bulletin épidémiologique hebdomadaire

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Institut de veille sanitaire

BEH

Sommaire en bas de page p. 69

n° 10/2006

7 mars 2006

Impacts du vieillissement de la population et de l'obésité sur l'évolution de la prévalence du diabète traité : situation de la France métropolitaine à l'horizon 2016

Christophe Bonaldi (c.bonaldi@invs.sante.fr), **Isabelle Romon, Anne Fagot-Campagna**

Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice

INTRODUCTION

En 1999, la prévalence du diabète traité était de 3,2 % en population générale et de 11,2 % chez les personnes âgées de 65 ans et plus vivant en France métropolitaine [1]. Le vieillissement de la population et la progression de l'obésité (facteur de risque du diabète de type 2) pourraient être responsables d'un accroissement important de la prévalence du diabète dans le futur. Une forte augmentation du nombre de sujets diabétiques causerait des difficultés majeures de prise en charge médicale et de coût. Fournir des estimations de prévalence et des projections pour le diabète traité permet d'aider à planifier la prise en charge des patients et d'orienter la prévention. L'objectif de cette étude est donc de prédire la prévalence du diabète traité en France métropolitaine jusque dans les années 2016, en prenant en compte à la fois les prévisions démographiques et l'augmentation de la prévalence de l'obésité dans le temps.

MÉTHODES

Modèle de projection

Le modèle combine des données de prévalence avec des projections de population. Plus précisément, pour obtenir la projection du nombre de personnes traitées pour un diabète, nous avons multiplié des projections de population, issues de l'Outil méthodologique de projection d'habitants, actifs, logements et élèves (Omphale) de l'Institut national de la statistique et des études économiques (Insee), par les prévalences estimées du diabète traité, spécifiques aux personnes obèses et non obèses. Ces prévalences ont été présumées constantes au cours du temps. Nous avons supposé que la croissance de la population, les changements de sa structure d'âge et l'évolution de la prévalence de l'obésité dans la population suffisent à prédire l'évolution future de la prévalence du diabète traité.

Les données de prévalence

Diabète

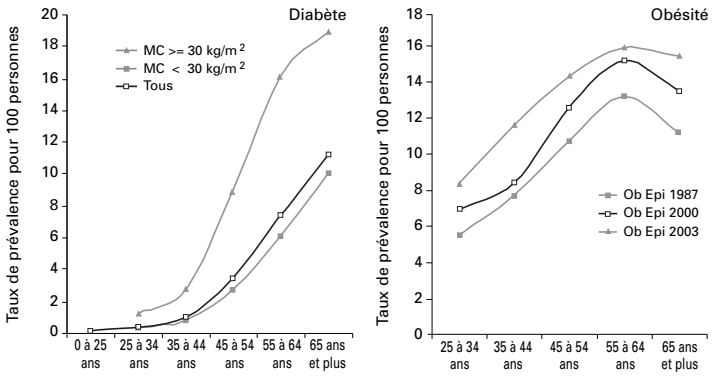
Nous nous sommes appuyés sur les prévalences du diabète traité estimées à partir du remboursement par l'Assurance maladie (régime général des travailleurs salariés en France métropolitaine) d'au moins une prescription d'anti-diabétiques oraux ou insuline au cours du premier trimestre 1999 [1]. En standardisant sur la population métropolitaine en 1999, nous avons calculé la prévalence pour les tranches d'âge : 0-24, 25-34, 35-44, 45-54, 55-64 et 65 ans et plus (figure 1).

Obésité

Pour ces mêmes classes d'âge, nous disposions des prévalences de l'obésité (indice de masse corporelle supérieur ou égal à 30 kg m^{-2}, poids et tailles autodéclarés) estimées en France métropolitaine par l'enquête en population générale ObEpi [2]. Cette enquête réalisée en 1997, 2000 et 2003 (figure 1) nous a aussi permis d'estimer la progression de l'obésité entre 1997 et 2003.

