

# Un score prédictif du diabète de type 2 en France : l'étude prospective D.E.S.I.R.

Sylviane Vol<sup>1</sup> (sylviane.vol@irsa.asso.fr), Beverley Balkau<sup>2</sup>, Céline Lange<sup>2</sup>, Blandine de Lauzon-Guillain<sup>3</sup>, Sébastien Czernichow<sup>4</sup>, Martine Cailleau<sup>1</sup>, Joël Cogneau<sup>5</sup>, Olivier Lantieri<sup>1</sup>, Jean Tichet<sup>1</sup>

1/ Institut inter régional pour la santé (Irsa), La Riche, France 2/ Inserm U780-IFR69, Villejuif, France 3/ Inserm ERI 20, EA 4045, Institut Gustave-Roussy, Villejuif, France 4/ Inserm U557 ; Inra U1125 ; Cnam ; UP 13 ; CRNH-Idf & Hôpital Avicenne, Bobigny, France 5/ Institut de recherche en médecine générale (IRMG), Paris, France

## Résumé / Abstract

**Objectifs** – Proposer des scores clinique et bioclinique prédictifs du diabète dans la population française.

**Méthode** – L'étude portait sur 1 863 hommes et 1 954 femmes (cohorte D.E.S.I.R.), âgés de 30-65 ans à l'inclusion et suivis pendant neuf ans. Un diabète incident était identifié par un traitement ou une glycémie à jeun  $\geq 7,0$  mmol/l à l'un des trois examens triennaux. Les variables les plus prédictives ont été identifiées par régression logistique.

**Résultats** – Au total 140 hommes et 63 femmes sont devenus diabétiques. Les variables cliniques prédictives de survenue du diabète étaient le tour de taille et l'hypertension, ainsi que le tabagisme pour les hommes et les antécédents familiaux de diabète pour les femmes. L'aire sous la courbe ROC était de 0,71 pour les hommes et 0,83 pour les femmes, des performances sensiblement meilleures que celles du score Findrisc, avec moins de variables. L'ajout de variables biologiques (glycémie, GGT, triglycérides) améliorait la prédiction.

**Conclusions** – L'adiposité est la variable clinique la plus prédictive du diabète à 9 ans. En ajoutant hypertension et tabagisme chez l'homme, hypertension et antécédents familiaux de diabète chez la femme, on obtient un score clinique très pratique pour le ciblage des actions préventives du diabète par le médecin généraliste.

## *A risk score for predicting diabetes in France: the D.E.S.I.R. prospective study*

**Objective** - To provide clinical and bioclinical diabetes risk scores to predict diabetes in the French population.

**Method** – The study population consisted of 1,863 men and 1,954 women (D.E.S.I.R. cohort), 30-65 years of age at inclusion and followed up for nine years. Incident diabetes was defined as a treatment or fasting plasma glucose  $\geq 7.0$  mmol/l at one of the three-yearly examinations. Logistic regressions were used to select the most predictive variables.

**Results** - A total of 140 men and 63 women developed diabetes. The predictive clinical variables were waist circumference and hypertension in both sexes, as well as smoking in men, and a history of diabetes in the family in women. The area under the ROC curve was 0.71 for men and 0.83 for women, a little higher than those found for the FINDRISC score, with fewer variables. Adding biological variables (fasting glucose, GGT, triglycerides), improved the prediction.

**Conclusion** - The best clinical predictor of diabetes at nine-year follow-up is adiposity. The addition of hypertension and smoking for men and hypertension and family history of diabetes for women, gives a very simple clinical score which could be useful for general practitioners to predict or screen diabetes.

## Mots clés / Key words

Épidémiologie, diabète, incidence, dépistage, score / Epidemiology, diabetes, incidence, screening, score

## Introduction

L'augmentation de prévalence du diabète de type 2 en France et l'intérêt clinique de son dépistage précoce sont démontrés. L'Agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé (devenue Haute autorité de santé) recommande depuis 2003 un « dépistage opportuniste ciblé » en s'appuyant sur les facteurs de risque connus - âge, origine non caucasienne, surcharge pondérale, hypertension, hyperlipidémie, antécédents personnels et familiaux - et encourage l'élaboration de scores de risque de diabète adaptés à la population française pour optimiser le dépistage par le médecin généraliste.

