

## Essai de prévention primaire du diabète de type 2 et du syndrome métabolique à la Réunion

### *Trial for the primary prevention of type-II diabetes mellitus and the metabolic syndrome in La Réunion*

Favier F<sup>1</sup>, Fianu A<sup>2</sup>, Naty N<sup>3</sup>, Le Moullec N<sup>4</sup>, Papoz L<sup>5</sup>

#### Résumé

**Objectif :** Prévention primaire du diabète de type 2 à l'île de la Réunion par un essai d'intervention pour obtenir une réduction de poids, chez des personnes à risque de 18 à 40 ans.

**Méthode :** En 2001-2002, nous avons recruté 439 personnes à risque par un dépistage à domicile dans deux quartiers de bas niveau socio-économique de Saint-Pierre (l'un intervention et l'autre contrôle). Notre programme de prévention était basé sur les méthodes de santé communautaire, l'activité physique et les modifications alimentaires dans des ateliers, les groupes de parole et l'éducation par les pairs. Un deuxième bilan a été réalisé seize mois après.

**Résultats :** En intention de traiter, nous avons constaté une diminution du poids moyen de 1,2 kg ( $p < 0,03$ ) et du pourcentage de masse grasse moyen de 1,8 % ( $p < 0,0001$ ). Dans le sous-groupe « participation très importante », il y avait un effet plus marqué avec la perte moyenne de 5,1 kg ( $p < 10^{-4}$ ), une diminution moyenne du tour de taille de 4,2 cm ( $p < 0,001$ ), et la baisse moyenne du pourcentage de masse grasse de 3,8 % ( $p < 0,0001$ ). Dans le groupe intervention, le taux de participation était de près de 50 % ; chez les non-participants du quartier intervention : plus de la moitié d'entre eux appliquaient des conseils hygiéno-diététiques donnés lors du premier bilan à domicile.

**Conclusion :** Cet essai d'intervention montre la faisabilité d'un programme de perte du poids dans une population vulnérable, basé sur les modifications du comportement alimentaire et de l'activité physique par des ateliers pratiques et une approche communautaire.

**Rev Med Ass Maladie 2005;36(1):5-13**

**Mots clés :** essai d'intervention, prévention primaire, diabète de type 2, obésité, perte de poids, nutrition, activité physique, santé communautaire, la Réunion.

#### Summary

**Aim:** We performed a weight-reduction trial aimed at preventing type-II diabetes mellitus in a sample of high-risk patients aged 18-40 years in la Réunion.

**Method:** In 2001-2002, we enrolled 439 high-risk patients through home screening in two low socio-economic districts of the city of St. Pierre. One of the districts served as the intervention group while the other was used as the control group. The prevention trial was based on community health methods, encouraging moderate regular physical activity and modifications in eating habits through workshops, discussion groups and peer education. A second assessment was made 16 months later.

**Results:** The comparison before and after intervention versus control using an "intention to treat" analysis showed an average weight-loss of 1.2 kg ( $p < 0.03$ ) and a 1.8% ( $p < 0.0001$ ) reduction in the percentage of total body fat. In the "very high participation" subgroup of patients, the benefit was ever greater: average weight loss of 5.1 kg ( $p < 0.0001$ ), an average 4.2 cm reduction in waist-size and a 3.8 % ( $p < 0.0001$ ) lowering in total body fat. Almost 50 % of the participants in the intervention group regularly attended the workshops; more than half of the participants in the non-intervention district followed the life-style and dietary advice they received during the initial home screening.

**Conclusion:** This trial demonstrates the feasibility of a weight-reduction program based on dietary changes and increased physical activity by using a community approach and workshops in a "vulnerable" population.

**Rev Med Ass Maladie 2005;36(1):5-13**

**Key words:** intervention trial, primary prevention, type-2 diabetes, obesity, weight loss, nutrition, physical activity, community health, la Réunion.

<sup>1</sup> Médecin épidémiologiste, Institut national de la santé et de la recherche médicale, responsable du Centre d'investigation clinique épidémiologie clinique de la Réunion (CIC-EC).

<sup>2</sup> Statisticien, Centre d'investigation clinique épidémiologie clinique de la Réunion.

<sup>3</sup> Animatrice de prévention, Association Réunion-Diabète.

<sup>4</sup> Chef du service d'endocrinologie diabétologie du Groupe hospitalier sud Réunion (GHSR).

<sup>5</sup> Directeur de recherche, Institut national de la santé et de la recherche médicale.

Adresse pour correspondance : Dr Favier François, CIC-EC de la Réunion, GHSR BP 350, F-97448 Saint-Pierre cedex  
e-mail : f.favier@ch-sudreunion.fr

## INTRODUCTION

Le diabète de type 2 (DT2) connaît une extension épidémique mondiale. Aujourd'hui 150 millions de personnes souffrent de diabète, dont 90 % de DT2, et les prévisions de l'Organisation mondiale de la santé envisagent un chiffre de 300 millions de diabétiques en 2025 [1]. Les mécanismes en cause, l'insulinorésistance, le déficit d'insulinosensibilité, l'insuffisance d'utilisation musculaire des acides gras et du glucose sont associés au surpoids ou à l'obésité, l'obésité abdominale, l'hypertension artérielle et les autres composantes du syndrome métabolique [2, 3, 4]. Les facteurs de risque mis en évidence par les études de cohorte sont les prédispositions familiales, probablement d'ordre génétique [5, 6], et les facteurs environnementaux, alimentation riche en graisses saturées et sucres rapides, grignotage et baisse de l'activité physique [7, 8, 9]. De nombreux essais de prévention, visant à diminuer le poids, augmenter la sensibilité à l'insuline et baisser l'incidence du DT2 chez des personnes en surpoids ou obèses, ont démontré l'efficacité d'une intervention sur l'alimentation et l'activité physique [10-14]. La plupart des pays développés mettent en place des programmes de prévention axés sur l'alimentation et l'activité physique.

