



HAL
open science

Les conseils des soignants suffisent-ils à modifier le niveau d'activité physique des diabétiques de type 2 mal équilibrés ?

Élisabeth Bottius

► To cite this version:

Élisabeth Bottius. Les conseils des soignants suffisent-ils à modifier le niveau d'activité physique des diabétiques de type 2 mal équilibrés ?. *Endocrinologie et métabolisme*. 2017. dumas-01759810

HAL Id: dumas-01759810

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01759810>

Submitted on 5 Apr 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



FACULTE DE MEDECINE
HYACINTHE BASTARAUD

**LES CONSEILS DES SOIGNANTS SUFFISENT-ILS A MODIFIER LE NIVEAU
D'ACTIVITE PHYSIQUE DU DIABETIQUE DE TYPE 2 MAL EQUILIBRE ?**

THESE

Présentée et soutenue publiquement à la Faculté de Médecine Hyacinthe BASTARAUD des
Antilles et de la Guyane

Et examinée par les Enseignants de la dite Faculté

Le 24/11/2017

Pour obtenir le grade de

DOCTEUR EN MEDECINE

Par

BOTTIUS Elisabeth

Examineurs de la thèse :

Professeur NEVIERE Rémi **Président du jury**

Professeur CHARLES NICOLAS Aimé

Professeur CABIE André

Docteur MERLE Sylvie

Docteur FAGOUR Cédric **Directeur de thèse**

REMERCIEMENTS...

Aux **membres du jury** Pr NEVIERRE Rémi, Pr CHARLES NICOLAS Aimé, Pr CABIE André pour leur disponibilité

Au **médecin épidémiologiste**, Dr MERLE Sylvie, pour son acharnement sur ces analyses statistiques compliquées, et son soutien

A mon **directeur de thèse** Dr FAGOUR Cédric, pour son infinie patience, son soutien, sa pédagogie et son savoir ; son humanité et son humilité... Du fond du cœur, Merci !

A **mes professeurs et maîtres de stage**, dont (*dans l'ordre chronologique*) : Pr CAIX, Pr CHARLES NICOLAS, Pr COSTE, Pr RAHERISON, Pr TAYTARD, Pr JEAN BAPTISTE, Dr BONNET, Dr DELOBEL, Dr VOLUMENIE, Dr GUEYE, Dr BESNIER, Dr KAIDOMAR (reposez en paix..), Dr FORTIN, Dr CAILLOT, Dr TEKAM, Dr BROUSTE, Dr VERNEUIL, Dr LOPIN, Dr RANCUREL, Dr CANIVET, Dr JEAN CHARLES, Dr NARECE, Dr LONGCHAMPS, Dr MOLDOVAN, Dr TSENG CHING, Dr DOBAT CHAULEAU, Dr MOETUS, Dr AMAZAN, Dr QUIST, Dr THIMON, Dr BRIAND, Dr DEHLINGER, Dr DE BANDT, Dr LEOTURE pour leur précieux enseignement.

A mes **ex co-internes**, aujourd'hui Docteurs ZABULON Audrey, SAINT ANGE Arielle, RINER Béatrice, VERGNAUD Laurent, ARGULOS Bernard, GHASSANI Ali, OXYBEL Odile, DE CAZES Fabrice, ANTONIO Lionel, ROSE-DITE-MODESTINE Johan, VALENTIN Lara, pour ce sentiment de confraternité précocement développé entre nous, et tous ces moments (heureux ou malheureux..) partagés, indélébiles ..

.. et **compagnons de faculté** Dr JOSEPH AUGUSTE Johan, Dr FRIGERE Leila, Dr POPULO Anuela, Dr URSULET Stéphanie, Dr BLANGIS Mathias, Dr SCHOLASTIQUE Frederic, Dr VITELIUS Manuel, Dr MURAT Tony, Dr MARIE MAGDELEINE Maeva, Dr GUILLARD Julien, Dr DESERT Serge, Dr AGLAE Cédric, Dr CHOMONO Vanessa, Dr MONFORT Astrid, Dr SAINTE ROSE MERIL Karine pour les bons et moins bons moments tout au long de ce parcours commun...

A **VaKBand**, pour cette expérience à nulle autre pareille...VaKLove à Thierry DORAIL, Yannick DORAIL, Morgan PAUL PARVENU, Marc PAUL PARVENU, « Cucus » SPARTACUS, Débo BOBO, Daria CHARLES-ALFRED, Alvyn, Mich MOUCH, JD, David, Kenny, Fabien, Malika, Ludovic C., Stéphanie, Manu, Maxo, Laurent GERMAINet tous les autres !

A mes "**potes de 15 ans**" (ou pas) Gael PELAGE, Patrick THAMARD, Yannick « Vermine » SUEDILE, Nathaniel « Nani » LIBRI, Youry « Demboss » MORBERY, Stéphane « Cervo » FONDELLOT, Naïma ORVILLE, Laureen PERMAL, Marika DESTOURS, Anna MARIE-NELLY, Marvin FANON, Sonia FANON, Ericka LABEAU FANON, Ingrid LABEAU FANON, Laureen FANON, Nolwenn FANON parce qu'il faut aussi savoir se détendre... Merci pour ces innombrables moments de détente! Et pourvu que ça dure!

A mes « **gars sûrs** » Yoann MILARD et Raphael PRIVAT, tout est dit ou pas... !

A **toi**, Grégory CLOVEL... Pour ton soutien, ta positive attitude, ton amour, ta compréhension, tes promesses... Je t'aime...

A **ma belle-sœur** Nahima BOTTIUS-SABIN, "ma Nouma", ma « nounou » pour l'exemple de professionnalisme, de compétence et de rigueur qu'elle m'a donné avant même d'être dans la famille.. Pour tout l'amour et le bien être que tu distilles chaque jour à mon "Lil' Bro" adoré... Et pour la méga chouquette que vous nous avez fabriquée!!

A **mon beau-frère** Yannick "le Grinch" CESSSES Pour ton humour et, surtout, pour les deux magiques bouts de chou que vous nous avez offerts! (Hey ! La page double, c'est fait! ;)

A mes **Ami(e)s** : Vincent PINTARD, papa en Or, pour ses « deux » petits ; Aurore LAMON "poto mitan" pour son exemple ; Yael ABRAM "ne me quitte pas" pour nos folles années bordelaises, celles d'avant et celles d'après ; Anne Laure CASSILDE "ma choune" grande complice de fac et plus encore! ; Jessy AMBROISINE "La Force Tranquille", mentor et amie véritable ; Carole DURAGRIN "ma Pp" pour sa franchise et sa présence inconditionnelle ; Maité CABRERA "Dory d'amour" pour sa joie de vivre communicative et son soutien sans faille (et pour ce cadeau qui n'a pas de prix qu'elle m'a fait avec Vincent ce fameux 14 juillet 2016)

A **ma best** Christelle PELAGE "my Person" pour son amitié véritablement Unique et sa présence indispensable...

A **ma mère**, qui m'a toujours soutenue et cru en moi, et sans qui rien n'aurait été possible. Pour ta patience, ton Amour de maman. Je t'aime Maman.

A **ma soeur** Elsa CESSSES et **mon frère** Guillaume BOTTIUS, pour l'équilibre qu'ils apportent dans ma vie, et l'inspiration qu'ils me soufflent à chaque instant [Si si! La famille c'est la vie (citation d'Elisabeth BOTTIUS), et vous êtes ma famille avant TOUT]. L'amour que vous me portez (et que je vous porte) m'a grandie et propulsée en avant, bien plus que vous ne le pensez...

A **mes neveux**, Aaron et Sohan CESSSES, **ma nièce**, Noémie BOTTIUS, **mon filleul** Nino PINTARD ...Prunelles de mes yeux... Puisse ce parcours vous inspirer, et vous rendre fiers et

confiants en l'avenir. Vous avez d'ores et déjà tout mon amour et toute ma confiance... Avec les parents que vous avez là, vous ne pouvez qu'aller très bien et très loin, avec La Grâce....

A **mon père**, mon modèle, mon idole, mon premier pilier, mon intarissable ressource... Tu m'as portée jusqu'ici avec détermination, foi, et Amour. Tu m'as apporté les outils pour exploiter "ma mine". Tu as été la main tendue quand j'ai flanché, l'épaule pour me reposer, les yeux pour me permettre de voir plus loin, la bouche qui trouvait les mots pour me rassurer. Tu es un Papa majuscule!! Charge pour moi de te rendre aussi fier que tu le mérites.

.....

A mon **Dieu**... Si je ne sais comment le nommer, au moins je sais combien il veille sur moi, et combien je lui dois... Il mérite au moins cet hommage public pour sa bienveillance, sa patience... Tous ces dons qui feront de moi une meilleure personne et un meilleur médecin, je le Crois !

Abstract

The objective of this study was to evaluate the effects of individualised advice promoting an increase in self-managed physical activity, for type 2 diabetes patients. A randomised, prospective study was conducted on 61 ambulatory and sedentary patients, with poor glycemic control. At the randomisation visit, the “immediate advice group” received personalised advice on physical activity when the control group was given general advice. Later on, at the 3 months follow-up visit (V1), the control group obtained personalised advice. The analysed parameters (notably the judging criteria: activity energy expenditure) weren't significantly modified at V1 in the intervention group. The observation remains valid at V2 (6 months follow-up visit) for both groups. Advices, personalised or general, immediate or postponed, don't seem to have any impact on the physical activity level of type 2 diabetes patients. According to recent studies, only intensive interventions have an objective impact, but they remain difficult to implement. There are multiple non-adherence factors, for type 2 diabetes patients. Although those factors are described in several studies, they continue to be neglected in practice, especially concerning the psychosocial aspects. Globally, even though the health benefits of physical activity have been clearly identified, the general population is still insufficiently physically active. Various national plans show the will of public authorities to take actions. Those plans should be further developed, considering the mixed results obtained. Lack of time, training or habits: general practitioners and health professionals should also rethink their practice. Eventually, within the entire society, the “cult” of well-being that appeared a few years ago should continue to develop.