Figure 1

Prévalences du diabète traité[1] en 1999 et de l'obésité[2] en 1997, 2000 et 2003, par tranche d'âge, en France métropolitaine pour 100 personnes



[1] *Source : ces estimations s'appuient sur les prévalences estimées par Ricordeau et al.* [1].

[2] *Source : enquête ObEpi* [2].

Diabète spécifique aux obèses et non obèses

Nous avons utilisé l'Échantillon national témoin représentatif des personnes diabétiques (Entred) [3] pour estimer pour chaque classe d'âge a la prévalence de l'obésité chez les personnes diabétiques traitées à partir des poids et tailles autodéclarés. Ces estimations ont ensuite été multipliées par l'effectif des personnes diabétiques traitées dans ObEpi pour estimer le nombre de personnes obèses et diabétiques dans l'échantillon ObEpi et donc la prévalence du diabète chez les sujets obèses $P^a_{D/O}$. Le calcul de la prévalence du diabète chez les individus sans obésité $P^a_{D/\bar{O}}$ (IMC < 30 kg m^{-2}), découle enfin de la décomposition de la prévalence du diabète traité en 1999 :
$P_D^{1999,a} = P_O^{1999,a} \cdot P^a_{D/O} + (1 - P_O^{1999,a}) \cdot P^a_{D/\bar{O}}$,
où $P_O^{1999,a}$ est la prévalence de l'obésité estimée en 1999.

Hypothèse « centrale » d'évolution de la prévalence de l'obésité

Dans notre modèle, le nombre projeté de diabétiques dépend d'une part de la croissance de la population et de son vieillissement (projections Omphale) et d'autre part d'hypothèses sur l'évolution de l'obésité dans le futur. L'hypothèse la plus vraisemblable nommée ici hypothèse centrale suppose une progression exponentielle de l'obésité. Pour chaque classe d'âge,

SOMMAIRE

Incidence et caractéristiques des amputations de membres inférieurs chez les personnes diabétiques en France métropolitaine, 2003 p. 71

Les infections invasives à méningocoques en France en 2004 p. 74

La publication d'un article dans le *BEH* n'empêche pas sa publication ailleurs. Les articles sont publiés sous la seule responsabilité de leur(s) auteur(s) et peuvent être reproduits sans copyright avec indication de la source.

nous avons prédit la prévalence de l'obésité pour l'année $n + 1$ en appliquant à l'année n le taux d'augmentation annuel moyen de la fréquence de l'obésité observé entre 1997 et 2003.

Analyse de sensibilité

Une analyse de sensibilité est ensuite conduite en faisant varier ce schéma d'évolution de la prévalence de l'obésité, en proposant d'autres hypothèses. Pour chaque classe d'âge, une progression plus modérée de l'obésité est obtenue en prolongeant linéairement sur le temps les prévalences de l'obésité observées entre 1997 et 2003 (hypothèse modérée). Une progression plus forte est obtenue en appliquant à la prévalence de l'obésité un taux d'augmentation annuel plus important, en considérant le taux maximum observé entre les deux périodes 1997 - 2000 et 2000 - 2003 (hypothèse haute).

Enfin, la dernière hypothèse néglige totalement l'effet dû à l'augmentation de la prévalence de l'obésité (hypothèse basse). La prévalence du diabète a été estimée en ne prenant en compte que des changements liés à la structure d'âge de la population (effet dû au vieillissement) et à sa croissance.

RÉSULTATS

Projections : hypothèse centrale

Les projections réalisées sous l'hypothèse centrale sont données dans le tableau 1. Le nombre total de sujets traités pour un diabète croîtrait de 1,8 million en 1999 à près de 2,8 millions en 2016, ce qui correspondrait à une augmentation de 51 %. Ainsi, la prévalence atteindrait 4,49 % en 2016 contre 3,16 % en 1999, ce qui correspond à un accroissement moyen annuel de 2,1 %. Ce sont surtout les classes d'âge les plus élevées qui contribueraient le plus à cette augmentation : + 78 % chez les 55 - 64 ans et + 48 % pour les plus de 65 ans.