En France, le ministère de la Santé a lancé pour 2001-2005 le « Programme national nutrition santé » (PNNS) encourageant à manger cinq fruits et légumes par jour et à pratiquer la marche [15]. L'Observatoire des habitudes alimentaires et du poids, après l'étude Fleurbaix Laventie ville santé, a lancé la campagne EPODE (Ensemble prévenons l'obésité de l'enfant), dans dix villes en France, consistant en des actions pour un meilleur équilibre alimentaire et une activité physique régulière [16]. Aux Etats-Unis des programmes comparables sont lancés (Five a day, America on the move). De nombreux pays, dont l'Allemagne, le Royaume-Uni, le Japon, agissent de même.

Les populations migrantes, les minorités ethniques ou les groupes défavorisés des pays développés, les sociétés ayant connu une transition socio-économique récente, sont des populations particulièrement à risque de DT2, en raison des changements rapides du mode de vie [5, 9, 17]. Ainsi les départements et territoires français d'outre-mer (DOM et TOM), sans présenter les chiffres record de prévalence des habitants de l'île de Nauru ou des Indiens Pima, ont des prévalences nettement supérieures à celle de la métropole [18, 19, 20]. L'île de la Réunion ne fait pas exception. L'enquête REDIA que nous avons menée en population entre 1999 et 2001, chez 3 600 Réunionnais âgés de 30 à 69 ans, a mis en évidence une prévalence de 20,2 % de DT2 (en taux standardisé) [21]. L'étude des facteurs associés a montré la présence d'un surpoids chez

36 % d'hommes et 39 % de femmes, une obésité chez 10 % d'hommes et 22 % de femmes. Les prévalences d'hypertension artérielle (HTA) mesurée ( $\geq 140/90$  mmHg) ou traitée étaient respectivement de 46 % et 44 %. Une seconde étude menée chez 1 000 personnes âgées de 18 à 29 ans (REDIA-jeunes) a montré une prévalence de 2,5 % de DT2 dans cette tranche d'âge, 10 % d'obésité, 5 % d'HTA sévère ou traitée [22]. De plus la Réunion est une société vulnérable sur le plan socio-économique, comportant une forte proportion d'illettrés (on avance les chiffres de 120 000 pour 700 000 habitants) et de chômeurs (de l'ordre de 30 %), où l'alimentation hypercalorique est encore très valorisée alors que l'activité physique est peu pratiquée. Nous l'avons montré dans l'enquête RECONSAL sur la consommation alimentaire et l'activité physique à la Réunion [23]. Face à cette situation, devant une forte demande de prévention venant de la population et des institutions, nous avons mis en place un essai d'intervention, basé sur l'apprentissage d'une alimentation équilibrée et la pratique d'une activité physique modérée régulière, en direction des personnes dites à risque.

## MÉTHODE

### 1. Population

Notre essai d'intervention a concerné 439 personnes âgées de 18 à 40 ans de la ville de Saint-Pierre qui n'étaient pas initialement demandeuses et que nous avons sollicitées. Elles appartenaient à deux quartiers, bien séparés sur le plan géographique, mais comparables sur le plan socio-démographique et économique : 212 habitaient le quartier de Basse-Terre (« Baster » en créole), le quartier « intervention » où se sont déroulés les ateliers d'éducation nutritionnelle et d'activité physique, et 227 habitaient le quartier de Ravine des Cabris, le quartier « témoin », où seule une information sur les règles hygiéno-diététiques pour la réduction du risque de diabète par l'alimentation et l'activité physique a été donnée en début d'essai. Nous avons ciblé les personnes âgées de 18 à 40 ans car, comme nous l'avons montré dans notre précédente enquête, la présence des facteurs de risque de DT2 est chez elles non négligeable, et notre hypothèse était que les changements de comportements seraient plus aisés chez elles que chez les plus âgées ; de plus, d'un point de vue médico-légal, nous avons cherché à minimiser le risque d'accident cardiaque à l'effort en n'incluant pas les personnes au-delà de 40 ans.

### 2. Critères d'inclusion

Nous avons ciblé les personnes de 18 à 40 ans dites à risque de développer un DT2, en fonction des

données de la littérature et des facteurs de risque mis en évidence dans la population locale. Nous avons montré dans nos précédentes enquêtes, chez les 18-40 ans, après ajustement sur l'âge et le sexe, un excès significatif de risque de DT2 chez les sujets présentant soit une obésité abdominale (odd-ratio OR = 8,7 pour un tour de taille  $\geq 100$  cm chez l'homme et  $\geq 90$  cm chez la femme), soit une obésité (OR = 7,7 pour un indice de masse corporelle IMC  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>), ou un simple surpoids (OR = 3,5 pour un IMC [25-30 kg/m<sup>2</sup>]), ou une HTA élevée ( $\geq 140/90$  mmHg) ou traitée (OR = 2,2), ou des antécédents familiaux directs de diabète (OR = 2). En conséquence, les critères d'inclusion des participants étaient, selon les seuils vus plus haut :

- personne ayant une obésité abdominale (moyenne de deux mesures), ou personne obèse ;
- personne en surpoids présentant en outre au moins un deuxième facteur de risque parmi les suivants : hypertension artérielle mesurée (moyenne de deux mesures) ou traitée, antécédents familiaux directs de diabète, ou de diabète gestationnel ou d'enfant de plus de quatre kilogrammes à la naissance chez la femme, taux d'hémoglobine glyquée HbA1c  $\geq 5,5$  % et  $< 6$  %.