Conclusion. This study shows, one more time, the difficulty to improve the lifestyle of people with type 2 diabetes. The goal now is to implement, in our society, a culture of prevention: from schools to homes, health professionals to patients, at an early stage and within a global process.

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	1
I) GENERALITES SUR LE DIABETE	2
I/A. DEFINITIONS	2
I/A.1) Critères diagnostiques	2
I/A.2) Physiopathologie	3
I/A.2-a) Altération de l'insulinosécrétion	3
I/A.2-b) Insulinorésistance	4
I/A.2-c) Interface insulinopénie / insulinorésistance	4
I/B. EPIDEMIOLOGIE	6
I/B.1) Prévalence et incidence	6
I/B.1-a) Au niveau mondial	6
I/B.1-b) Au niveau national	6
I/B.1-c) Dans les départements d'Outre-mer	7
I/B.2) Morbi mortalité	7
I/B.2-a) Complications aiguës	7
I/B.2-b) Complications dégénératives	8
I/B.3) Dépenses de santé	10
I/C. SUIVI ET PRISE EN CHARGE DU DIABETE DE TYPE 2	11
I/C.1) Objectif	11
I/C.2) Suivi du diabete de type 2	11
I/C.2-a) Bilan initial	11
I/C.2-b) Suivi annuel et trimestriel	12
I/C.3) Prise en charge	13
I/C.3-a) Stratégie médicamenteuse	13

I/C.3-b) Mesures hygiéno-diététiques	14
II) GENERALITES SUR L'ACTIVITE PHYSIQUE	20
II/A. DEFINITIONS	20
II/A.1) Types d'exercice	20
II/A.1-a) Exercices en endurance	20
II/A.1-b) Exercices en résistance	21
II/A.1-c) Exercices contre résistance	21
II/A.2) Sédentarité	22
II/B. ACTIVITE PHYSIQUE ET DIABETE	22
II/B.1) Bénéfices de l'activité physique	22
II/B.1-a) Bases physiologiques	22
II/B.1-b) Prévention primaire du diabète de type 2	26
II/B.1-c) Amélioration de l'équilibre glycémique chez le patient diabétique de type 2	28
II/B.1-d) Sur les autres facteurs de risque cardio vasculaire	31
II/B.2) Recommandations de bonne pratique	32
II/C. ETAT DES LIEUX. REVUE DE LA LITTERATURE	34
II/C.1) Interventions intensives sur les mesures hygiéno-diététiques	34
II/C.1-a) Etude Look AHEAD (Action for Health in Diabetes)	34
II/C.1-b) Etude IDES (Italian Diabetes and Exercise Study)	37
II/C.1-c) Méta-analyse de D. Thomas et coll	37
II/C.1-d) Méta analyse de Avery et coll	40
II/C.1-e) Méta-analyse de Plotnikoff et coll	41
II/D. OBJECTIF DE LA THESE	43
III) MATERIELS ET METHODES	44
III/A. POPULATION ETUDIEE	45
III/B. MATERIEL	46

III/C. METHODE	48
III/C.1) SCHEMA DE L'ETUDE	48
III/C.2) Critères de jugement	50
III/C.2-a) Critère de jugement principal	50
III/C.2-b) Critères de jugement secondaires	50
III/C.3) Choix méthodologiques	52
III/C.3-a) Choix de la randomisation	52
III/C.3-b) Choix de l'utilisation d'une fiche standardisée de conseils en activité physique	52
III/C.4) Plan d'analyse des données	53
III/C.5) Analyse statistique	53
IV) RESULTATS	55
IV/A. DESCRIPTION DE LA POPULATION ETUDIEE	55
IV/B. VISITE DE RANDOMISATION V0	56
IV/C. PREMIERE VISITE DE SUIVI V1	59
IV/C.1) Effet du conseil	59
IV/C.1-a) Groupe « conseils immédiats » : évolution en V1	59
IV/C.1-b) Comparaison entre les deux groupes	60
IV/D. DEUXIEME VISITE DE SUIVI V2	62
IV/D.1) Persistance de l'effet ? analyse du groupe A.	62
IV/D.2) Reproductibilité de l'effet ? analyse du groupe B	64
IV/E. PROFIL DE PATIENT OBSERVANT?	65
V) DISCUSSION	67
V/A. HYPOTHESES SUR LES RESULTATS OBTENUS	67
V/A.1) Objectif principal : effets du conseil sur la dépense énergétique active	67
V/A.1-a) L'effet du conseil seul sur le niveau d'AP chez le DT2	68
V/A.1-b) L'effet des interventions intensives sur le niveau d'AP des DT2	71

V/A.1-c) L'effet des interventions "comportementales" sur le niveau d'AP des DT2	73
V/A.2) La non observance chez le patient diabétique de type 2	75
V/A.2-a) La "myopie clinique"	76
V/A.2-b) Les caractéristiques personnelles	80
V/A.2-c) La crainte de l'hypoglycémie	81
V/A.2-d) Représentation de la maladie	83
V/A.3) La non observance de l'activité physique dans notre société	88
V/A.3-a) L'étude APHYGUAD	88
V/A.3-b) Déterminants démographiques et socio-culturels	91
V/A.4) Objectifs secondaires : évolution des paramètres clinico-biologiques	94
V/A.4-a) Hémoglobine glyquée	94
V/A.4-b) LDL cholestérol	96
V/A.4-c) Paramètres cliniques	97
V/A.5) Axes d'amélioration DE l'accompagnement pour la promotion de l'activité physique	98
V/A.5-a) Les pouvoirs publics	98
V/A.5-b) Le médecin généraliste	103
V/A.5-c) L'hôpital	106
V/A.5-d) La société	107
V/B. BIAIS ET LIMITES DE L'ETUDE	107
CONCLUSION	109
BIBLIOGRAPHIE	110
ANNEXES	116
Annexe 1 Note d'information du patient et formulaire de recueil du consentement	117

Annexe 2 L'actimètre Sensewear®	130
Annexe 3 L'impedancemètre Tanita®	131
Annexe 4 Fiche d'évaluation et de conseils d'activité physique	133

TABLE DES TABLEAUX ET FIGURES

TABLEAU 1 ACIDES GRAS DES CORPS GRAS ET DES ALIMENTS.....	16
TABLEAU 2 PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DES ETUDES DE PREVENTION DU DIABETE DE TYPE 2 PAR L'AP.....	27
TABLEAU 3 CARACTERISTIQUES GENERALES DE L'ECHANTILLON.....	55
TABLEAU 4 CARACTERISTIQUES GENERALES A LA VISITE DE RANDOMISATION (V0).....	56
TABLEAU 5 CARACTERISTIQUES CLINIQUES ET BIOLOGIQUES A LA VISITE DE RANDOMISATION (V0)	57
TABLEAU 6 NIVEAU D'ACTIVITE PHYSIQUE A LA VISITE DE RANDOMISATION (V0).....	58
TABLEAU 7 FACTEURS LIMITANT LA PRATIQUE DE L'AP	59
TABLEAU 8 EVOLUTION DU NIVEAU D'AP DANS LE GROUPE « CONSEILS IMMEDIATS » ENTRE V0 ET V1	60
TABLEAU 9 EVOLUTION CLINICO-BIOLOGIQUE DANS LE GROUPE « CONSEILS IMMEDIATS » ENTRE V0 ET V1.....	60
TABLEAU 10 COMPARAISON DU NIVEAU D'AP A LA PREMIERE VISITE DE SUIVI (M+3) ENTRE LES 2 GROUPES (V1).....	61
TABLEAU 11 COMPARAISON DES DONNEES CLINICO-BIOLOGIQUES A LA PREMIERE VISITE DE SUIVI (M+3) ENTRE LES DEUX GROUPES (V1)	62
TABLEAU 12 EVOLUTION DU NIVEAU D'AP DANS LE GROUPE « CONSEILS IMMEDIATS » ENTRE V1 ET V2	63
TABLEAU 13 EVOLUTION CLINICO-BIOLOGIQUE DANS LE GROUPE « CONSEILS IMMEDIATS » ENTRE V1 ET V2.....	63
TABLEAU 14 EVOLUTION DU NIVEAU D'AP DANS LE GROUPE « CONSEILS DIFFERES » ENTRE V1 ET V2 E	64
TABLEAU 15 EVOLUTION CLINICO-BIOLOGIQUE DANS LE GROUPE « CONSEILS DIFFERES » ENTRE V1 ET V2	64
TABLEAU 16 REPARTITIONS DES PATIENTS OBSERVANTS EN V2	65
TABLEAU 17 PROFIL DE PATIENT OBSERVANT : CARACTERISTIQUES GENERALES.....	65
TABLEAU 18 PROFIL DE PATIENT OBSERVANT : TRAITEMENT	66
TABLEAU 19 PROFIL DE PATIENT « OBSERVANT » : OBSTACLES A LA PRATIQUE D'AP.....	66
TABLEAU 20 GRAPHIQUE EN FORÊT DE L'AP (MÉTA ANALYSE D'AVERY ET COLL).....	74
FIGURE 1 PHYSIOPATHOLOGIE DU DIABETE DE TYPE 2 _____	5
FIGURE 2 STRATEGIE MEDICAMENTEUSE DE CONTROLE GLYCEMIQUE CHEZ LE PATIENT DIABETIQUE DE TYPE 2 _____	13
FIGURE 3 SCHEMA DE L'ETUDE APDT 2 _____	50
FIGURE 4 OBSERVANCE THERAPEUTIQUE DANS 6 PATHOLOGIES CHRONIQUES EN FRANCE (73) _____	75
FIGURE 5 ÂGE ET NON-OBSERVANCE AUX ANTIDIABETIQUES ORAUX <i>RAPPORT MEDICAL POSSESSION RATIO</i> _____	79