De nombreux scores de dépistage du diabète existent [1]. La phase d'évolution asymptomatique du diabète étant de neuf à 12 ans, des scores ont été développés pour évaluer, avec des données cliniques simples, le risque de diabète à cinq ou 10 ans. Le premier score de prédiction du diabète a été le score Findrisc [2] construit à partir de données recueillies par questionnaire dès 1987 dans la population finlandaise. C'est le

seul score validé à la fois pour le dépistage et la prédiction du diabète. D'autres scores [3,4] ou équations de risque [5,6] ont été développés pour des populations américaines, asiatiques ou européennes. Dans ces populations, la prévalence du diabète, le niveau des facteurs de risque associés ainsi que les modes de vie sont différents de ceux de la population française. L'objectif de cette étude était la recherche d'un score spécifique à la population française, afin de fournir au médecin généraliste un outil simple de repérage des sujets à risque de diabète, avant sa survenue et donc avant l'apparition de ses complications.

## Population et méthodes

L'étude porte sur les sujets de la cohorte D.E.S.I.R. (Données épidémiologiques sur le syndrome d'insulino-résistance), tous affiliés au régime général de sécurité sociale et volontaires pour un suivi de neuf ans. Ils ont été recrutés en 1994-1996 parmi les consultants de 10 centres d'examen de santé du centre-ouest de la France. Le protocole a été approuvé par un comité d'éthique

et les participants ont tous signé un consentement éclairé.

Les cas de diabète ont été définis par une glycémie  $\geq 7,0$  mmol/l ou la prise d'hypoglycémiant à l'un des trois examens triennaux du suivi. Après exclusion des sujets déjà diabétiques à l'inclusion et de ceux pour lesquels le statut diabétique n'était pas connu au dernier examen, les données de 1 863 hommes et 1 954 femmes ont été analysées.

À chaque examen, le médecin notait les traitements médicaux et les antécédents familiaux de diabète ainsi que, pour les femmes, le statut ménopausique et les antécédents de naissance macrosomique. L'hypertension artérielle était définie par une pression artérielle systolique/diastolique  $\geq 140/90$  mmHg ou la prise d'hypotenseur. Le poids, la taille et le tour de taille étaient mesurés et l'indice de masse corporelle (IMC) calculé. Les habitudes de vie (tabagisme, alimentation, sédentarité) étaient recueillies par auto-questionnaire. Les échantillons sanguins étaient prélevés le matin à jeun, puis traités dans

quatre laboratoires où glycémie, HDL-cholestérol, triglycérides et gamma GT (GGT) étaient dosés. Les données des sujets avec ou sans diabète incident ont été comparées par un test t de Student ou Chi<sup>2</sup>. Pour chaque sexe, le meilleur modèle de régression logistique a été choisi après des procédures pas à pas ascendantes et descendantes incluant toutes les variables. En utilisant les coefficients  $\beta$  des régressions logistiques, deux scores ont été construits : l'un constitué seulement de données cliniques, l'autre de données cliniques et biologiques. La performance de ces scores a été évaluée par l'aire sous la courbe ROC et par leurs valeurs prédictives positives (VPP).

Le score clinique D.E.S.I.R. a été validé dans deux cohortes françaises : E3N et SU.VI.MAX [7,8]. Les performances du score clinique ont été comparées à celles du score Findrisc calculé avec âge, IMC, tour de taille, consommation d'hypotenseurs, antécédents familiaux de diabète et niveau d'activité physique ; les antécédents personnels d'hyperglycémie, la consommation de légumes, fruits et baies - données non disponibles dans l'étude D.E.S.I.R. - n'ont pu être intégrés au calcul du score. Les analyses statistiques ont été réalisées avec le logiciel SAS version 9.1 (SAS® Institute Inc. Cary, NC USA).

## Résultats

Dans la cohorte D.E.S.I.R., un diabète s'est déclaré chez 140 hommes et 63 femmes au cours des neuf ans de suivi. Toutes les variables cliniques et biologiques étaient significativement liées au diabète, à l'exception des antécédents familiaux de diabète chez les hommes, du tabagisme et de la consommation d'alcool chez les femmes (tableau 1). Le détail des modèles logistiques ayant permis la construction des scores clinique et bioclinique a été publié par ailleurs [9].