Dans notre modèle, la croissance du nombre de personnes diabétiques traitées a trois sources d'explication : l'accroissement de la population, le changement de la structure d'âge et le schéma d'évolution de la fréquence de l'obésité. La figure 2 montre la contribution de chaque effet sur le nombre de personnes supplémentaires traitées pour un diabète en 2006, 2012 et 2016, par rapport à 1999. Le vieillissement de la population et l'accroissement de la fréquence de l'obésité sont les deux principaux facteurs de cette augmentation. L'impact de l'obésité sur le diabète deviendrait même prépondérant dès 2012 et responsable de 47 % de l'augmentation du nombre de diabétiques entre 1999 et 2016, contre 41 % pour le vieillissement et 12 % pour la croissance de la population.

Analyse de sensibilité

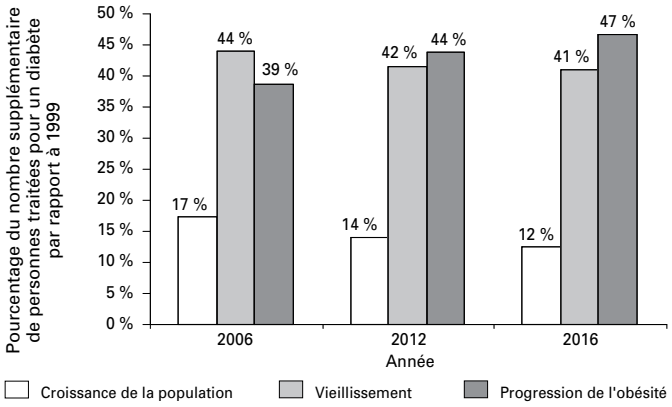
L'effet des différents scénarii de l'évolution de l'obésité sur les projections des personnes diabétiques traitées est décrit dans le tableau 2. Entre l'hypothèse basse, qui néglige l'impact de l'obésité (effet de la démographie seule), et l'hypothèse haute qui s'appuie sur les taux maximaux de croissance annuels moyens de la fréquence de l'obésité, les effectifs de personnes traitées pour un diabète divergent d'environ 325 000 personnes en 2012 et 518 000 en 2016. Par rapport à 1999, on constate que même sous l'hypothèse modérée, le nombre de personnes diabétiques traitées augmenterait de 594 000 individus en 2012 (+ 32 %) et de 808 000 en 2016 (+ 44 %).

DISCUSSION

La projection de la prévalence du diabète sous l'hypothèse centrale s'appuie sur les tendances récentes des mouvements démographiques et d'augmentation de la prévalence de l'obésité et constitue donc le scénario le plus vraisemblable. Elle prédit d'ici 2016 un million de diabétiques supplémentaires par rapport à 1999, parmi lesquels 47 % seraient dus à l'aggravation de la prévalence de l'obésité.

Figure 2

Contributions relatives* de la croissance de la population, de l'évolution de la structure d'âge (vieillissement) et de la prévalence croissante de l'obésité (hypothèse centrale) à l'augmentation du nombre de personnes diabétiques traitées pour un diabète en 2006 (+ 312 000 patients), 2012 (+ 653 000 patients) et 2016 (+ 942 000 patients), par rapport à 1999



** Cette décomposition est obtenue en comparant les projections sous l'hypothèse centrale, les projections obtenues en prenant en compte les changements démographiques (hypothèse basse) et les projections sous l'effet de l'accroissement de la population uniquement. Par exemple, pour calculer le nombre de diabétiques attribuable à la croissance de la population, nous avons multiplié l'effectif de la population française prédit en 2016 par la prévalence du diabète mesurée en 1999, auquel nous avons retranché le nombre de diabétiques en 1999 (+115 000). Nous avons ensuite retranché ce nombre à l'effectif des diabétiques supplémentaires prédit sous l'hypothèse basse pour estimer l'effet dû au vieillissement (+503 000 - 115 000 = +388 000). Nous avons enfin retranché au nombre de diabétiques prédits sous l'hypothèse centrale, l'effectif projeté sous l'hypothèse basse pour isoler l'effet de l'obésité (942 000 - 503 000 = 439 000).*