FIGURE 6 PROPORTION DE LA POPULATION GUADELOUPEENNE DE 15 ANS OU PLUS QUI PENSE QUE L'ACTIVITE PHYSIQUE A UNE INFLUENCE SUR LES ELEMENTS CITES (81)	88
FIGURE 7 REPARTITION PAR SEXE DE LA POPULATION GUADELOUPEENNE DE 15 ANS OU PLUS SELON LE NIVEAU D'ACTIVITE PHYSIQUE (81)	89
FIGURE 8 TEMPS MEDIAN PASSE ASSIS PENDANT UN JOUR DE SEMAINE, EN FONCTION DU SEXE (81)	90
FIGURE 9 TEMPS MEDIAN PASSE ASSIS PENDANT UN JOUR DE SEMAINE, EN FONCTION DE L'AGE (81)	90
FIGURE 10 PROPORTION DE LA POPULATION GUADELOUPEENNE DE 15 ANS OU PLUS QUI PENSE QUE LES MESURES SUIVANTES FAVORISERAIENT LA PRATIQUE SPORTIVE (81)	91
FIGURE 11 PRATIQUES PHYSIQUES ET SPORTIVES EN FONCTION DES REVENUS (D'APRES INSEE, RESULTATS DE L'ENQUETE 2003 « PRATIQUES CULTURELLES ET SPORTIVES ») (28)	92
FIGURE 12 DISTRIBUTION DE LA CORPULENCE DES ADULTES DE 18-74 ANS SELON LE SEXE. COMPARAISON ENTRE ENNS-2006 ET ESTEBAN-2015, FRANCE (90)	99
FIGURE 13 DISTRIBUTION DE LA CORPULENCE DES ENFANTS DE 6-17 ANS SELON LE SEXE. COMPARAISON ENTRE ENNS-2006 ET ESTEBAN-2015, FRANCE (90)	99

ABREVIATIONS

ADA American Diabetes Association

AFSSAPS Agence Française de sécurité sanitaire des produits de santé

AGMI Acides gras mono insaturés

AGPI Acides gras poly insaturés

AGS Acides gras saturés

ALD Affection de Longue Durée

ANSES Agence Nationale de Sécurité Sanitaire

AP Activité physique

APM Activité physique modérée

DEA Dépense énergétique active

DET Dépense énergétique totale

DT2 Diabète(iqu)e de type 2

ECG Electrocardiogramme

FCmax Fréquence cardiaque maximale

HAS Haute Autorité de Santé

HbA1C Hémoglobine glyquée

HDL-c HDL cholestérol

HGPO Hyperglycémie provoquée orale

INSERM Institut national de la santé et de la recherche médicale

InVS Institut de Veille Sanitaire

IPAQ International Physical Activity Questionnaire

LDL-c LDL cholestérol

OMS Organisation Mondiale de la Santé

PNNS Programme National Nutrition Santé

INTRODUCTION

Le diabète de type 2 (DT2) est un fléau de santé publique qui fait l'objet, depuis novembre 2001, d'un programme national d'actions de prise en charge et de prévention. De par ses multiples complications, il représente un facteur de morbi-mortalité et un coût économique majeurs, notamment aux Antilles Guyane.

Selon les recommandations de la HAS sur le traitement du diabète de type 2, « *la mise en place de mesures hygiéno-diététiques efficaces est un préalable nécessaire au traitement médicamenteux du contrôle glycémique et leur application doit être poursuivie tout au long de la prise en charge* ». De même, l'Association Américaine du Diabète (ADA) préconise l'exercice physique dans le traitement du diabète de type 2. **(1)**

Cependant, les programmes d'activités physiques qui ont montré cette efficacité impliquaient un encadrement assez lourd, adapté dans le cadre d'études scientifiques, mais éloigné de la réalité clinique quotidienne. **(2-4)**

Nous avons mené une étude prospective randomisée chez des patients diabétiques de type 2 ambulatoires, inactifs et mal équilibrés, afin d'évaluer les effets de conseils individualisés incitant le changement de comportement, tout en les laissant maîtres de ce changement.

I) GENERALITES SUR LE DIABETE

I/A. DEFINITIONS

I/A.1) CRITÈRES DIAGNOSTIQUES

La définition du diabète est basée sur l'étude du risque de rétinopathie. Cette limite a été établie après que des études épidémiologiques aient montré que ce risque existait à long terme pour une glycémie à jeun supérieure à 1,26 g/l (7 mmol/l).

La Haute Autorité en Santé (HAS) et l'Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé (AFSSAPS) ont entériné les critères diagnostiques du diabète revus par l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) en 1999 indiquant que le diagnostic peut être établi de **trois façons différentes (5)**:

- présence de symptômes de diabète (polyurie, polydypsie, amaigrissement) et glycémie veineuse $\geq 2,00$ g/L (11,1 mmol/L),
- glycémie à jeun $\geq 1,26$ g/L (7,0 mmol/L), sur prélèvement veineux à 2 reprises,
- glycémie veineuse à deux heures de l'HGPO $\geq 2,00$ g/L (11,1 mmol/L)

On distingue selon la classification de l'OMS datant de 1997:

- le diabète de type 1, résultant d'une insulinopénie profonde par destruction des cellules β des îlots de Langerhans par un processus auto immunitaire ;
- le diabète de type 2, associant une insulinopénie relative, à une insulino-résistance musculaire et hépatique

- le diabète gestationnel, trouble de la tolérance glucidique conduisant à une hyperglycémie de sévérité variable, débutant ou diagnostiqué pour la première fois pendant la grossesse, quels que soient le traitement nécessaire et l'évolution dans le post-partum **(6)**
- les diabètes dits « spécifiques » (secondaires) : d'origine génétique, pancréatique, endocrinienne (acromégalie, syndrome de Cushing, hyperthyroïdie..), iatrogène (corticoïdes, anti protéases..) ou infectieuse (rubéole congénitale, cytomegalovirus..)

I/A.2) PHYSIOPATHOLOGIE

Le diabète de type 2 dans sa forme « commune » est une maladie multifactorielle. L'hyperglycémie est due à une réduction du captage du glucose et à une production glucosée hépatique excessive, liées à une diminution de l'insulinosécrétion et de l'insulinosensibilité. **(7)**

I/A.2-a) Altération de l'insulinosécrétion

Les anomalies de l'insulinosécrétion sont multiples : perte du caractère pulsatile de la sécrétion basale, perte du pic précoce induit par l'administration intraveineuse de glucose, insulino-pénie basale et après charge en glucose. L'origine génétique de ce phénomène est vraisemblable, avec un nombre réduit de cellules β de l'ordre de 20 à 40% observé chez les diabétiques de type 2. Ces altérations apparaissent précocement.

Les mécanismes proposés pour expliquer la réduction progressive de l'insulinosécrétion sont nombreux. L'explication la plus plausible à ce jour fait intervenir les concepts de glucotoxicité et de lipotoxicité. Ainsi, l'exposition chronique

de la cellule β à l'hyperglycémie et à des concentrations élevées de triglycérides et d'acides gras libres circulants altère de façon progressive et irréversible l'insulinosécrétion induite par le glucose. (8)

I/A.2-b) Insulinorésistance

Le diabète de type 2 comporte une insulinorésistance, définie comme la diminution de l'action de l'insuline sur les tissus-cible : le foie, le tissu adipeux et plus particulièrement le muscle. Autrement dit : à concentration d'insuline égale, les patients ont un plus faible captage périphérique du glucose et une moindre « freinabilité » de la production glucosée hépatique.

Sur le plan métabolique, l'insulinorésistance est secondaire à l'excès de graisses au niveau des muscles et du tissu adipeux viscéral. Le tissu adipeux viscéral libère une grande quantité d'acides gras libres. Le flux portal des acides gras libres favorise la synthèse hépatique des triglycérides et stimule la néoglucogénèse hépatique. Au niveau musculaire, il existe une véritable compétition entre les acides gras libres et le glucose pour être oxydé : les acides gras libres sont oxydés en priorité, entraînant une production accrue d'acetyl CoA qui inhibe en retour les enzymes de la glycolyse.

Le vieillissement de la population, les habitudes de vie des sociétés industrialisées, responsables d'une augmentation croissante du poids moyen du fait d'apports énergétiques excessifs, de dépenses réduites et d'une sédentarité de plus en plus complète et précoce, sont en cause dans le déterminisme de l'insulinorésistance.