**Tableau 1** Caractéristiques cliniques et biologiques [moyenne (écart-type) ou pourcentage], à l'inclusion, pour les sujets diabétiques et non diabétiques pendant les neuf ans de suivi de l'étude D.E.S.I.R.  
*Table 1* Clinical and biological characteristics [mean (SD) or percentage] at baseline of men and women with or without incident diabetes during the nine-year follow-up of the D.E.S.I.R. study

	Hommes			Femmes		
	Diabétiques n=140	Non diabétiques n=1 723	p <sup>a</sup>	Diabétiques n=63	Non diabétiques n=1 891	p <sup>a</sup>
<b>Données cliniques</b>						
Âge (ans)	50 (9)	47 (10)	0,0001	52 (8)	47 (10)	0,0005
Antécédents familiaux de diabète (%)	20	18	0,6	43	19	0,0001
Fumeur (%)	37	24	0,0009	16	13	0,5
Consommation d'alcool (g/jour) <sup>b</sup>	34 (32)	23 (22)	0,005	8 (11)	7 (11)	0,5
Sédentarité (%)	31	24	0,04	35	25	0,06
Tour de taille (cm)	96 (10)	89 (9)	0,0001	90 (12)	76 (10)	0,0001
IMC (kg/m <sup>2</sup> ) <sup>b</sup>	27,5 (4,0)	25,1 (3,0)	0,0001	29,2 (5,1)	23,7 (3,8)	0,0001
Hypertension (%) <sup>c</sup>	62	39	0,0001	62	28	0,0001
Ménopause (%)				48	38	0,1
Enfant de poids de naissance $\geq$ 4 kg (%)				27	15	0,02
<b>Données biologiques</b>						
Glycémie à jeun (mmol/l) <sup>b</sup>	6,05 (0,55)	5,39 (0,49)	0,0001	5,96 (0,58)	5,11 (0,46)	0,0001
GGT (U/l) <sup>b</sup>	64,3 (67,2)	39,5 (38,3)	0,0001	36,4 (33,6)	21,7 (21,2)	0,0001
Triglycérides (mmol/l) <sup>b</sup>	1,79 (1,45)	1,26 (0,80)	0,0001	1,50 (0,78)	0,93 (0,50)	0,0001
HDL-cholestérol (mmol/l)	1,41 (0,37)	1,50 (0,38)	0,01	1,53 (0,34)	1,80 (0,42)	0,0001

<sup>a</sup> Comparaison des moyennes et pourcentages par test t et Chi<sup>2</sup>.

<sup>b</sup> Transformation logarithmique pour les données asymétriques.

<sup>c</sup> Hypertension : pression systolique/diastolique  $\geq$  140 / 90 mmHg ou prise d'hypotenseur.

## Score clinique

Le score clinique D.E.S.I.R. (tableau 2) incluait pour les deux sexes le tour de taille et l'hypertension, plus, pour les hommes, le tabagisme et, pour les femmes, les antécédents familiaux de diabète.

Ce score prédisait le diabète dans les cohortes françaises E3N et SU.VI.MAX avec des performances similaires à celles obtenues pour la cohorte D.E.S.I.R. (figure 1). Ce score à trois variables cliniques montrait une aire sous la courbe ROC proche de celle du score Findrisc issu de six variables cliniques (hommes 0,71 versus 0,68 et femmes 0,83 versus 0,81).

## Score bioclinique

Après adjonction au modèle des variables biologiques à l'inclusion, la glycémie à jeun était la

variable la plus prédictive. Chez les hommes, le score bioclinique incluait glycémie à jeun, tabagisme, tour de taille et GGT ; chez les femmes, glycémie à jeun, tour de taille, antécédents familiaux de diabète et triglycérides. Le pouvoir discriminant de ce score était supérieur à celui du score clinique avec des aires sous la courbe ROC de 0,84 et 0,90 respectivement pour les hommes et les femmes.

La figure 2 illustre la prédiction du diabète à 9 ans, par sexe, pour les différentes valeurs des deux scores D.E.S.I.R.

Le tableau 3 présente l'application des scores pour dépister le diabète ou prédire son apparition à 9 ans, dans la cohorte D.E.S.I.R. Pour dépister le diabète en l'absence de glycémie à jeun, un score clinique >3 avait une VPP de 8 % et 4 %, respectivement pour les hommes et les femmes.