Cet essai de prévention s'adressant par définition aux non-diabétiques, les personnes chez qui l'HbA1c était  $\geq 6$  % étaient exclues, la probabilité qu'elles soient diabétiques étant non négligeable comme nous l'avons montré dans l'enquête REDIA [24]. Les personnes porteuses d'une maladie grave ou d'un handicap, et les femmes enceintes étaient également exclues.

### 3. Constitution de l'échantillon

Après une information sur l'étude, et l'obtention du consentement, nous avons procédé au recrutement des personnes à risque lors d'un dépistage à domicile. La taille des personnes à risque était mesurée avec une toise et leur poids obtenu sur une balance impédancemètre Tanita® permettant le recueil du pourcentage de masse grasse ; la moyenne de deux mesures successives du tour de taille au niveau de l'ombilic ainsi que la moyenne de deux mesures de tension artérielle étaient calculées. Nous avons dosé l'HbA1c par la méthode immunologique sur un appareil transportable (DCA 2000®, Ames®, Bayer diagnostics®, Basingstoke®). Un questionnaire permettant le recueil des antécédents était appliqué. Un total de 1 249 personnes a été visité à domicile, parmi lesquelles nous avons dépisté les 439 personnes à risque qui ont été incluses dans notre essai.

### 4. Intervention

Dans le quartier témoin, les personnes à risque ont toutes reçu, oralement et par lettre, une informa-

tion sur leur statut de personnes à risque de DT2 et des conseils hygiéno-diététiques permettant de diminuer leur risque.

Dans le quartier intervention, les personnes à risque ont été informées de la mise en place des ateliers lors du dépistage, avec des rappels d'information par courrier et par téléphone. Une salle a été mise à notre disposition par la ville de Saint-Pierre, dans laquelle nous avons installé des vélos ergonomiques, des rameurs et des tapis roulants, ainsi qu'une cuisine équipée. L'intervention s'est basée sur une approche de type santé communautaire avec éducation par les pairs. Une équipe composée d'un animateur sportif, d'une animatrice de prévention formée à la diététique et aux groupes de parole, et de trois aide-animatrices, tous créoles, habitant le quartier, a encadré les ateliers. Les participants étaient invités à proposer des activités (par exemple les activités récréatives). Pour faciliter l'adhésion au programme, nous avons donné la possibilité aux membres de la famille et aux amis d'accompagner le ou la participante, et un coin « ludothèque » a été réservé aux enfants pour permettre aux mères de pratiquer l'activité physique en salle ou la marche. Les associations du quartier ont été informées de nos activités, et certaines ont été parties prenantes du programme selon leurs spécificités (randonnées, aménagement d'un parcours de marche dans le quartier). Le marchand de fruits et légumes du quartier a accepté de faire des baisses substantielles des prix de vente, sur présentation d'une carte de « participant à l'essai d'intervention ».

Les ateliers s'organisaient autour de trois thèmes :

- alimentation équilibrée : information nutritionnelle suivie d'un apprentissage par la pratique lors d'ateliers petit-déjeuner et ateliers cuisine, avec repas conviviaux, basés sur la consommation de légumes à volonté, de fruits et de produits laitiers, de poisson, et une réduction de l'apport calorique (dosage de l'huile, dégraissage de la viande, diminution de la ration de riz) ;
- activité physique en salle sur des appareils ergonomiques (la salle était ouverte tous les jours de 8 heures à 19 heures et le samedi de 9 heures à 12 heures et la seule limitation était l'affluence), avec un enregistrement de la dépense énergétique et de la durée d'effort ; marche en groupe dans le quartier (deux heures en moyenne trois fois par semaine, 68 séances au total) et randonnées (quatre à six heures une fois par mois environ, soit neuf au total) ; activités récréatives une à deux fois par semaine (21 séances de danse au total, 49 de basket) ;
- groupes de parole permettant l'expression des participants sur les questions de l'alimentation, de l'activité physique, du corps et de la santé (six au total).

La participation à ces différents ateliers était libre et gratuite.

## 5. Évaluation

Les personnes à risque du quartier intervention et du quartier témoin ont passé un bilan d'inclusion lors du dépistage (bilan 1) et un bilan de fin d'essai (bilan 2), après 16,5 mois en moyenne et 15,5 mois pour les témoins. Le bilan 1 s'est passé entre le 16 août 2001 et le 1<sup>er</sup> octobre 2002. Le bilan 2 a eu lieu entre le 3 mars et le 18 juillet 2003. L'évaluation de notre essai reposait donc sur une comparaison avant/après et intervention/témoin (ici/ailleurs). Le critère de jugement principal de l'efficacité de notre essai d'intervention était la perte de poids, les critères de jugement associés, la diminution de l'indice de masse corporelle, de l'obésité abdominale et du pourcentage de masse grasse. Les autres critères d'évaluation étaient la participation à l'essai étudiée en variable dichotomique (participant/non-participant) et par classe de participation selon le nombre d'ateliers fréquentés, ainsi que la dépense énergétique et la durée d'effort pendant l'activité physique en salle.