I/A.2-c) Interface insulinopénie / insulinorésistance

La diminution de l'action de l'insuline sur ses tissus cibles n'est pas responsable d'un diabète si elle est isolée, sans déficit de l'insulinosécrétion. Tel est le cas chez la

majorité des sujets obèses.(8)

Chez des sujets sans prédisposition génétique à un diabète de type 2, l'augmentation des besoins en insuline qui résulte de l'insulinorésistance est compensée par une insulinosécrétion accrue, ce qui permet de garder une glycémie normale. En revanche, chez les sujets prédisposés à un diabète de type 2, l'incapacité de la cellule β à répondre à l'augmentation des besoins conduit à une élévation progressive de la glycémie puis à un diabète franc. Ce mécanisme d'adaptation est appelé phénomène de compensation de l'insulinorésistance par la cellule β , et c'est sa défaillance qui est à l'origine du diabète de type 2. (7)

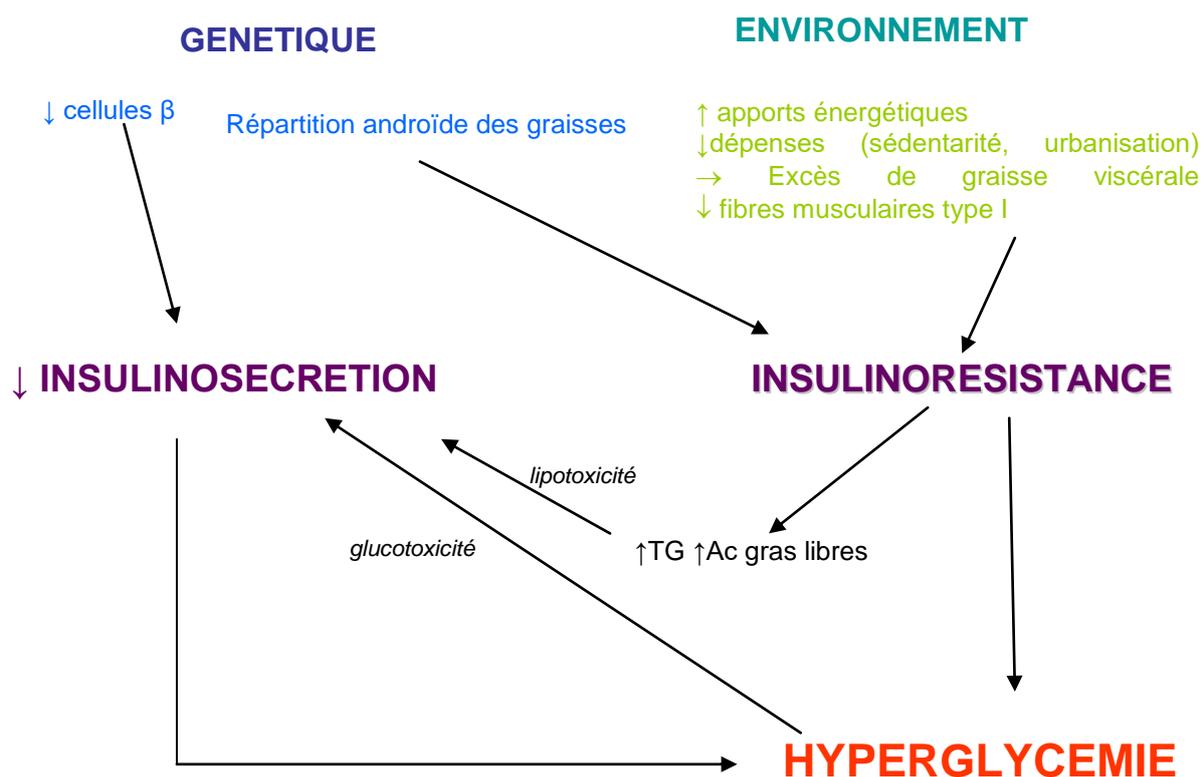


Figure 1 Physiopathologie du diabète de type 2

En l'absence d'activité physique, le lit capillaire musculaire se réduit, gênant ainsi la diffusion de l'insuline. La sédentarité s'accompagne aussi d'une baisse des fibres musculaires lentes de type I, grandes consommatrices de glucose et d'acides gras libres en raison de leur sensibilité particulière à l'action de l'insuline. Tout concourt à l'hyperglycémie **(9)**.

I/B. EPIDEMIOLOGIE

I/B.1) PRÉVALENCE ET INCIDENCE

I/B.1-a) Au niveau mondial

Selon les chiffres de l'OMS datant d'avril 2016 :

- Le nombre des personnes atteintes de diabète est passé de 108 millions en 1980 à 422 millions en 2014.
- La prévalence mondiale du diabète chez les adultes de plus de 18 ans est passée de 4,7% en 1980 à 8,5% en 2014 **(10)**

I/B.1-b) Au niveau national

La prévalence du diabète traité pharmacologiquement en France est estimée à 5% en 2015, soit plus de 3,3 millions de personnes. Son augmentation est observée depuis 2000, avec toutefois, un ralentissement puisque le taux de croissance annuel moyen était de 5,4% sur la période 2006-2009, et de 2,3 % sur la période 2009-2013.

Un pic de prévalence est observé entre 75 et 79 ans : 20 % des hommes et 14 % des femmes de ce groupe d'âge sont traités pour un diabète. La prévalence du diabète est plus élevée chez les hommes que chez les femmes, sauf en Outre-mer

où les proportions sont inversées entre hommes et femmes.

En France, l'incidence du diabète est mal connue. Toutefois, il est possible d'approcher l'incidence du diabète par l'incidence des Affections de longue durée (ALD) pour diabète. En 2006, environ 178 000 personnes ont été admises en ALD-diabète en France métropolitaine. Globalement, le nombre d'admissions a augmenté de 2000 à 2006 (+ 32 %), quels que soient l'âge et le sexe.

En 2006, le taux standardisé d'incidence atteignait 230/100 000 au sein de la population couverte par le régime général. Les taux étaient très élevés chez les commerçants (358/100 000), chez les salariés agricoles (326/100 000) et chez les artisans (305/100 000). A l'inverse, le taux d'incidence était faible chez les personnes exerçant une profession libérale (161/100 000). **(11)**

I/B.1-c) Dans les départements d'Outre-mer

La prévalence du diabète traité est la plus élevée dans les départements d'Outre-mer, jusqu'à deux fois plus élevée que la moyenne nationale. Les chiffres atteignaient en 2009 8.8% pour La Réunion ; Guadeloupe 8,1 % ; Martinique 7,4 % ; Guyane 7,3 %. **(12)**

Sur la période 2000-2006, les taux standardisés d'incidence d'admission en ALD pour diabète étaient bien supérieurs en outre-mer qu'en métropole : 558/100 000 en Guadeloupe, 517/100 000 à la Réunion, 366/100 000 en Martinique et 307/100 000 en Guyane. **(11)**

I/B.2) MORBI MORTALITÉ

I/B.2-a) Complications aiguës

Essentiellement représentée par les complications dégénératives, la morbi mortalité du diabète passe aussi par les complications métaboliques aiguës, qu'elles soient dues à la maladie (acidocétose, coma hyperosmolaire) ou au traitement (hypoglycémies, acidose lactique).

L'incidence de l'acidocétose diabétique est estimée entre 4,6 et huit épisodes pour 1000 patients diabétiques. Cette complication représente environ 4 à 9 % des causes d'hospitalisation des diabétiques. Le taux de mortalité est en moyenne inférieur à 5 % avec des extrêmes allant de 0 à plus de 15 %, selon l'expérience des centres, l'âge, les comorbidités.

L'incidence du syndrome d'hyperglycémie hyperosmolaire est d'environ 1 %, avec un taux de mortalité relativement élevé, aux environs de 15 %. Cela s'explique par le terrain altéré sur lequel survient cette complication. **(13)**

I/B.2-b) Complications dégénératives

Selon les chiffres de l'OMS et au niveau mondial **(10)**:

- En 2012, on a estimé que 1,5 million de décès étaient directement dus au diabète et que 2,2 millions de décès supplémentaires devaient être attribués à l'hyperglycémie.
- Près de la moitié des décès dus à l'hyperglycémie surviennent avant l'âge de 70 ans.
- L'OMS prévoit qu'en 2030, le diabète sera la septième cause de décès dans le monde

En France, la **rétinopathie diabétique** est la première cause de cécité chez les moins de 50 ans. **(14)**

La **néphropathie diabétique** est la première cause d'insuffisance rénale terminale dans les pays occidentaux, elle concerne 25 à 50 % des patients arrivant en insuffisance rénale terminale. Plus de 13 % des dialysés en France sont diabétiques.

Si on retient des critères cliniques, on estime la prévalence de la **neuropathie diabétique** à 50 % chez les diabétiques dont la maladie évolue depuis plus de 20 ans et également à 50 % chez les diabétiques âgés de plus de 65 ans **(15)**.

En matière d'**athérosclérose**, la femme diabétique perd son avantage naturel sur l'homme avec un sexe ratio hommes diabétiques / femmes diabétiques entre 1 et 2, alors qu'il se situe dans la population non diabétique de moins de 50 ans entre 5 et 10 **(16)**.

La présence d'un diabète augmente considérablement plus le risque d'artériopathie oblitérante des membres inférieurs (augmentation de 6 à 10 fois), que celui de coronaropathie (augmentation de 2 à 4 fois) ou d'accident vasculaire cérébral ischémique (2 fois).

Au total, chez les patients diabétiques les complications cardiovasculaires seraient à l'origine de 50 à 80% des décès. **(15)**

Quinze pour cent des diabétiques présenteront une **ulcération du pied** au cours de leur vie **(17)**. La gravité des lésions des pieds chez le diabétique est soulignée par la fréquence des amputations des membres inférieurs. Plus de la moitié de celles-ci

concernent les diabétiques, et le diabète en est de loin la première cause. Dans le monde, une amputation des membres inférieurs est réalisée toutes les 30 secondes chez un patient diabétique **(18)**. Le pronostic est sombre : le taux de survie des personnes amputées, à 10 ans, est inférieur à 10 %, et la médiane de survie inférieure à deux ans et demi **(19)**.