Tableau 2

Analyse de sensibilité : projections (en milliers) de l'effectif des personnes diabétiques traitées en fonction des différents schémas d'évolution de la fréquence de l'obésité. Les nombres entre parenthèses sont les prédictions de la prévalence pour 100 personnes

	Hypothèse			
Année	Basse	Modérée	Centrale	Haute
1999	1 846 (3,16)	1 846 (3,16)	1 846 (3,16)	1 846 (3,16)
2006	2 037 (3,38)	2 155 (3,58)	2 158 (3,58)	2 166 (3,60)
2008	2 092 (3,45)	2 245 (3,70)	2 260 (3,73)	2 277 (3,75)
2012	2 213 (3,60)	2 440 (3,97)	2 499 (4,07)	2 539 (4,13)
2016	2 349 (3,78)	2 654 (4,27)	2 788 (4,49)	2 867 (4,61)

Il est évident que ces résultats sont à interpréter avec précaution. Nous ne pouvons en effet tenir compte de l'ensemble des facteurs qui peuvent influer sur la prévalence du diabète dans le futur : amélioration du dépistage et des modalités de diagnostic, meilleure prise en charge médicale, augmentation de la durée de vie des personnes diabétiques... Ce travail repose de plus sur l'hypothèse que les tendances observées dans le passé se poursuivent dans le futur, ce qui n'est probablement plus vrai à long terme. Nous nous sommes donc volontairement limités à présenter ces résultats jusqu'en 2016, bien que nous ayons calculé la projection de la prévalence du diabète pour chaque année jusqu'en 2030 (horizon de prédiction Omphale).

Des modélisations comparables ont été proposées pour d'autres pays, qui tiennent compte de la distribution des sexes, de la composition ethnique ou du degré d'urbanisation [4, 5]. Il n'a pas été possible de tenir compte ici des prévalences spécifiques par sexe car nous ne disposions pas de ces dernières par groupe d'âge. Cependant, cet ajustement ne semble pas justifié en France où le sex-ratio du diabète traité est proche de 1 [1]. Il aurait été toutefois intéressant de tenir compte de la compo-

Tableau 1

Hypothèse centrale : projections (en milliers) de l'effectif des personnes diabétiques traitées en France métropolitaine de 1999 à 2016. Les nombres entre parenthèses sont les prédictions de la prévalence du diabète pour 100 personnes

Année	⩽ 24 ans	25 à 34 ans	35 à 44 ans	45 à 54 ans	55 à 64 ans	⩾ 65 ans	Tous	Augmentation (%) par rapport à 1999
1999	21 (0,11)	31 (0,37)	83 (0,97)	273 (3,43)	402 (7,39)	1 035 (11,15)	1 846 (3,16)	_
2006	21 (0,11)	32 (0,40)	92 (1,07)	310 (3,73)	539 (7,90)	1 164 (11,64)	2 158 (3,58)	+ 17
2008	21 (0,11)	32 (0,41)	96 (1,11)	319 (3,84)	596 (8,08)	1 196 (11,82)	2 260 (3,73)	+ 22
2012	21 (0,11)	35 (0,45)	99 (1,21)	344 (4,08)	681 (8,50)	1 319 (12,24)	2 499 (4,07)	+ 35
2016	20 (0,11)	38 (0,49)	106 (1,33)	368 (4,37)	717 (9,00)	1 539 (12,75)	2 788 (4,49)	+ 51

sition ethnique de la population, les populations immigrées et en particulier originaires d'Afrique ayant en effet un risque accru de développer la maladie. Enfin, le niveau d'urbanisation est souvent considéré comme un facteur influençant l'obésité, le comportement alimentaire, l'activité physique et le stress [5], mais ce facteur n'a pas été pris en compte dans notre analyse.