## 6. Analyses statistiques

Les comparaisons entre groupes intervention et témoin, sur les caractéristiques initiales, puis sur l'évolution des paramètres relevés (critères de jugement principal et facteurs associés), ont été effectuées par des tests de Student sur grands échantillons indépendants (variables continues) ou par des tests du Khi2 – comparaison de deux pourcentages ou de plusieurs distributions observées (variables qualitatives). Une analyse factorielle des correspondances multiples (AFCM) a permis de répartir les participants en classes de participation aux trois groupes d'atelier (activité physique en salle, autres activités physiques, alimentation). La définition des classes de participation à l'intervention a été faite selon les quartiles du nombre de séances suivies. L'estimation ponctuelle et par intervalle de confiance à 95 % des odds ratios (OR) dérivait de l'utilisation d'un modèle de régression logistique, dans lequel ont été introduits des facteurs d'ajustement (sexe, poids au bilan 1, HbA1c, pression artérielle et délai de revisite). Pour tous les tests statistiques, le seuil de risque de première espèce retenu était : 5 %. Les résultats descriptifs des variables continues sont donnés sous la forme : moyenne  $\pm$  erreur standard. Toutes les analyses ont été faites sous SAS Windows version 8.02, sauf l'AFCM réalisée sous ADE-4 version 2001 – © CNRS 1995-2000.

## RÉSULTATS

### 1. Inclusion et suivi des sujets

Sur les 1 249 personnes dépistées lors du bilan d'inclusion (bilan 1), 810 personnes (64,9 %) étaient

considérées comme n'étant pas à risque et 439 personnes (35,1 %) comme étant à risque, 212 appartenant au groupe intervention et 227 au groupe témoin.

Au bilan de fin d'essai (bilan 2), 175 personnes à risque ont été revues dans le groupe intervention (soit 82,5 % des sujets inclus) et 176 dans le groupe témoin (soit 77,5 % des sujets inclus). Le délai moyen séparant les deux bilans était de 16,5 mois dans le groupe intervention et 15,5 mois dans le groupe témoin ( $p < 0,0004$ ). Les 37 sujets non revus dans le groupe intervention se répartissaient en 14 refus, 11 perdus de vue et 12 exclusions secondaires (les femmes enceintes ou venant d'accoucher). Les 51 sujets non revus dans le groupe témoin se répartissaient en 17 refus, 18 perdus de vue et 15 exclusions secondaires pour les mêmes raisons et une donnée manquante.

Les caractéristiques initiales des personnes à risque recrutées (tableau I), et parmi elles de celles revues au bilan 2 (tableau II), montraient une nette prépondérance de femmes, ce qui peut s'expliquer par leur plus grande présence au domicile lors du recrutement (fréquence élevée de chômeuses ou mères au foyer), et une forte proportion d'obèses (près de 45 %). Les personnes à risque des groupes intervention ( $n = 212$ ) et témoin ( $n = 227$ ) étaient comparables sur toutes les caractéristiques initiales relevées (âge, sexe, anthropométrie, pression artérielle, antécédents), excepté l'HbA1c dont le niveau moyen était significativement un peu plus élevé chez les témoins (tableau I). La comparabilité sur les caractéristiques initiales des sujets revus, des groupes témoin ( $n = 176$ ) et intervention ( $n = 175$ ), était à nouveau observée, à l'exception toutefois des niveaux moyens d'HbA1c et de pression artérielle diastolique et systolique, qui étaient significativement plus élevés chez les témoins que dans le groupe intervention (tableau II). Ces variables ont été prises en compte comme variables d'ajustement lors des analyses multivariées (ainsi que le sexe, le poids au bilan 1 et le délai de revisite).

### 2. Participation à l'intervention et profil des participants

Sur les 212 personnes à risque du groupe de Basse-Terre, toutes celles qui sont venues au moins une fois à l'un des ateliers ont été considérées comme participants, soit 99 personnes (46,7 %). Parmi celles-ci, 83 ont été revues au bilan 2 (soit 47,4 % des sujets revus au bilan 2). L'adhésion à l'intervention étant hétérogène, nous avons réparti les participants par quartiles du nombre de séances suivies pour chacun des trois groupes d'ateliers, à l'aide d'une analyse factorielle des correspondances multiples. Les quatre niveaux de participation ont été : faible, moyenne, importante et très importante. La fréquentation des différents ateliers a été décrite en

Tableau I  
Caractéristiques des personnes à risque de diabète au bilan 1.  
Comparaison des groupes intervention et témoin.

Bilan 1	Intervention <i>n</i> = 212		Témoin <i>n</i> = 227		<i>p</i>
	Pourcentage ou moyenne	Erreur standard	Pourcentage ou moyenne	Erreur standard	
Femmes (%)	71,2		71,4		NS <sup>d</sup>
Age (an)	31,7	0,4	31,2	0,4	NS
Poids (kg)	78,7	1,0	79,7	0,9	NS
IMC <sup>a</sup> (kg/m <sup>2</sup> )	30,3	0,3	30,2	0,3	NS
IMC <sup>a</sup> ≥ 30 kg/m <sup>2</sup> (%)	42,4		43,8		NS
Tour de taille (cm)	97,8	0,7	96,6	0,7	NS
Tour de taille élevé <sup>b</sup> (%)	69,8		70,5		NS
Masse grasse (%)	36,1	0,5	36,2	0,5	NS
HTA traitée/dépistée (≥ 140/90 mmHg) (%)	39,8		45,8		NS
Pression artérielle diastolique (mmHg)	86,6	0,8	88,3	0,8	NS
Pression artérielle systolique (mmHg)	129,3	1,1	131,8	1,1	NS
Hémoglobine glyquée HbA1c (%)	5,14	0,03	5,28	0,02	< 0,0003
Antécédents familiaux directs de diabète (%)	43,9		44,1		NS
Enfant de plus de 4 kg à la naissance <sup>c</sup> (%)	9,5		8,8		NS
Diabète gestationnel (%)	11,9		7,4		NS

<sup>a</sup> Indice de Masse Corporelle.