I/B.3) DÉPENSES DE SANTÉ

Avec 7,7 milliards d'euros de dépenses remboursées en 2013 et une dépense moyenne totale remboursée par an et par patient de 2 174 € pour le seul traitement de la maladie hors complication, le diabète reste une des maladies les plus coûteuses pour l'Assurance Maladie. En effet, la Caisse Nationale d'Assurance Maladie des Travailleurs Salariés estime que ce chiffre représente 5% de ses dépenses. **(20)**

Ces estimations confirment le fardeau économique que représente le diabète dans les dépenses de santé françaises mais le sous-estime nettement en ne considérant que les dépenses directement attribuables à la maladie hors complications. Fournies par l'Assurance maladie, elles ne sont donc pas directement comparables aux études françaises publiées sur le sujet.

Par exemple selon l'une d'elles, les dépenses annuelles totales de santé par patient s'élevaient à 6506€ dans la population DT2 versus 3668€ pour les témoins (× 1,8). Parmi les patients diabétiques, les postes de dépenses les plus élevés étaient les hospitalisations (33,2 % des dépenses totales), les dépenses de pharmacie ou produits dérivés en ville (23,8 %), auxiliaires médicaux (13,5 %), consultations ou actes médicaux en ville (11,5 %). Peu de différences de coûts étaient observées

parmi les patients traités par monothérapie, bithérapie ou multithérapie (respectivement : 4,779, 4,555, 4,75 € par patient). En revanche, les dépenses de santé étaient beaucoup plus élevées chez les patients traités par insuline versus ceux sans insuline (12,88€ versus 4,84€). **(21)**

I/C. SUIVI ET PRISE EN CHARGE DU DIABETE DE TYPE 2

I/C.1) OBJECTIF

L'objectif du contrôle glycémique est la prévention des complications aiguës et chroniques du diabète. Sa surveillance repose notamment sur le dosage de l'hémoglobine glyquée (HbA1C), qui doit être réalisé 4 fois par an selon le guide HAS affection de longue durée sur le diabète de type 2.

L'objectif d'HbA1C doit être individualisé en fonction du profil de chaque patient, et varie entre 6.5 % (patients nouvellement diagnostiqués, dont l'espérance de vie est supérieure à 15 ans ET sans antécédent cardio vasculaire, femmes enceintes) et 8% (comorbidité grave, complication macro vasculaire évoluée, personnes âgées dites « fragiles ») voire 9% (personnes âgées dites « malades »). **(5)**

I/C.2) SUIVI DU DIABETE DE TYPE 2

I/C.2-a) *Bilan initial*

Relèvent de l'exonération du ticket modérateur par l'assurance maladie dans le cadre du bilan initial **(22)**:

- un bilan ophtalmologique avec fond d'œil
- un bilan dentaire

- un bilan cardiologique avec ECG, voire test d'effort
- un bilan psychologique de troubles anxieux, troubles de l'humeur, ou du comportement alimentaire
- un bilan alimentaire par un diététicien (pris en charge possible dans le cadre de structures hospitalières ou de réseaux)

I/C.2-b) Suivi annuel et trimestriel

Le suivi du patient diabétique de type 2 comprend **(23)** :

- sur le plan clinique et paraclinique :
 - un examen complet comprenant l'examen des pieds tous les 3 à 6 mois
 - le dépistage annuel par fond d'œil de la rétinopathie diabétique
 - des soins de podologie (remboursement limité à 4 ou 6 séances par an en fonction du grade)
 - un ECG annuel
 - un suivi par un cardiologue suivant le niveau de risque cardiovasculaire
- Sur le plan biologique :
 - Dosage de l'HbA1C tous les 3 à 6 mois (si objectif atteint et pas de modification du traitement)
 - Exploration d'une anomalie lipidique, tous les ans
 - un dosage de la créatininémie avec estimation du débit de filtration

glomérulaire, couplé à un dosage de l'albuminurie réalisé sur un échantillon urinaire, et dont le résultat est exprimé sous la forme d'un ratio albuminurie/créatininurie, une fois par an (24)

I/C.3) PRISE EN CHARGE

I/C.3-a) *Stratégie médicamenteuse*

La stratégie médicamenteuse de contrôle glycémique chez le patient diabétique de type 2 recommandée par la HAS depuis 2013 (5) est reprise de manière simplifiée dans l'algorithme suivant.

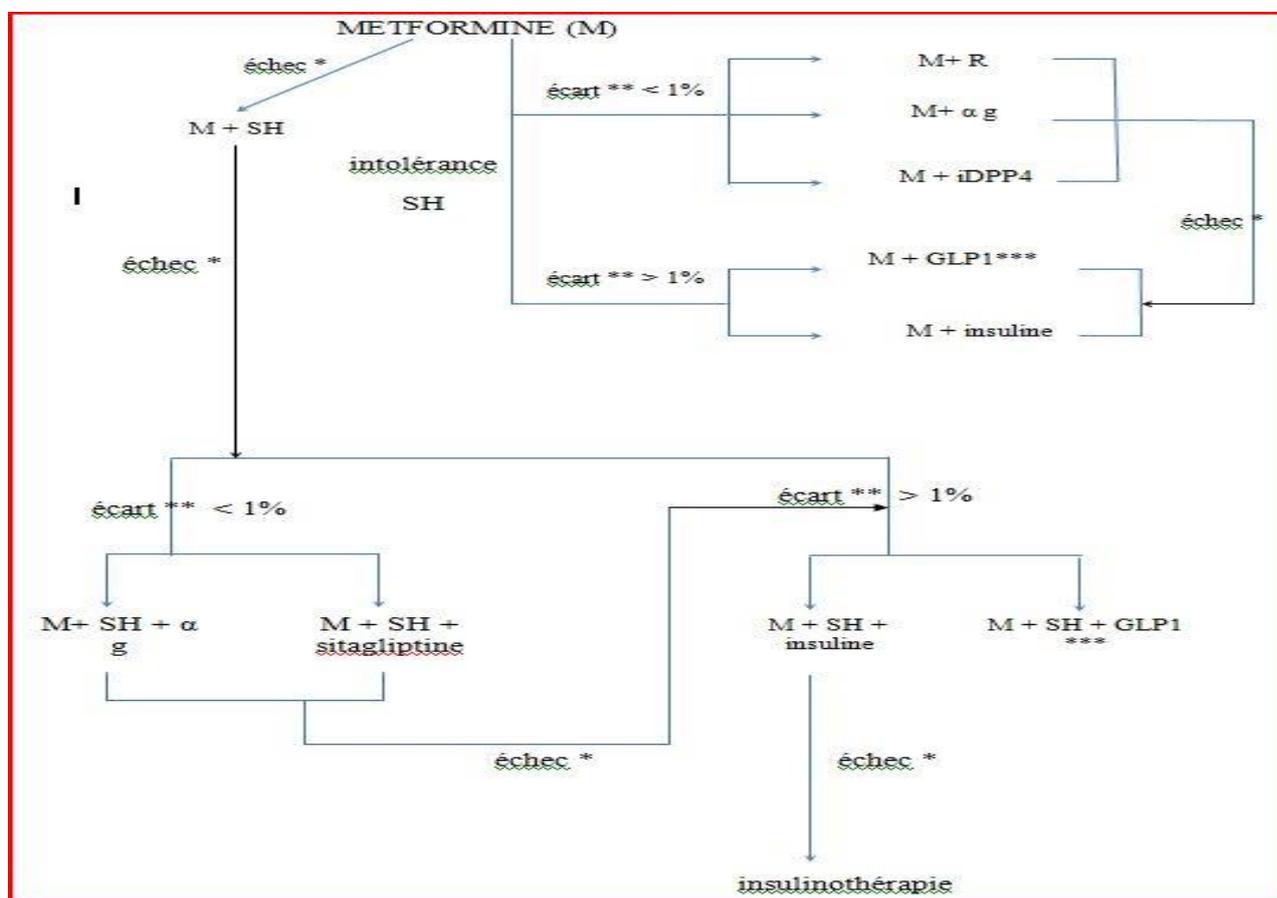


Figure 2 Stratégie médicamenteuse de contrôle glycémique chez le patient diabétique de type 2

LEGENDE : M : METFORMINE; SH : SULFAMIDE HYPOGLYCEMIANT; R : REPAGLINIDE ; AG : AGLUCOSIDASE ; iDPP4 : INHIBITEUR DE LA DIPEPTIDYL PEPTIDASE 4 ; GLP1 : ANALOGUE DU GLUCAGON LIKE POLYPEPTIDE 1 ; * = OBJECTIF GLYCEMIQUE NON ATTEINT ; ** = ECART A L'OBJECTIF ; *** = IMC > 30 OU PRISE DE POIDS SOUS INSULINE

I/C.3-b) Mesures hygiéno-diététiques

Les recommandations de la HAS précisent clairement que « la mise en place de mesures hygiéno-diététiques efficaces est un préalable nécessaire au traitement médicamenteux du contrôle glycémique et leur application doit être poursuivie tout au long de la prise en charge ».