**Figure 1** Comparaison de l'incidence du diabète en fonction du score clinique D.E.S.I.R. (tableau 2), dans trois études : SU.VI.MAX, E3N et D.E.S.I.R., par sexe ; aire sous la courbe ROC / *Figure 1* Comparison of incident diabetes according to the D.E.S.I.R. clinical score (table 2) in three studies: SU.VI.MAX, E3N and D.E.S.I.R., in men and women; area under ROC curve

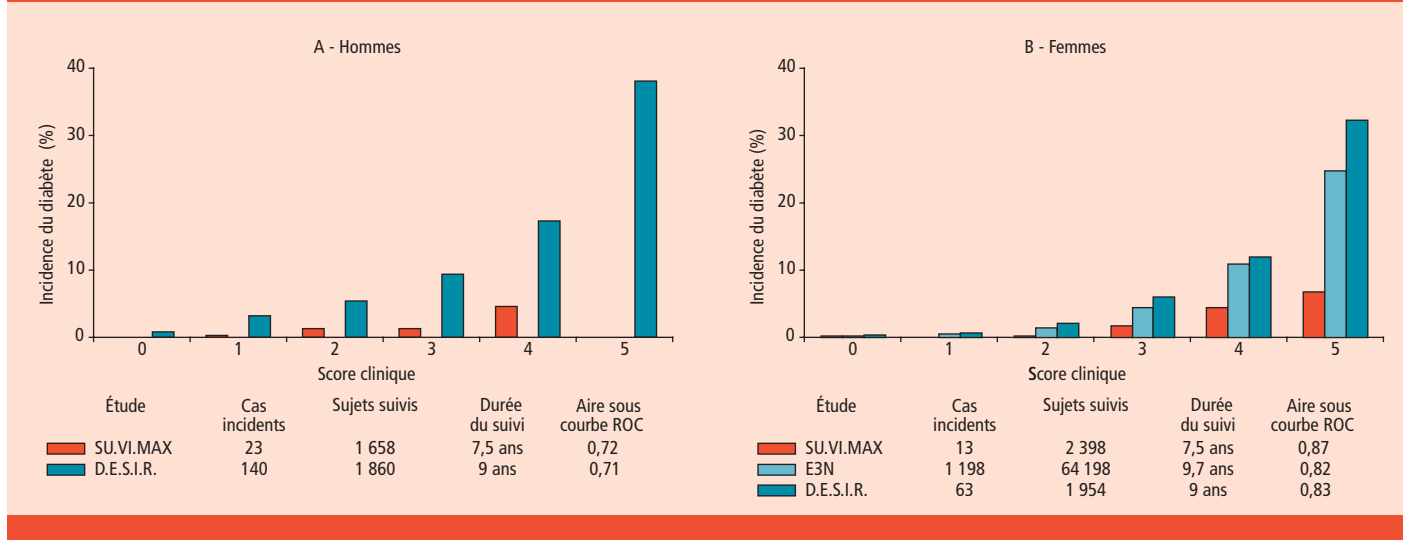


Tableau 2 Score clinique et score bioclinique pour le dépistage ou la prédiction de diabète dans les neuf ans. Étude D.E.S.I.R. / Table 2 A clinical and a bioclinical score for screening or predicting diabetes in nine-year follow-up. The D.E.S.I.R. study

Variables cliniques		Hommes	Femmes
Tour de taille	70-79 cm	0	1
	80-89 cm	1	2
	90-99 cm	2	3
	≥100 cm	3	3
Fumeur	1	0	
Antécédent familial de diabète	0	1	
Hypertension*	1	1	
<b>Score clinique</b>		de 0 à 5	de 0 à 5
Variables cliniques et biologiques		Hommes	Femmes
Tour de taille	70-79 cm	0	1
	80-89 cm	1	2
	90-99 cm	2	3
	≥100 cm	3	3
Fumeur	2	0	
Antécédent familial de diabète	0	1	
Glycémie à jeun	5,6-5,9 mmol/l	2	2
	≥6,0 mmol/l	5	4
GGT	20-44 UI/l	2	0
	≥45 UI/l	3	0
	≥1,1 mmol/l	0	1
Triglycérides	≥1,1 mmol/l	0	1
<b>Score bioclinique</b>		de 0 à 13	de 0 à 9

\* Hypertension : pression systolique/diastolique ≥ 140/90 mmHg ou prise d'hypotenseur.