<sup>b</sup> Tour de taille ≥ 100 cm pour les hommes ou ≥ 90 cm pour les femmes.

<sup>c</sup> Femme ayant eu un enfant pesant plus de 4 kg à sa naissance.

<sup>d</sup> Non significatif.

Tableau II  
Caractéristiques, au bilan 1, des personnes à risque revus au bilan 2.  
Comparaison des groupes intervention et témoin.

Bilan 1	Intervention <i>n</i> = 175		Témoin <i>n</i> = 176		<i>p</i>
	Pourcentage ou moyenne	Erreur standard	Pourcentage ou moyenne	Erreur standard	
Femmes (%)	73,1		68,2		NS <sup>d</sup>
Age (an)	32,0	0,4	31,4	0,5	NS
Poids (kg)	78,5	1,0	79,9	1,1	NS
IMC <sup>a</sup> (kg/m <sup>2</sup> )	30,4	0,4	30,2	0,4	NS
IMC <sup>a</sup> ≥ 30 kg/m <sup>2</sup> (%)	45,1		41,7		NS
Tour de taille (cm)	97,8	0,8	96,8	0,8	NS
Tour de taille élevé <sup>b</sup> (%)	70,9		69,9		NS
Masse grasse (%)	36,5	0,6	35,9	0,6	NS
HTA traitée/dépistée (≥ 140/90 mmHg) (%)	38,3		46,6		NS
Pression artérielle diastolique (mmHg)	86,3	0,9	89,0	0,9	< 0,04
Pression artérielle systolique (mmHg)	128,5	1,2	132,2	1,2	< 0,03
Hémoglobine glyquée HbA1c (%)	5,15	0,03	5,27	0,03	< 0,003
Antécédents familiaux directs de diabète (%)	45,1		43,2		NS
Enfant de plus de 4 kg à la naissance <sup>c</sup> (%)	10,2		8,0		NS
Diabète gestationnel (%)	12,0		6,2		NS

<sup>a</sup> Indice de Masse Corporelle.

<sup>b</sup> Tour de taille ≥ 100 cm pour les hommes ou ≥ 90 cm pour les femmes.

<sup>c</sup> Femme ayant eu un enfant pesant plus de 4 kg à sa naissance.

<sup>d</sup> Non significatif.

Tableau III  
 Nombre de séances selon les ateliers et le niveau de participation (moyenne  $\pm$  erreur standard).  
 Participants du groupe intervention revus au bilan 2 ( $n = 83$ ).

Participation	Faible $n = 19$	Moyenne $n = 16$	Importante $n = 20$	Très importante $n = 28$	Nombre d'ateliers
Sport en salle	$0,7 \pm 0,3$	$5,4 \pm 1,0$	$14,3 \pm 2,0$	$33,5 \pm 3,6$	Accès libre
Marche	$0,1 \pm 0,1$	$0,2 \pm 0,2$	$1,6 \pm 0,6$	$9,9 \pm 2,4$	68
Randonnée	$0,1 \pm 0,1$	$0,2 \pm 0,1$	$0,4 \pm 0,2$	$2,3 \pm 0,5$	9
Danse	0	$0,1 \pm 0,1$	$0,5 \pm 0,2$	$2,1 \pm 0,8$	21
Basket	0	$0,3 \pm 0,2$	$0,9 \pm 0,5$	$9,3 \pm 2,5$	49
Petit-déjeuner	$0,4 \pm 0,1$	$0,7 \pm 0,2$	$2,1 \pm 0,5$	$6,3 \pm 1,2$	26
Cuisine	$0,2 \pm 0,1$	$0,3 \pm 0,2$	$1,0 \pm 0,2$	$5,8 \pm 1,6$	31
Groupe parole	0	0	$0,2 \pm 0,1$	$1,4 \pm 0,3$	6

fonction du niveau de participation à l'intervention (tableau III). En ce qui concerne l'activité physique en salle, le nombre de séances par semaine, l'intensité de l'effort fourni et la durée d'effort par séance variaient peu et n'étaient pas liés au niveau de participation. Le nombre de séances d'activité physique en salle allait de  $1,2 \pm 0,1$  à  $2,0 \pm 0,1$  par semaine, la dépense énergétique moyenne ajustée sur le poids (initial et final) variait de  $5,5 \pm 0,4$  à  $6,6 \pm 1,7$  kcal/kg/séance, et la durée moyenne des séances oscillait entre  $50,6 \pm 1,9$  et  $55,3 \pm 1,5$  minutes. Par contre le nombre de semaines de participation, comme le nombre de séances suivies, augmentait par construction avec les niveaux de participation, pour atteindre en moyenne le chiffre de  $18,5 \pm 1,8$  chez les participants très motivés. Quel que soit le niveau d'adhésion à l'intervention, la comparaison de leurs caractéristiques initiales ne montrait pas de différence significative entre participants et non-participants, ni entre classes de participation chez les participants. Les non-participants du groupe intervention (113) ont été interrogés à domicile à la recherche des motifs de non-participation. Bien que les réponses laissaient entrevoir une combinaison de plusieurs facteurs, il a été possible de dégager trois types de motifs de non-participation :

- la gestion du temps, les contraintes horaires liées au travail (pour les hommes) et à la garde des enfants (pour les femmes) constituant, d'après les déclarations, le principal facteur limitant la participation ;
- la compréhension de la démarche, une proportion non négligeable de personnes se déclarant non ou mal informées des activités (contenu, lieu, gratuité, etc.) ;
- l'autonomisation, près de la moitié des non-participants (55/113, soit 48,7 %) rapportant une nette prise de conscience des risques, à la suite du dépistage à domicile et des informations diffusées lors

de l'intervention et par le « bouche à oreille » ; des changements individuels de comportement s'en sont suivis chez ces 55 personnes (28 personnes ont déclaré avoir modifié leur alimentation, 9 leur activité physique, 18 les deux, 7 ayant en plus consulté leur médecin).