Le récent rapport sur les propositions pour un nouvel élan de la politique nutritionnelle française rédigé par les Professeurs A. Basdevant et S. Hercberg précise que « la nutrition joue un rôle majeur dans la prise en charge médicale des maladies chroniques » et constitue à la fois « un élément thérapeutique» et « un facteur pronostic». **(25)**

Dans le diabète de type 2, les principes alimentaires et/ou nutritionnels ont différentes finalités. La recherche bibliographique et l'avis des experts ont déterminé cinq priorités :

1. La diminution de l'insulinorésistance par l'activité physique, mais aussi par le maintien du poids ou la réduction pondérale, grâce à des apports énergétiques adaptés (y compris l'alcool).
2. La régulation des glycémies par la quantité consommée en lipides et glucides, la répartition journalière des glucides, l'index glycémique des aliments, l'apport en fibres.
3. La prévention des risques cardiovasculaires par l'adaptation quantitative et qualitative des lipides et l'apport en certains micronutriments.
4. L'adaptation de la nutrition selon les âges de la vie et leurs objectifs glycémiques.

5. L'évolution de certaines complications et les comorbidités.

L'alimentation doit être normale en glucides et contrôlée en lipides, associée à l'activité physique, pour agir sur l'insulinorésistance.

Chez la personne diabétique de type 2 obèse, une perte de poids modérée (5 à 10 % du poids initial) a un effet bénéfique démontré sur la glycémie et l'HbA1c. En fonction de l'objectif pondéral, l'apport énergétique peut être réduit de 15 à 30 % par rapport à la ration habituellement consommée. **(26)**

◆ **Lipides**

L'apport lipidique conseillé se situe entre 35 et 40 % de l'apport énergétique total. Les acides gras saturés (AGS) augmentent l'insulino-résistance. Le choix des lipides prend en compte le caractère neutre de certains AGS, mais à haut risque cardiovasculaire pour d'autres AGS (acides laurique, myristique et palmitique). Il est nécessaire de favoriser les aliments riches en AGMI (Acides gras mono insaturés) et en AGPI n-3 (Acides gras poly insaturés), classés dans le tableau V. Ces données sont simplifiées pour une lecture plus pratique. La composition des aliments faisant référence est la TABLE Ciqua 2012 élaborée par l'ANSES. **(27)**

Les produits laitiers sont riches en AGS dits « à chaîne courte », par conséquent non athérogènes s'ils sont consommés dans le cadre d'une quantité lipidique recommandée.

Les récentes études sur les AGS permettent de proposer l'huile de colza riche en AGPI n-3 comme huile d'ajout de première intention tout comme les poissons gras.

AGS *	AGMI *	AGPI *
A chaine courte	Oléique	Oméga 6
Lait entier Beurre, crème fraîche Fromages gras	Olive, arachide, colza Mélange de 4 huiles ordinaires (type Isio 4®) Graisses d'oie et de canard Gras des viandes	Tournesol, maïs, noix, soja, pépin de raisin
Laurique, myristique et palmitique		Oméga 3
Saindoux, margarines ordinaires (papier aluminium), Végétaline®, huile de palme et de coprah, gras des viandes, charcuteries		Colza, poissons gras

Tableau 1 Acides gras des corps gras et des aliments *AGS : *Acides gras saturés* ; AGMI : *Acides gras mono insaturés* ; AGPI : *Acides gras poly insaturés*

◆ **Glucides**

Les apports conseillés en glucides doivent représenter 50 à 55 % de l'apport énergétique total. La règle suivante semble adaptée au diabète de type 2 d'une part pour participer à la régulation de la glycémie et d'autre part pour améliorer le profil lipidique : la somme des glucides et des acides gras mono-insaturés devrait être égale à 65 % de l'apport énergétique total. Une alimentation hypoglucidique est particulièrement inadaptée chez le diabétique. Une alimentation apportant moins de 50 g de glucides par jour est cétogène et induit une insulino-résistance.

La consommation d'aliments à index glycémique faible permet un meilleur contrôle métabolique chez les personnes diabétiques de type 2. Cependant, l'index glycémique étant variable d'un patient à l'autre, il ne paraît pas utile de proposer une classification des aliments selon l'index glycémique, pouvant aboutir à de nouveaux interdits. La notion de sucres lents et de sucres rapides est obsolète, source d'erreurs et de contraintes inutiles. Il n'est pas recommandé de faire référence à la catégorisation biochimique en glucides simples et complexes hétérogènes sur les impacts glycémique et insulinique. L'apport en glucides doit être envisagé sous une forme quantitative globale.

La répartition glucidique optimale est de 10 à 20 % des apports totaux au petit déjeuner et de 40 à 45 % des apports totaux au déjeuner comme au dîner. Si des collations sont nécessaires, elles sont issues du fractionnement des repas. Toutefois, cette répartition peut être différente en fonction du rythme de vie, des fringales et des activités physiques du patient.

Pour leur effet sur le rassasiement et la prise alimentaire, le pain et les féculents sont conseillés, même si l'index glycémique de certains produits amylicés peut être élevé. Les légumes verts sont conseillés selon la tolérance digestive du patient. On recommande la consommation de deux à trois fruits par jour.

Le sucre et les produits sucrés ont un index glycémique moyen, ce qui ne justifie plus leur interdiction. La densité énergétique importante des produits sucrés fait que ce groupe d'aliments doit s'intégrer en équivalence avec d'autres aliments glucidiques, voire lipidiques, à hauteur de 10 % de l'apport énergétique total.

◆ *Alcool*

Chez la personne diabétique de type 2, une consommation modérée d'alcool, à savoir 20 g d'alcool par jour, n'est pas contre-indiquée. La richesse en flavonoïdes du vin rouge peut être bénéfique pour son effet cardioprotecteur, mais il est nécessaire d'en mesurer le rapport bénéfices/risques pour chaque patient.

◆ *Fibres*

Comme dans la population générale, il est recommandé un apport journalier de 25 g de fibres, fondé sur la quantité nécessaire pour maintenir un fonctionnement intestinal normal. Une alimentation riche en glucides et en fibres (50 g/j) abaisse les glycémies, la lipémie et l'HbA1c. Ces mécanismes s'expliquent par un ralentissement de la vidange gastrique associé à un retard de l'hydrolyse de l'amidon et de l'absorption du glucose par l'intestin grêle.

◆ *Sel*

Une réduction de l'apport sodé à 6g de sel par jour peut faciliter le contrôle tensionnel chez le patient hypertendu. Une alimentation inférieure à 6g de sel n'est pas conseillée, en dehors d'une insuffisance cardiaque sévère aiguë.

◆ *Personnes âgées*

La prise en charge diététique des personnes diabétiques âgées doit tenir compte de l'âge réel du patient mais aussi de l'âge physiologique, de l'existence fréquente de pathologies associées, des conditions psychosociales et de son degré d'autonomie. Son but est de prévenir la dénutrition et les hypoglycémies. Les personnes âgées

« vigoureuses », dont l'espérance de vie est jugée satisfaisante, peuvent bénéficier des mêmes recommandations nutritionnelles en énergie et en protéines que les patients plus jeunes (0,8 à 1g de protéines par jour et par kilo de poids). Chez les personnes âgées « fragiles » ou « malades », le risque de dénutrition est fortement majoré, donc l'apport protidique doit être augmenté de 1,2 à 1,6 g/kg/j.

◆ **Néphropathie**

En ce qui concerne la néphropathie dès le stade 3, une consommation de protéine de 0,8 à 1 g/kg/j en ralentit la progression **(26)**. Il est souhaitable de ne pas diminuer les apports protidiques au dessous de 0,8 g/kg/j afin de ne pas augmenter le risque de dénutrition. L'apport en eau n'est ni restreint ni forcé, adapté à la soif et à la diurèse, proche de 1,5L par jour. Il doit être adapté aux situations particulières : œdème, risques de déshydratation (hyperthermie, diarrhée, vomissements, canicule ou forte chaleur).

◆ **Evaluation**

L'évaluation des consommations alimentaires permet une estimation et une analyse qualitative et quantitative des apports nutritionnels du patient, basée sur la fréquence de consommation des aliments, leur nature, leur mode de préparation. Plusieurs méthodes sont possibles : rappel des 24 heures, carnet alimentaire (sur 3 ou 4 jours), histoire alimentaire, questionnaire de fréquence.

La prescription médicale diététique est un acte médical préalable indispensable pour toute intervention de la diététicienne (Loi n° 2007-127 du 30 janvier 2007 art. 14), au même titre que la prescription médicamenteuse.

→ La question de la diététique est, comme on le voit, suffisamment complexe et doit être traitée comme un volet à part entière de la prise en charge du diabète de type 2. Ainsi, dans ce travail de thèse nous avons choisi de nous focaliser exclusivement sur la problématique de l'activité physique.

II) GENERALITES SUR L'ACTIVITE PHYSIQUE

II/A. DEFINITIONS

L'activité physique est définie par « *tout mouvement corporel produit par la contraction des muscles squelettiques, entraînant une dépense d'énergie supérieure à celle du repos* » (28)

Elle est le plus souvent quantifiée en **MET (*metabolic equivalent task*)**, c'est-à-dire en équivalent métabolique ; un MET correspond à la dépense énergétique d'un sujet au repos, assis. On l'estime à une consommation de 3,5 ml d'oxygène (O₂) par kilogramme de poids corporel par minute, ou à environ 1 kilocalorie par kilogramme de poids corporel par heure.

II/A.1) TYPES D'EXERCICE

II/A.1-a) *Exercices en endurance*

L'endurance est la capacité à maintenir un effort d'intensité faible à modéré pendant

un temps relativement long (> 20 minutes) (par exemple : marche à allure rapide, course à pied, vélo). D'un point de vue énergétique, l'endurance met en jeu la filière aérobie. C'est ce type d'activité qui est le plus favorable pour le système cardiovasculaire et respiratoire.