Par rapport à des modélisations « dynamiques » (type Markovienne) plus sophistiquées [6], notre modèle a le mérite de nécessiter un plus faible niveau de connaissance. En l'absence de données d'incidence, de mortalité et d'espérance de vie spécifiques aux diabétiques ou de multiples mesures de prévalences dans le passé, il était exclu d'utiliser un autre type de modèle.

Enfin, les données autodéclarées du diabète et de l'obésité utilisées pour les projections sont possiblement sous-estimées. Il est en effet souvent remarqué lors des enquêtes par auto questionnaire (ObEpi et Entred) que le poids est sous-estimé et la taille surestimée. En outre, une perte de poids est fréquemment observée chez les personnes devenues diabétiques, ce qui conduit probablement à sous-estimer l'effet de l'obésité sur l'apparition du diabète. Nous pouvons comparer l'accroissement moyen annuel de 2,1 % de la prévalence projetée sous l'hypothèse centrale du diabète traité en population générale, aux 3,2 % d'accroissement annuel observés par l'Assurance maladie entre 1998 et 2000 dans la population du régime général *stricto sensu* [7]. Ce taux d'accroissement était non standardisé sur la population générale et observé à partir de seulement deux années consécutives d'interrogation des bases de remboursement. Bien que sa fiabilité à moyen terme ne soit pas connue, un tel accroissement laisse supposer que l'hypothèse centrale que nous avons retenue sous-estime l'augmentation réelle du diabète.

Mises à part ces limitations, les prédictions proposées restent suffisamment réalistes pour donner une vision de la situation du diabète traité en France d'ici les dix prochaines années. Ces prédictions basées sur des estimations nationales sont aussi vraisemblablement plus fiables que celles réalisées jusqu'ici par l'Organisation mondiale de la santé (OMS) qui extrapolait les prévalences observées au Royaume-Uni ou en Italie [5,8] à la population française.

L'impact du vieillissement de la population sur la prévalence du diabète et donc sa prise en charge peut toutefois être programmé. Sur le nombre de patients supplémentaires attendus en 2016, 47 % seraient directement imputables à l'accroissement de l'obésité. Des actions de prévention et d'éducation pour lutter contre l'obésité auraient donc un impact non négligeable sur l'inquiétante évolution du diabète dans notre société.

RÉFÉRENCES

[1] Ricordeau P, Weill A, Vallier N, Bourrel R, Guilhot J, Fender P et Allemand H. L'épidémiologie du diabète en France métropolitaine. Diabetes & Metabolism 2000; 26:11-24.

[2] Rapport ObEpi 2003. Le surpoids et l'obésité en France. Institut Roche de l'Obésité - Sofres 2003.

[3] Brindel P, Fagot-Campagna A, Petit C, Coliche V, Isnard H, Simon D et al. ENTRED: lancement d'une étude sur un échantillon national de 10 000 personnes diabétiques traitées. Bull Epidemiol Hebdo 2002; 20-21:88-89.

[4] Boyle JP, Honeycutt AA, Venkat Narayan KM, Hoerger TJ, Geiss LS, Chen H et Thompson TJ Projection of diabetes burden through 2050. Diabetes Care 2001; 24:1936-40.

[5] King H, Aubert RE et Herman WH. Global burden of diabetes, 1995-2025. Diabetes Care 1998; 21:1414-31.

[6] Ruwaard D, Hoogenvee RT, Verkleij H, Kromhout D, Casparie AF et Van der Veen A. Forecasting the number of diabetic patients in the Netherlands in 2005. American Journal of Public Health 1993; 83:989-95.

[7] Ricordeau P, Weill A, Vallier N, Bourrel R, Guilhot J, Fender P et Allemand H. Prévalence et coût du diabète en France métropolitaine : quelles évolutions entre 1998 et 2000 ? Revue médicale de l'assurance maladie 2002; 33,4:257-65.