### 3. Résultats en intention de traiter

Pour les 175 personnes de l'échantillon intervention (analyse en intention de traiter), on notait entre le bilan 1 et le bilan 2 une diminution moyenne du poids de 0,8 kg (NS), alors que les 176 personnes du groupe témoin avaient en moyenne gagné 0,4 kg (NS), soit un écart de 1,2 kg IC<sub>95%</sub> [-2,2 ; -0,2] ( $p < 0,03$ ) pour le groupe intervention par rapport aux témoins. Pour le pourcentage de masse grasse, on notait une diminution de 1,8 % ( $p < 10^{-4}$ ) et pour le tour de taille une baisse, non significative, de 0,4 cm (tableau IV). Une perte de poids d'au moins 5 % du poids initial a été observée deux fois plus souvent dans le groupe intervention (22,9 %) que dans le groupe témoin (11,4 %) ( $p < 0,005$ ). L'analyse multivariée confirmait, après ajustement sur le poids initial, le sexe et les facteurs qui différaient significativement entre les deux groupes (délai de revisite, HbA1c initiale et pression artérielle initiale), que l'appartenance au groupe intervention plutôt qu'au groupe témoin augmentait significativement la probabilité de perdre au moins 5 % du poids initial (OR = 2,3 IC<sub>95%</sub> [1,2 ; 4,1],  $p < 0,01$ ).

### 4. Résultats selon la participation effective

Dans le sous-groupe des 28 personnes appartenant à la classe « participation très importante », l'évolution de toutes les variables anthropométriques, par rapport au groupe témoin, allait dans le sens d'une amélioration importante : différence de poids de -5,1 kg, de tour de taille de -4,2 cm, de masse

Tableau IV  
Evolution du critère de jugement principal et des paramètres associés, en intention de traiter entre le bilan 1 et le bilan 2 (moyenne  $\pm$  erreur standard).

	Intervention <i>n</i> = 175	Témoin <i>n</i> = 176	Différence intervention/témoins	<i>p</i>
Poids (kg)	- 0,8 $\pm$ 0,4	0,4 $\pm$ 0,3	- 1,2 $\pm$ 0,5	< 0,03
IMC <sup>a</sup> (kg/m <sup>2</sup> )	- 0,3 $\pm$ 0,2	0,2 $\pm$ 0,1	- 0,5 $\pm$ 0,3	< 0,03
Tour de taille (cm)	- 1,1 $\pm$ 0,6	- 0,7 $\pm$ 0,4	- 0,4 $\pm$ 0,3	NS
Masse grasse (%)	- 0,9 $\pm$ 0,3	0,9 $\pm$ 0,3	1,8 $\pm$ 0,3	< 0,0001

<sup>a</sup> Indice de Masse Corporelle.

Tableau V  
Evolution du critère de jugement principal et des paramètres associés entre le bilan 1 et le bilan 2, pour une « participation très importante » (moyenne  $\pm$  erreur standard).

	Participation très importante <i>n</i> = 28	Témoin <i>n</i> = 176	Différence intervention/témoins	<i>P</i>
Poids (kg)	- 4,7 $\pm$ 0,8	0,4 $\pm$ 0,3	- 5,1 $\pm$ 0,9	< 0,0001
IMC <sup>a</sup> (kg/m <sup>2</sup> )	- 1,8 $\pm$ 0,3	0,2 $\pm$ 0,1	- 2,0 $\pm$ 0,4	< 0,0001
Tour de taille (cm)	- 4,8 $\pm$ 1,3	- 0,7 $\pm$ 0,4	- 4,1 $\pm$ 1,3	< 0,0003
Masse grasse (%)	- 2,9 $\pm$ 0,8	0,9 $\pm$ 0,3	- 3,8 $\pm$ 0,8	< 0,0001

<sup>a</sup> Indice de masse corporelle.

Tableau VI  
Liens entre les niveaux de participation et la perte d'au moins 5 % du poids initial<sup>a</sup>

	OR ajusté <sup>b</sup>	IC 95 %
<i>Niveaux de participation :</i>		
Témoins	1	
Non-participants du groupe intervention	1,6	[0,8 - 3,4]
Participation faible	0,9	[0,2 - 4,1]
Participation moyenne	1,6	[0,4 - 6,3]
Participation importante	1,6	[0,4 - 6,0]
Participation très importante	8,7	[3,5 - 21,2] <sup>c</sup>

<sup>a</sup> Perte  $\geq$  5 % poids initial : oui (*n* = 60) *versus* non (*n* = 291).

<sup>b</sup> Ajusté sur le sexe, le poids, l'HbA1c, la pression artérielle au bilan 1 et le délai de revisite.