II/A.1-b) Exercices en résistance

La résistance traduit l'aptitude à maintenir un exercice d'intensité élevée, égale ou proche de la capacité maximale de l'individu, pendant un temps relativement court (compris entre 20 secondes et 1 minute 30, voire 2 à 3 minutes) ; par exemple : un sprint, une course de 400 mètres.

D'un point de vue énergétique, la résistance met en jeu la filière anaérobie lactique qui se caractérise par une production importante d'acide lactique.

II/A.1-c) Exercices contre résistance

Les exercices contre résistance peuvent également s'appeler exercices de force ou, dans le langage courant, « musculation-renforcement musculaire ». L'augmentation de la force musculaire est liée au principe de surcharge.

C'est le type d'activité qui est le plus favorable pour le maintien, voire le gain, de masse musculaire.

II/A.2) SÉDENTARITÉ

Au cours des dernières années, la distinction entre inactivité physique et comportement sédentaire a été soulignée **(29)**.

Le comportement sédentaire ne représente pas seulement une activité physique faible ou nulle, mais correspond à un ensemble de comportements au cours desquels la position assise ou couchée est dominante et la dépense énergétique très faible, voire nulle.

II/B. ACTIVITE PHYSIQUE ET DIABETE

II/B.1) BÉNÉFICES DE L'ACTIVITÉ PHYSIQUE

II/B.1-a) *Bases physiologiques*

◆ Les **effets de l'entraînement** (quel que soit le type d'entraînement : endurance et/ou résistance) **sur le métabolisme du glucose** sont multiples :

- augmentation de la signalisation post-récepteur de l'insuline ;
- augmentation de GLUT-4 (d'où l'augmentation du transport du glucose) ;
- augmentation de l'activité de la glycogène synthétase et de l'hexokinase (glycolyse), conduisant à une augmentation de la capacité oxydative du muscle ;
- augmentation de la quantité de glucose et d'insuline délivrée au muscle, par augmentation de la densité capillaire et de la vasodilatation NO-dépendante ;
- diminution de la production hépatique de glucose ;

- modification de la composition musculaire (augmentation de la proportion de fibres oxydatives de type I).

- ◆ Plus spécifiquement, l'entraînement contre résistance augmente la masse musculaire, et donc la capacité totale à utiliser le glucose.

- ◆ En collaboration avec plusieurs équipes européennes, Balkau et collaborateurs de l'unité 780 de l'INSERM ont démontré qu'une activité physique régulière permet de conserver une bonne sensibilité à l'insuline (étude RISC : *Relationship between Insulin Sensitivity and Cardio-vascular disease risk*) **(30)**. Les chercheurs ont suivi 346 hommes et 455 femmes âgés de 30 à 60 ans. Les paramètres ont été étudiés grâce à des méthodes de référence : le clamp hyperinsulinémique euglycémique pour mesurer l'insulino-résistance et le port permanent durant 6 jours d'un accéléromètre pour quantifier l'activité physique. Les résultats montrent que plus l'AP quotidienne globale est importante et moins il y a d'insulino-résistance, donc moins le risque de développer un diabète est important, ce qui a aussi été constaté chez les personnes en surpoids, obèses et chez les fumeurs.

Dans une autre étude, la captation du glucose mesurée pendant un clamp euglycémique hyperinsulinique chez les mêmes sujets, avant et après 6 semaines d'entraînement en endurance, est augmentée de 30 à 40 % **(31)**

- ◆ **Transfert de glucose du foie vers le muscle, sans besoin d'insuline**

L'AP est consommatrice d'énergie et en particulier de glucose, ce qui fait baisser le taux de glucose sanguin, ainsi que les réserves en glycogène des muscles sollicités. Cette déplétion en glycogène musculaire est un bon stimulant pour que le glucose

sanguin soit capté par le muscle, indépendamment de l'insuline, d'où une baisse de la glycémie aussitôt compensée, pour maintenir la glycémie dans des valeurs normales, par la libération de glucose à partir du glycogène hépatique. L'effet le plus important de l'exercice sur le métabolisme du glucose est principalement lié à une augmentation des récepteurs GLUT-4 par une voie non insulino-dépendante **(32)**.

◆ **Augmentation de la sensibilité musculaire à l'insuline en post-exercice**

L'AP augmente aussi la sensibilité à l'insuline ; ainsi, après un exercice unique, la déplétion en glycogène augmente la sensibilité musculaire (pendant environ 48 h) à l'insuline d'où une captation de glucose pendant plusieurs heures après l'arrêt de l'exercice. Les efforts d'endurance favorisent le maintien des fibres musculaires de type I et, par là, de la sensibilité à l'insuline.

◆ **Effets de l'activité physique sur le tissu gras**

On note une diminution de la masse grasse viscérale et sous-cutanée abdominale, qui est bien corrélée avec la baisse de la glycémie et de l'insulinémie.

◆ **Durée de l'effet**

Rappelons que l'efficacité de l'entraînement en endurance sur le contrôle glycémique serait propre à chaque séance d'exercice, ce qui souligne la nécessité de répéter les séances de façon rapprochée. En effet, les effets favorables métaboliques de l'exercice musculaire (augmentation de l'insulinosensibilité) sont de durée limitée dans le temps (variant selon les auteurs de 30 h **(33)**, à 72 h **(34)**, voire 5 jours **(35)**) soulignant une fois de plus l'importance de la régularité de l'activité physique dans ce

contexte. Enfin, le meilleur moment pour utiliser l'effet potentiellement hypoglycémiant des exercices d'endurance se situe en postprandial. Ainsi, chez des sujets DT2 traités par diététique et/ou agents hypoglycémiants, une baisse de 20-40 % de la glycémie est observée quand l'exercice est réalisé en post-prandial (entre 1 à 8 heures après la fin du repas). En d'autres termes, la glycémie diminue d'autant plus que l'exercice est réalisé en post-prandial. Ce qui signifie que l'exercice peut aider les patients DT2 à contrôler la glycémie au jour le jour **(36)**.

◆ Sédentarité

En l'absence d'activité physique, le lit capillaire musculaire se réduit, gênant ainsi la diffusion de l'insuline. La sédentarité s'accompagne aussi d'une baisse des fibres musculaires lentes de type I, grandes consommatrices de glucose et d'acides gras libres en raison de leur sensibilité particulière à l'action de l'insuline **(9)**.

Indépendamment du niveau d'activité physique, les comportements sédentaires, tels que regarder la télévision, sont associés à un risque significativement plus élevé de développer un DT2 et une obésité. **(37)** Dans la cohorte de la *Nurses' Health Study* (68 907 femmes sans antécédent de diabète, de pathologie cardiovasculaire ou de cancer), chaque tranche de 2 heures par jour passée devant la télévision augmente le risque d'obésité de 23 % et celui de DT2 de 14 % **(38)**. Au contraire, même des activités légères, comme rester debout ou marcher dans la maison (ce qui reflète probablement les tâches ménagères), sont associées à un risque plus faible de DT2 : 12 % de réduction pour chaque tranche de 2 heures/sem. Dans cette cohorte, les auteurs estiment que 30 % des nouveaux cas d'obésité et 43 % de ceux de DT2

peuvent être attribués aux effets combinés de deux facteurs de risque : soit plus de 10 heures par semaine devant la télévision ou moins de 30 minutes de marche (ou de dépense énergétique équivalente) par jour. Cette association positive entre le temps passé à regarder la télévision et l'incidence du DT2 avait été également mise en évidence chez les sujets masculins dans la cohorte de la *Health Professionals follow-up study* **(39)**.

Chez les patients diabétiques de type 2 ou à risque, une sédentarité marquée est associée à un moins bon contrôle glycémique et à un risque métabolique global accru. Une position assise prolongée interrompue par de brèves (<5min) périodes en position debout ou de marche lente toutes les 20 à 30 minutes, améliore le contrôle glycémique chez les personnes sédentaires obèses ou en surpoids **(40)**.

II/B.1-b) Prévention primaire du diabète de type 2

L'activité physique représente une modification du mode de vie efficace pour prévenir la survenue d'un DT2 chez des sujets à risques (intolérants au glucose). Les résultats de l'étude finlandaise *Finnish diabetes prevention study (FDPS)*, **(41)** sont particulièrement éloquents : 522 sujets en surpoids avec intolérance au glucose, suivis annuellement pendant 4 ans, ont été répartis de façon randomisée en :

- un groupe intervention : conseils individualisés pour diminuer le poids (-5 %), réduction des apports lipidiques et des graisses saturées, augmentation des apports en fibres alimentaires et augmentation de l'activité physique à plus de 30 min/jour ;

- un groupe contrôle : informations générales et éducation sur la diététique et l'exercice.

L'incidence totale du DT2, après 4 ans, a été de 11 % dans le groupe intervention et de 23 % dans le groupe contrôle. Ainsi, le risque de DT2 a été réduit de 58 % dans le groupe intervention à la suite des changements de mode de vie.

Quatre autres grandes études de prévention du DT2 par des modifications du mode de vie (exercice et diététique) ont été publiées : une étude chinoise : *Da Qing IGT and diabetes study* (42), une étude américaine : *the US diabetes prevention program study* (43), une étude indienne (IDPP) (44) et une étude japonaise (45). Elles rapportent des résultats similaires : réduction de 28 % à 67 % de l'incidence du DT2 chez des sujets à risque métabolique élevé (*tableau 2*) (37).