Pour prédire le diabète à 9 ans, un score clinique élevé (>3) avait une VPP de 21 % et 15 %, et un score bioclinique élevé (hommes : >7 ; femmes : >4) avait une VPP de 29 % et 24 %.

## Discussion

Les deux scores proposés - score clinique et score bioclinique - permettent de prédire l'apparition du diabète dans les neuf ans. Le score clinique est également performant pour dépister un diabète méconnu.

Contrairement aux autres études, nous avons étudié séparément les hommes et les femmes. Les variables d'optimisation du score, quand elles

étaient communes, étaient pondérées en fonction du sexe (tableau 2).

Le score clinique établi dans la cohorte D.E.S.I.R. était aussi discriminant (même aire sous la courbe ROC, figure 1) lorsqu'il était appliqué aux cohortes françaises E3N et SU.VI.MAX, avec cependant des performances apparemment moindres pour cette dernière composée de sujets à plus faible risque cardio-vasculaire et diabétique. Appliqué à la population D.E.S.I.R., le score D.E.S.I.R. était sensiblement plus efficace que le score Findisc.

Le score clinique ne nécessite que trois variables cliniques : le tour de taille et l'hypertension, auxquels s'ajoutent le tabagisme pour les

hommes et les antécédents familiaux de diabète pour les femmes. Les performances de ce score sont aussi bonnes que celles de scores cliniques calculés avec un plus grand nombre de facteurs [2,4]. Tour de taille et IMC étaient les facteurs les plus prédictifs, mais lorsque l'une de ces variables intégrait le modèle, la seconde en était exclue. Comme dans les autres scores [2-6,11], l'hypertension était prédictive pour les deux sexes. Le tabagisme actuel ne constituait un facteur prédictif que chez les hommes, plus souvent fumeurs que les femmes (31 % versus 13 %). Ce risque est majoré chez les grands fumeurs et reste présent chez les anciens fumeurs [6]. Le lien avec les antécédents familiaux de diabète n'était significatif que chez les femmes : l'absence de signification chez les hommes est à attribuer à leur moindre connaissance fréquente de l'histoire médicale de leur famille, du moins actuellement.

L'âge est absent dans les deux scores : ce constat, *a priori* surprenant, s'explique par le fort lien entre le vieillissement et les variables retenues (tour de taille, antécédents familiaux de diabète, hypertension, glycémie) ; de même pour la variable naissance macrosomique qui est fortement corrélée avec le tour de taille. Enfin, l'activité physique n'apparaît pas dans le modèle final. Deux explications peuvent être proposées : d'une part sa corrélation négative avec le tour de taille et l'hypertension, d'autre part la fiabilité relative de cette variable liée au mode déclaratif de son recueil. D'autres études ont intégré le niveau d'activité physique dans leurs équations de prédiction [5,6], parfois même sans signification statistique [2], mais dans un but éducatif au même titre que les habitudes alimentaires.

Figure 2 Score clinique et score bioclinique : valeur prédictive positive d'un diabète à neuf ans en fonction de différents seuils des scores – Étude D.E.S.I.R. / Figure 2 Clinical and bioclinical score : positive predictive value for diabetes in the following nine years according to different score thresholds – The D.E.S.I.R. study