<sup>c</sup> *p* < 0,0001.

grasse de - 3,8 % (tableau V). Les précédents résultats obtenus par l'analyse multivariée sur les critères de jugement ont été confirmés ici (tableau VI) : une participation très importante augmentait significativement la probabilité de perdre au moins 5 % du poids initial. Cette association (OR = 8,7 avec borne inférieure de l'IC<sub>95%</sub> = 3,5, *p* < 0,0001) était plus forte que celle observée avec le groupe intervention pris dans son ensemble (OR = 2,3 avec

borne inférieure IC<sub>95%</sub> = 1,2). On notait cependant une absence d'effet dose : il n'existait pas de renforcement significatif de l'association avec la perte de poids quand le niveau de participation augmentait, mais un effet seuil entre les niveaux « participation moyenne ou importante » et « participation très importante ».

## DISCUSSION

A la suite des enquêtes REDIA et REDIA-jeunes, nous avons souhaité étudier les moyens de favoriser la prévention du DT2 à l'île de la Réunion par la diminution des facteurs de risque (poids et masse grasse). L'hypothèse principale de notre étude était : il est possible de faire entrer dans un programme de prévention, des personnes en surpoids ou obèses, dites à risque, et de les aider à perdre du poids par une activité physique régulière et une alimentation équilibrée. Ce projet de recherche-action avait pour objectif d'expérimenter les méthodes favorisant les changements de mode de vie chez des personnes dites vulnérables, non demandeuses et *a priori* non conscientes des risques : approche de type communautaire, expression et organisation de la population, intervention de médiateurs de santé et éducation par les pairs, expression en créole, utilisation des réseaux de proximité, apprentissage par la pra-

tique dans des ateliers (cuisine et repas conviviaux, activité physique, groupes de parole). La faisabilité d'un tel programme a été évaluée par la proportion des sujets correspondant aux critères de sélection acceptant de participer. La participation à l'intervention a été de 46,7 % (99/212). S'agissant de personnes dont la culture et les conditions de vie ne les amenaient pas à faire de leur santé une priorité, et n'ayant aucune demande avant de recevoir à domicile l'équipe de dépistage, on peut considérer ce résultat comme encourageant. Par ailleurs le fait que 48,7 % (55/113) des non-participants aient déclaré avoir modifié leur comportement par eux-mêmes suite à notre intervention et nos informations est également un point positif. On peut ainsi estimer à 72,6 % (154/212) le pourcentage de personnes à risque influencées par notre programme.

Les motifs invoqués par les non-participants montrent qu'à l'évidence le programme proposé ne correspondait pas aux attentes et mode de vie de certains. Une étude plus approfondie des motivations des uns et des autres, assortie d'une observation des pratiques, aurait été nécessaire, mais on peut schématiquement répartir l'échantillon des personnes à risque en quatre groupes :

- le premier groupe constitué des personnes non ou peu motivées par leur santé, les non-participants ayant déclaré n'avoir pas modifié leurs habitudes, et les personnes ayant eu une participation faible ;
- le deuxième groupe, constitué par les personnes motivées par leur santé mais autonomes, les non-participants ayant déclaré avoir modifié leurs habitudes suite au dépistage, sans avoir eu recours à nos ateliers ;
- le troisième groupe constitué des personnes motivées et « communautaires » ayant eu une participation moyenne ou importante aux ateliers ;
- le quatrième groupe constitué par les personnes ayant eu une participation très importante, alliant motivation « communautaire » et volonté individuelle forte.

C'est en direction des non-participants n'ayant pas modifié leurs habitudes suite au dépistage qu'il sera nécessaire de porter les efforts de compréhension dans des études et actions ultérieures, en particulier les femmes qui, deux fois plus touchées par l'obésité, semblent rencontrer des difficultés à changer leur mode de vie en raison des contraintes familiales et culturelles.

Enfin, la réflexion portera sur l'adéquation entre les modalités de diffusion de l'information et les spécificités du contexte (diglossie, multiculturalité, précarité, illettrisme, etc.) limitant son efficacité. Un certain nombre des non-participants du quartier intervention, lors de l'enquête à domicile, ont

déclaré ne pas avoir été informés des activités de prévention, alors que les 212 personnes à risque ont toutes reçu des informations sur les ateliers mis en place sur le quartier lors du dépistage, et ont eu plusieurs rappels par courrier ou téléphone.

Le critère principal de l'efficacité de l'essai d'intervention était la perte de poids. Dans le sous-échantillon des personnes ayant eu une participation très importante, la perte de poids a été de 5,1 kg par rapport aux témoins, ce qui est du même ordre que ce qui est rapporté dans les principaux essais d'intervention [10-14]. Il est à noter que ces essais reposent sur une approche individualisée de type *coaching*, méthode à laquelle nous avons préféré l'approche communautaire plus adaptée selon nous au mode de vie et à la culture de la population vulnérable à laquelle nous nous sommes intéressés. Cependant l'existence dans le quartier intervention d'un nombre non négligeable de personnes ayant modifié de façon autonome leurs habitudes, après avoir pris en compte nos informations, montre qu'il serait utile de tester une intervention plus diversifiée, proposant des ateliers et des modalités à la carte selon les motivations des uns et des autres.

Le changement introduit par cette intervention, à travers l'animation du quartier, l'instauration de la convivialité et de nouvelles relations entre les habitants, a accompagné la prise de conscience de l'absence de médicaments ou régimes miracles contre le surpoids, du rôle du mode de vie et de l'inscription dans la durée. Revoir les participants un an après le bilan 2 permettrait d'évaluer les effets à plus long terme de l'intervention. Le fait qu'à la fin de notre expérience, les habitants aient créé une association pour poursuivre les ateliers d'activité physique, constitue en soi une réussite de l'essai d'intervention.