[8] International Diabetes Federation. Diabetes Atlas. Second Edition 2003.

Incidence et caractéristiques des amputations de membres inférieurs chez les personnes diabétiques en France métropolitaine, 2003

Sandrine Fosse[1], Sophie-Anne Jacqueminet[2], Hélène Duplan[1], Agnès Hartemann-Heurtier[2], Georges Ha Van[2], André Grimaldi[2], Anne Fagot-Campagna[1] (a.fagot@invs.sante.fr)

[1]Institut de veille sanitaire, Saint-Maurice [2]Groupe hospitalier Pitié-Salpétrière, Paris

INTRODUCTION

Les complications du pied constituent une des plus sévères complications du diabète, à la fois sur le plan humain et financier. La neuropathie périphérique diabétique provoque une perte de sensibilité prédisposant aux plaies du pied, aggravées par l'artériopathie diabétique, ce qui peut conduire à une amputation [1].

Alors qu'un des principaux objectifs du consensus international émis lors de la déclaration de Saint-Vincent [2] en 1989 était de réduire de moitié les amputations des membres inférieurs chez les diabétiques en cinq ans, aucune étude à ce jour n'a estimé l'incidence des amputations liées au diabète en France métropolitaine.

En 2005, le programme national d'action diabète a axé un de ses objectifs sur l'amélioration de la prévention des lésions du pied dans la population diabétique [www.sante.gouv.fr, 3] avec notamment un projet de remboursement de soins podologiques chez les personnes diabétiques ayant des lésions des pieds à risque. Pour contribuer à l'évaluation de ce programme, une estimation de l'incidence des amputations de membres inférieurs chez les personnes diabétiques a été réalisée à partir de bases médico-administratives issues du programme de médicalisation du système d'information (PMSI). Cette analyse a également permis de comparer l'incidence et les caractéristiques des amputations chez les personnes diabétiques et non diabétiques.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Données

Les données ont été extraites de la base PMSI 2003 non redressée. Cette base est constituée de résumés standards d'hospitalisation en courts et moyens séjours. Elle comporte les informations administratives spécifiques au patient, les diagnostics (principal, relié et associés, codés à l'aide de la CIM-10) et les actes (codés à l'aide du catalogue des actes médicaux ou de la classification commune des actes médicaux) dont il a bénéficié lors de l'ensemble du séjour dans un même établissement public ou privé. En 2002, l'exhaustivité du PMSI a été estimée à 97,5 % en France métropolitaine. Depuis 2002, l'ajout dans le PMSI d'un identifiant unique attribué à chaque patient hospitalisé permet de relier tous ses séjours quel que soit l'établissement. Ce chaînage n'est pas exhaustif et couvrait environ 86 % de la base PMSI en 2003.

Les séjours ayant au moins un code d'acte d'amputation du membre inférieur ont été sélectionnés. Il s'agissait d'amputations d'orteil, de pied (transmétaphalangienne, transmétatarsienne, médiotarsienne, du médio-pied ou avant-pied, de type lisfranc, de la cheville ou arrière-pied), de jambe (transtibiale, du genou) ou de cuisse (transfémorale, de la hanche, à travers l'os coxal, de l'articulation sacro-iliaque ou du sacrum, interilio-abdominale). Lorsqu'une personne avait subi plusieurs amputations en 2003, celles-ci étaient toutes dénombrées, mais ce sont les caractéristiques de l'amputation du niveau le plus proximal qui étaient étudiées lors de l'approche par personne amputée.

Le diagnostic de diabète était retenu lorsqu'au moins un code diagnostique (principal, relié ou associé) faisait mention de diabète ou d'une complication spécifique du diabète, ceci lors du séjour pour amputation, ou lors de tout autre séjour effectué par le patient en 2002 ou 2003. La même démarche était retenue pour sélectionner les codes diagnostiques d'insuffisance rénale ou de complication rénale du diabète, ainsi que les actes d'artériographie et revascularisation d'un membre inférieur.