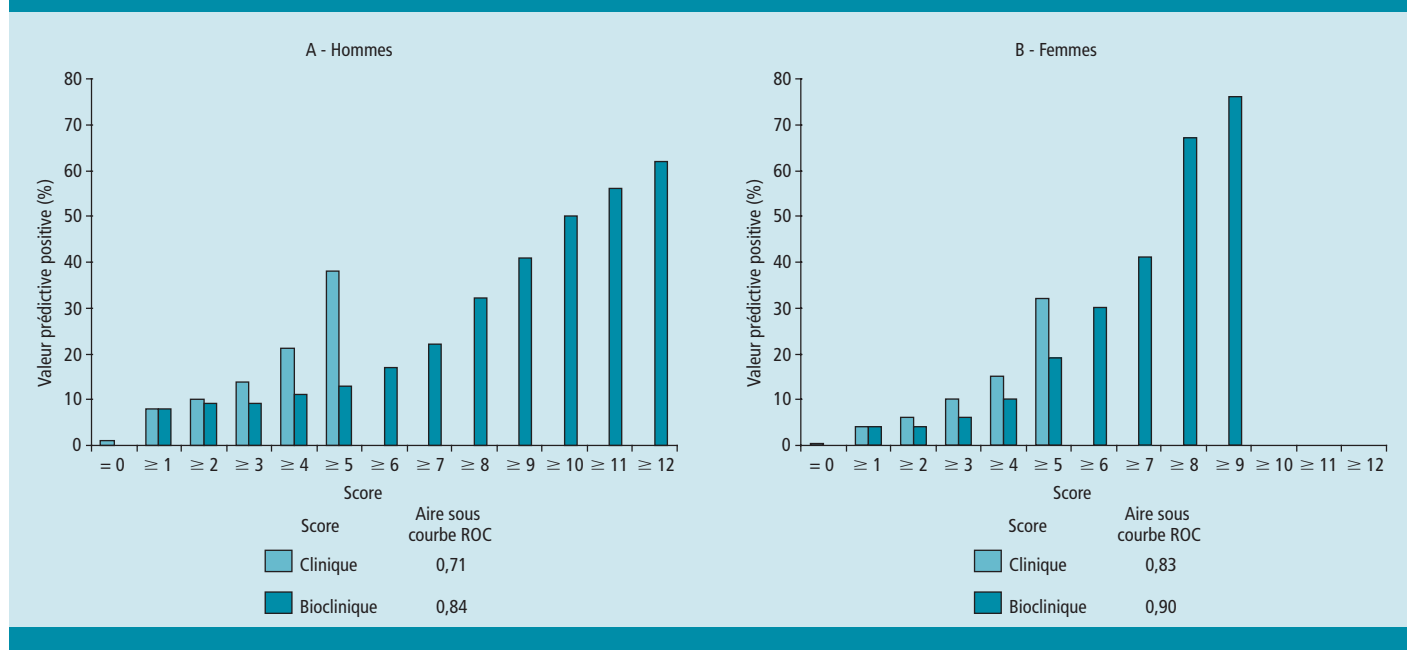


Tableau 3 Dépistage du diabète ou prédiction du diabète à neuf ans avec le score clinique et le score bioclinique, à l'inclusion dans la cohorte D.E.S.I.R. / Table 3 Screening or predicting diabetes in a nine-year follow-up using the clinical and the bioclinical score at inclusion in the D.E.S.I.R. cohort

Diabète	Hommes			Femmes		
	Dépistage N=2 478 2,3 %	Prédiction à 9 ans N=1 863 7,5 %		Dépistage N=2 554 0,8 %	Prédiction à 9 ans N=1 954 3,2 %	
	Score clinique > 3	Score clinique > 3	Score bioclinique > 7	Score clinique > 3	Score clinique > 3	Score bioclinique > 4
Sujets sélectionnés (%)	16	14	18	12	11	10
Spécificité (%)	85	88	86	89	90	92
Sensibilité (%)	57	38	70	52	51	73
(Sensibilité+spécificité) / 2 (%)	71	63	78	71	71	83
Valeur prédictive positive (%)	8	21	29	4	15	24

Le score bioclinique ne comportait que quatre variables : deux variables cliniques et deux variables biologiques. La glycémie à l'inclusion était bien sûr le facteur le plus prédictif d'une évolution vers le diabète. Les GGT étaient prédictives pour les hommes et les triglycérides pour les femmes. Aucun autre auteur n'a intégré les GGT dans son score de risque bien que ce facteur soit reconnu comme prédictif du diabète, avec une association plus marquée chez les hommes [10]. Les triglycérides figurent aussi dans d'autres scores [3,11].