#### Remerciements

*Cette étude a été réalisée grâce au soutien financier de la Caisse nationale de l'assurance maladie des travailleurs salariés (CNAMTS) dans le cadre de l'appel à projets 2000, de l'Institut national de la santé et de la recherche médicale (INSERM) dans le cadre du Réseau régional de recherche en santé publique, du ministère de l'outre-mer, du Conseil général et du Conseil régional de la Réunion. Nous remercions la mairie de Saint-Pierre pour le prêt de la salle de quartier, les médecins, diététiciennes, kinésithérapeutes et infirmiers d'éducation du Service de diabétologie du Groupe hospitalier sud Réunion à Saint-Pierre pour leur aide technique.*

*Nous tenons également à remercier pour leur aide : Xavier Alliro, Jean-Baptiste Picaud, ainsi que les membres du groupe REDIA, Fabrice Bègue, Juliana Pansy, Fabienne Mardama et Céliane Pellier.*



## RÉFÉRENCES

1. King H, Aubert RE, Herman WH. Global burden of diabetes, 1995-2025: prevalence, numerical estimates, and projections. *Diabetes Care* 1998;21:1414-31.
2. Reaven GM. Role of insulin resistance in human disease (syndrome X): an expanded definition. *Annu Rev Med* 1993;44:121-31.
3. Kelley DE, Simoneau JA. Impaired free fatty acid utilization by skeletal muscle in non-insulin-dependent diabetes mellitus. *J Clin Invest* 1994;94:2349-56.
4. Riccardi G, Giacco R, Rivellese AA. Dietary fat, insulin sensitivity and the metabolic syndrome. *Clin Nutr* 2004;23:447-56.
5. Neel JV. Diabetes mellitus: a "thrifty" genotype rendered detrimental by "progress"? *Am J Hum Genet* 1962;14:353-62.
6. Hamman RF. Genetic and environmental determinants of non-insulin dependent diabetes mellitus (NIDDM). *Diabetes Metab Rev* 1992;8:287-338.
7. Kriska AM, LaPorte RE, Pettitt DJ et al. The association of physical activity with obesity, fat distribution and glucose intolerance in Pima Indians. *Diabetologia* 1993;36:863-9.
8. Regensteiner JG, Mayer EJ, Sheterly SM et al. Relation between habitual physical activity and hyperinsulinemia among non diabetic men and women. The San Luis Valley diabetes study. *Diabetes Care* 1991;14:1066-74.
9. Bennett PH. Type 2 diabetes among the Pima Indians of Arizona: an epidemic attributable to environmental change? *Nutrition Reviews* 1999;57,5:S51-4.
10. Eriksson KF, Lindgarde F. Prevention of type 2 (non-insulin dependent diabetes mellitus) by diet and physical exercise: the 6-year Malmö feasibility study. *Diabetologia* 1991;34:891-8.
11. Pan X, Li G, Hu Y et al. Effects of diet and exercise in preventing NIDDM in people with impaired glucose tolerance: the Da Quing OGT and diabetes study. *Diabetes care* 1997;20:537-44.
12. Wing RR, Venditti E, Jakicic JM, Polley BA, Lang W. Lifestyle intervention in overweight individuals with a family history of diabetes. *Diabetes Care* 1998;21:350-9.
13. Tuomilhto J, Lindström J, Eriksson JG et al. Prevention of type 2 diabetes mellitus by change in life style among subjects with impaired glucose tolerance. *NEJM* 2001;344:1343-50.
14. Diabetes prevention program research group. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with life style intervention or Metformin. *NEJM* 2002;346:393-403.
15. Maillard G, Charles MA, Lafay L et al. Macronutrient energy intake and adiposity in non obese prepubertal children aged 5-11 y (the Fleurbaix Laventie Ville Santé Study). *Int J Obes Relat Metab Disord* 2000;24:1608-17.
16. Hercberg S. National Nutrition and Health Program. *Arch Pediatr* 2003;10:S54-6.
17. Carter JS, Pugh JA, Monterrosa A. Non-insulin dependent diabetes mellitus in minorities in the United States. *Ann Intern Med* 1996;125:221-32.
18. Papoz L. Type 2 diabetes mellitus in the French overseas departments and territories; the "syndrome of Nauru". *Diabetes Metab* 2002;28:505-7.
19. Zimmet P, Pinkstone G, Whitehouse S, Thoma K. The high incidence of diabetes mellitus in the Micronesian population of Nauru. *Acta Diabetol Lat* 1982;19:75-9.
20. Ricordeau P, Weill A, Vallier N et al. L'épidémiologie du diabète en France métropolitaine. *Diabetes Metab* 2000;26:11-24.
21. Favier F, Jaussent I, Le Moullec N et al. Prevalence of Type 2 Diabetes and central adiposity in La Réunion Island, the REDIA Study. *Diabetes Res Clin Pract.* in press 2005.
22. Favier F, Fianu A, Lecointre B, Jaussent I, Schwager JC, Papoz L. Le diabète à l'île de la Réunion. Prévalence, signes associés et déterminants. Congrès conjoint ADELFA-SPEG. *Epidémiologie Clinique* ; mars 2003 ; Pointe-à-Pitre, France.
23. Favier F, Rachou E, Ricquebourg M, Fianu A. Comportement alimentaire et activité physique des Réunionnais. Etude RECONSAL. INSERM-ORS de la Réunion ; 2002 ; Saint-Denis-de-la-Réunion, France.
24. Papoz L, Favier F, Clabe A, Ponton-Sanchez A, Le Moullec N. GHb (HbA1c) is more sensitive than fasting blood glucose as a screening test for diabetes mellitus. *Diabetes Care* 2000;23:1206-7.