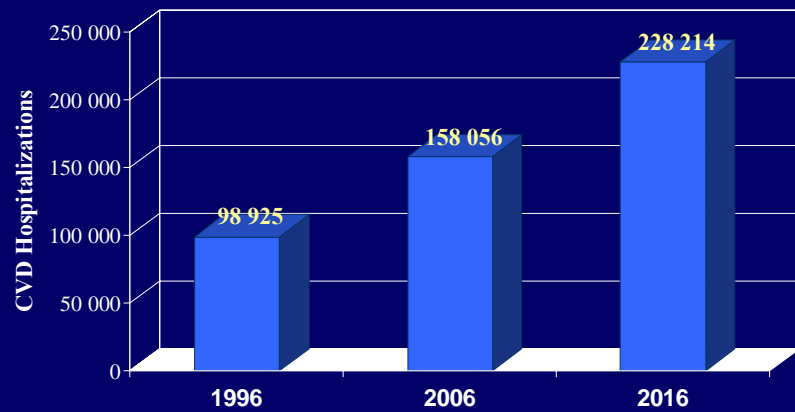
66

Complications associées au diabète

- 1.- Complications micro-angiopathiques:
 - **Rétinopathie diabétique**: l'une des causes principales de cécité
 - **Néphropathie**: conduit à l'insuffisance rénale et en est l'une des causes principales
 - **Neuropathie diabétique**: l'une des premières complications du diabète qui apparaît à long terme. A l'origine du grand nombre d'amputations non traumatiques dans toutes les sociétés

67

Projected Number of Cardiovascular Disease (CVD) Hospitalizations Among Persons with Diabetes in Canada

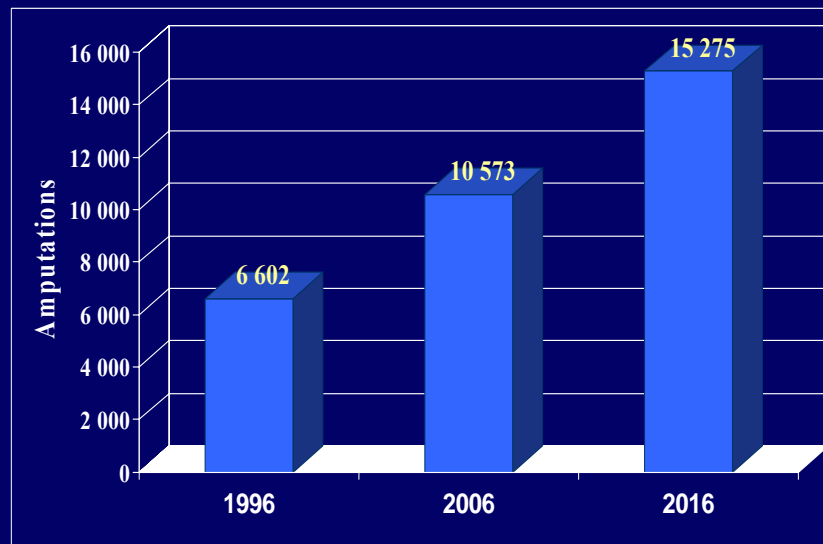


68



69

Projected Number of Lower Limb Amputations Among Persons with Diabetes



70

Conclusions: Diabète Fléau Mondial

- Oui, largement **sous-estimé**
- Sujets à risque
 - **Enfants** et **adolescents** (type 1 et TYPE 2)
 - Sujets de **40 ans et plus**
 - Les **femmes** plus que les hommes
 - Concentration plus élevée dans les **zones urbaines**
 - Implications majeures en terme de **besoins**, utilisation de **ressources** et de **coûts** sous-estimés par les pouvoirs publics.

71

Conclusions: Diabète, les causes

- La composante principale est l'**environnement** (mode de vie: alimen.)
- La **génétique** participe: la recherche piétine !
- L'**inactivité physique** de la cybercivilisation
- La « cocacolonisation » dans la ceinture tropicale
- L'augmentation de l'**espérance** de vie

72

Conclusions: Diabète, stratégies de combat

- La **prévention** est possible
- **Prévention primordiale** indiquée: les jeunes.
- **Débusquer** les anomalies de tolérance au glucose chez les sujets à risque
- **Ne pas attendre l'obtention de données probantes, il est déjà trop tard.**
- Plan d'**action** national et provincial
- Prise de conscience: le **diabète** est une **maladie mortelle**

73