Une des limites de notre étude est la définition du diabète par une seule glycémie à jeun  $\geq 7,0$  mmol/l ou la prise d'hypoglycémifiants. C'est aussi le cas de l'étude SU.VI.MAX. et de la plupart des études épidémiologiques. En revanche, si le score finlandais [2] a utilisé le registre des médicaments pour définir le diabète, d'autres études le définissent par un test de tolérance glucidique. Ce test de confirmation diagnostique est difficilement imposable à des sujets tout-venants et il est coûteux à réaliser sur de larges effectifs. D'ailleurs, pour les études épidémiologiques, l'*American Diabetes Association* recommande de définir le diabète par une glycémie à jeun  $\geq 7,0$  mmol/l [12]. L'impact possible sur l'établissement du score pourrait être une atténuation du poids des facteurs de risque les plus fortement corrélés avec la glycémie.

D'autre part, l'origine géographique des sujets de l'étude était limitée à neuf départements du centre-ouest (trois régions) et tous étaient des volontaires pour bénéficier d'un examen de prévention. Ces sujets ne sont donc pas strictement représentatifs de la population française.

Cependant, l'objectif étant d'étudier l'évolution dans le temps de facteurs de risque et non la prévalence de ces facteurs, ce biais de recrutement paraît négligeable.

Une autre limite de cette étude est que les scores ont été établis sur des sujets âgés de 30 à 64 ans, comme les autres scores. Seul le score de l'étude EPIC-Norfolk [5] s'intéresse à des sujets plus âgés (40 à 79 ans) mais avec une prédiction à cinq ans, un délai trop court pour un usage dans une population plus jeune.

Pour fixer des seuils de sélection de sujets à risque compatibles avec la pratique de la médecine générale, nous avons cherché à minimiser le pourcentage de sujets à explorer tout en optimisant la valeur prédictive positive ainsi que la moyenne de la somme des critères sensibilité et spécificité. Ces critères étaient satisfaisants (tableau 3) pour les scores D.E.S.I.R., aussi bien pour la prédiction que pour le dépistage du diabète.

Le critère le plus simple pour identifier les sujets à risque de diabète dans un délai de neuf ans est le tour de taille ou à défaut l'IMC. Si l'on ajoute l'hypertension et le tabagisme chez l'homme, l'hypertension et des antécédents familiaux de diabète chez la femme, on obtient un score clinique très pratique pour le ciblage des actions préventives du diabète par le médecin généraliste.

#### Remerciements

L'étude D.E.S.I.R. a été subventionnée par contrats entre l'Inserm et la CnamTS, Lilly, Novartis Pharma, l'Association diabète risque vasculaire, la Fédération française de cardiologie, la Fondation de France, l'Alfediam, Onivins, Ardix Medical, Bayer Diagnostics, Becton Dickinson, Cardionics, Lipha Pharmaceuticals, Merck Santé, Novo Nordisk, Pierre Fabre, Topcon.

Le groupe d'étude D.E.S.I.R. : Inserm U780 : B Balkau, P Ducimetière, E Eschwège ; Inserm U367 : F Alhenc-Gelas ; CHU d'Angers : Y Gallois, A Girault ; Hôpital Bichat : F Fumeron, M Marre ; Centres d'exams de santé du Réseau 9 : Alençon, Angers, Blois, Caen, Chartres, Châteauroux, Cholet, Le Mans, Orléans, Tours ; Institut de recherche en médecine générale : J Cogneau ; médecins généralistes des départements ; Institut régional pour la santé : C Born, E Cacès, M Cailleau, JG Moreau, F Rakotzafy, J Tichet, S Vol.

#### Références

- [1] Waugh N, Scotland G, McNamee P, Gillett M, Brennan A, Goyder E, et al. Screening for type 2 diabetes: literature review and economic modelling. *Health Technol Assess.* 2007; 11(17):1:125.
- [2] Lindström J, Tuomilehto J. The diabetes risk score: a practical tool to predict type 2 diabetes risk. *Diabetes Care.* 2003; 26(3):725-31.
- [3] Wilson PW, Meigs JB, Sullivan L, Fox CS, Nathan DM, D'Agostino RB Sr. Prediction of incident diabetes mellitus in middle-aged adults: the Framingham Offspring Study. *Arch Intern Med.* 2007; 167(10):1068-74.
- [4] Aekplakorn W, Bunnag P, Woodward M, Sritara P, Cheepudomwit S, Yamwong S, et al. A risk score for predicting incident diabetes in the Thai population. *Diabetes Care.* 2006; 29(8):1872-7.
- [5] Simmons RK, Harding AH, Wareham NJ, Griffin SJ. EPIC-Norfolk Project Team. Do simple questions about diet and physical activity help to identify those at risk of Type 2 diabetes? *Diabet Med.* 2007; 24(8):830-5.
- [6] Schulze MB, Hoffmann K, Boeing H, Linseisen J, Rohrmann S, Møhlig M, et al. An accurate risk score based on anthropometric, dietary, and lifestyle factors to predict the development of type 2 diabetes. *Diabetes Care.* 2007; 30(3):510-5.
- [7] Clavel-Chapelon F, van Liere MJ, Giubout C, Niravong MY, Goulard H, Le Corre C, et al. E3N, a French cohort study on cancer risk factors. E3N Group. Étude Épidémiologique auprès de femmes de l'Éducation Nationale. *Eur J Cancer Prev.* 1997; 6(5):473-8.
- [8] Czernichow S, Couthouis A, Bertrais S, Vergnaud AC, Dauchet L, Galan P, et al. Antioxidant supplementation does not affect fasting plasma glucose in the Supplementation with Antioxidant Vitamins and Minerals (SU.VI.MAX) study in France: association with dietary intake and plasma concentrations. *Am J Clin Nutr.* 2006; 84(2):395-9.
- [9] Balkau B, Lange C, Fezeu L, Tichet J, de Lauzon-Guillain B, Czernichow S, et al. Predicting diabetes: clinical, biological, and genetic approaches: data from the Epidemiological Study on the Insulin Resistance Syndrome (D.E.S.I.R.). *Diabetes Care.* 2008; 31(10):2056-61.
- [10] Ford ES, Schulze MB, Bergmann MM, Thamer C, Joost HG and Boeing H. Liver enzymes and incident diabetes: findings from the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC)-Potsdam Study. *Diabetes Care.* 2008; 31(6):1138-43.
- [11] Schmidt MI, Duncan BB, Bang H, Pankow JS, Ballantyne CM, Golden SH, et al. Identifying individuals at high risk for diabetes: The Atherosclerosis Risk in Communities study. *Diabetes Care.* 2005 Aug; 28(8):2013-8.
- [12] Report of the Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care.* 1997; 20(7):1183-97.

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 citation exacte de la source.

Retrouvez ce numéro ainsi que les archives du Bulletin épidémiologique hebdomadaire sur <http://www.invs.sante.fr/BEH>

**Directrice de la publication :** Dr Françoise Weber, directrice générale de l'InVS  
**Rédactrice en chef :** Judith Benrekassa, InVS, redactionBEH@invs.sante.fr  
**Rédactrice en chef adjointe :** Valérie Henry, InVS, redactionBEH@invs.sante.fr  
**Secrétaire de rédaction :** Farida Mihoub, InVS, redactionBEH@invs.sante.fr  
**Comité de rédaction :** Dr Sabine Abitbol, médecin généraliste ; Dr Thierry Ancelle, Faculté de médecine Paris V ; Dr Pierre-Yves Bello, InVS ; Catherine Buisson, InVS ; Dr Christine Chan-Chee, InVS ; Dr Sandrine Danet, Drees ; Dr Isabelle Gremy, ORS Ile-de-France ; Dr Nathalie Jourdan-Da Silva, InVS ; Dr Rachel Haus-Cheymol, Service de santé des Armées ; Dr Christine Jestin, Inpes ; Éric Jouglu, Inserm CépiDc ; Dr Bruno Morel, InVS ; Josiane Pillonel, InVS ; Dr Sandra Sinno-Tellier, InVS ; Hélène Therre, InVS.  
 N° CPP : 0206 B 02015 - N° INPI : 00 300 1836 - ISSN 0245-7466

**Diffusion / Abonnements :** Alternatives Économiques  
 12, rue du Cap Vert - 21800 Quétigny  
 Tél. : 03 80 48 95 36  
 Fax : 03 80 48 10 34  
 Courriel (provisoire) : ddorey@alternatives-economiques.fr  
 Tarif 2009 : France et international 62 € TTC  
**Institut de veille sanitaire - Site Internet :** [www.invs.sante.fr](http://www.invs.sante.fr)  
**Imprimerie :** Maulde et Renou Sambre - Maubeuge  
 146, rue de la Liberté - 59600 Maubeuge