Étude	Nombre de sujets (âge)	IMC (kg/m ²)	Critère inclusion	Durée moyenne d'étude	Type d'activité physique	Incidence du diabète à la fin de l'étude (réduction du RR de DT2 dans groupe E vs groupe T)
Pan, <i>et al.</i> [4] (Da Qing, Chine)	577 H/F (45 ± 9 ans)	26	IG	6 ans	Endurance	T : 67,7 % E : 46 % (RR : -51 %)
Tuomilehto, <i>et al.</i> [3] (FDPS, Finlande)	522 H/F (40-64 ans)	31	IG	3,2 ans	Endurance + Résistance	T : 23 % E : 11 % (RR : -58 %)
Knowler, <i>et al.</i> [5] (DPPS, États-Unis)	3 224 H/F (34 ± 6 ans)	34	IG	2,8 ans	Endurance	T : 19,8 % E : 14,3 % (RR : -58 %)
Kosaka, <i>et al.</i> [2] (Japon)	458 H (40-50 ans)	24	IG	4 ans	Endurance	T : 9,3 % E : 3 % (RR : -67,4 %)
Ramachandran, <i>et al.</i> [1] (IDPP, Inde)	269 H/F (46 ± 6 ans)	26	IG	3 ans	Endurance	T : 55 % E : 39,5 % (RR : -28,2 %)

Il faut noter que dans toutes ces études (sauf la *Da Qing study*), les résultats portent sur les effets combinés de l'activité physique et de la diététique (alimentation équilibrée sans perte de poids, le plus souvent).

IMC : indice de masse corporelle ; H : hommes ; F : femmes ; IG : intolérance au glucose ; T : groupe témoin (conseils seuls) ; E : groupe exercice ; RR : risque relatif.

FDPS : *Finnish diabetes prevention study* ; DPPS : *Diabetes prevention program study* ; IDPP : *Indian diabetes prevention program*.

Tableau 2 Principales caractéristiques des études de prévention du diabète de type 2 par l'AP

◆ Un rôle déterminant de la durée de l'activité physique

Afin de préciser ces résultats et de rechercher des effets indépendants de l'activité physique, une analyse *post hoc* a été réalisée sur la cohorte de l'étude finlandaise FDPS (46). Quand l'ensemble des sujets est pris en considération, les résultats montrent que marcher au moins 2 heures et demi par semaine diminue le risque de DT2 de près de 65 %, et ce indépendamment des effets de la diététique ou de l'IMC de départ et de sa variation au cours du suivi. De manière remarquable, l'activité physique d'intensité modérée à intense (marche rapide, natation, vélo, jogging, jeux de balle) et l'activité physique de faible intensité (marche ou vélo à allure faible, jardinage) ont une efficacité comparable pour une durée comparable. La durée de l'activité physique et l'énergie totale dépensée semblent donc compter davantage que l'intensité à laquelle cette activité physique est réalisée (47).

◆ Persistance de l'effet

Il est intéressant de noter un maintien de la diminution du risque relatif quant à l'apparition d'un diabète de type 2 dans les groupes intervention : 7 ans après l'intervention dans l'étude finlandaise FDPS (48) (dont 4 ans d'intervention), et 20 ans après dans l'étude chinoise (49) (6 ans d'intervention).

II/B.1-c) Amélioration de l'équilibre glycémique chez le patient diabétique de type 2

◆ Pour préciser les bénéfices de l'activité physique, la Cochrane Collaboration a conduit en 2006 une méta-analyse (2) ayant pour objectif principal d'évaluer l'effet de **l'exercice physique seul** (non associé à des mesures diététiques) dans le

traitement du diabète de type 2. Au total, 14 essais cliniques randomisés avec une durée de suivi allant de 8 semaines à 2 ans ont été inclus dans l'analyse avec 377 participants au total.

En comparant au groupe contrôle, l'exercice physique fait baisser l'hémoglobine glyquée de 0,6 % en moyenne (intervalle de confiance à 95 %, IC 95 % -0,9 à -0,3 ; $p < 0,05$) : il s'agit d'un effet *per se* de l'activité physique, puisque c'est le seul facteur ayant varié entre les groupes étudiés **(31)**. Cette différence est statistiquement et cliniquement significative. Il n'y a pas de différence pondérale significative, mais ceci peut s'expliquer par une augmentation de la masse maigre dans le groupe faisant de l'exercice, mesure réalisée dans une des études. La pratique régulière d'une activité physique s'accompagne par contre d'une diminution de la graisse viscérale (- 45,5 cm² en moyenne ; $P < 0,05$) et du tissu adipeux sous-cutané.

On note dans le cas d'un exercice physique régulier une baisse de 10 à 20 % de l'hémoglobine glyquée (HbA1c) , avec effet plus élevé si le diabète de type II est peu sévère **(50)**.

◆ Type d'activité

Selon certaines études, il existe un effet similaire des 2 types d'activité (résistance et endurance) sur la réduction de l'HbA1c. La durée de l'activité physique aurait plus d'importance que le type d'activité physique réalisée. Ainsi, toutes les activités sont possibles **(47,51)**.

Cependant d'autres études sembleraient montrer que la combinaison des deux types d'activité soit davantage **(52)** voire la seule **(53)** efficace.

Un effet bénéfique de « l'interval training » (high intensity interval training) sur l'insulinorésistance, la fonction oxydative du muscle squelettique, l'insulinosensibilité, et le contrôle glycémique a également été rapporté chez les diabétiques de type 2, avec des résultats qui seraient supérieurs à ceux de l'activité d'endurance seule. L'interval training était alors défini comme un type d'exercice alternant au moins deux sessions d'exercice à haute intensité (77-95 % de la FCmax) avec des périodes d'exercice moins intense voire de repos **(54)**.

◆ Signification clinique

Une interprétation épidémiologique des résultats de l'UKPDS (*United Kingdom Prospective Diabetes Study Group*) suggère qu'une augmentation de 1 % de l'HbA1c représente une augmentation de 21 % du risque de complications du DT2, une augmentation de 21 % du risque de décès lié au DT2 (toutes causes confondues), une augmentation de 14 % du risque d'infarctus du myocarde et de 37 % du risque de complications microangiopathiques **(55)**. Les mêmes auteurs ont montré qu'il n'y avait pas de seuil d'HbA1c pour la survenue de complications et que toute réduction de l'HbA1c pouvait être associée à un risque moindre de complications, le risque le plus faible étant retrouvé chez ceux qui ont une HbA1c normale (< 6 %). La diminution moyenne d'HbA1c de 0,6 % en rapport avec une activité physique régulière devrait donc avoir des effets bénéfiques sur la mortalité, la morbidité cardiovasculaire des diabétiques, sans oublier les autres effets bénéfiques de l'activité physique régulière sur les paramètres métaboliques (autres que la glycémie) et vasculaires **(36)**.

II/B.1-d) Sur les autres facteurs de risque cardio vasculaire

L'étude *Look AHEAD (Action for Health in Diabetes)* **(56)** est une étude prospective randomisée dont l'objectif est de déterminer le bénéfice métabolique et cardiovasculaire d'une intervention intensive sur le mode de vie (nutrition et activité physique) chez des patients DT2 en surpoids ou obèses. Elle a porté sur le suivi de 5145 patients, pendant 13 ans et demi, randomisés sur 16 centres aux Etats Unis.

Elle confirme le bénéfice d'une intervention intensive sur le mode de vie (conseils alimentaires et d'activité physique), à la fois sur la perte de poids et sur le niveau de certains facteurs de risque cardiovasculaire (pression artérielle, HDL-cholestérol, HbA1c), laissant espérer une possible protection cardiovasculaire.

La pratique régulière d'une activité physique réduit la mortalité cardiovasculaire et la mortalité globale, chez les patients diabétiques, y compris à un niveau modéré **(57)**.

Plus largement, la méta analyse de Lin X et coll. **(58)** portant sur 160 études randomisées (soit 7847 patients), montre une amélioration significative de la condition physique cardio respiratoire, du bilan lipidique, de la glycémie, de l'insulinorésistance, de l'HbA1C ; des meilleurs taux d'interleukine 18 et des niveaux plus bas de leptine, fibrinogène et angiotensine II dans les groupes « exercice physique » par rapport aux groupes contrôles. De plus, il a été retrouvé que les effets bénéfiques de l'exercice physique étaient modifiés par l'âge, le sexe, et l'état de

santé ; ainsi les hommes, les sujets de moins de 50 ans, atteints de diabète de type 2, d'hypertension artérielle, de dyslipidémie ou présentant un syndrome métabolique en bénéficierait davantage.

II/B.2) RECOMMANDATIONS DE BONNE PRATIQUE

Dans son guide du parcours de soins de mars 2014 concernant le diabète de type 2 chez l'adulte, la HAS recommande une prise en charge en quatre étapes pour ce qui est de l'activité physique **(59)**.

◆ **Étape 1 : identifier les besoins, les souhaits et la motivation du patient**

Utiliser des techniques du type entretien motivationnel, évaluer le stade de motivation du patient

◆ **Étape 2 : évaluer le niveau d'activité habituel**

◆ **Étape 3 : prescrire et conseiller l'activité physique et sportive**

- Prendre en compte le risque cardio-vasculaire global, les comorbidités associées, un éventuel déconditionnement à l'effort, l'âge et la pratique d'activité physique antérieure
- Envisager un avis spécialisé (médecin du sport, cardiologue) pour évaluer l'aptitude à l'activité sportive, surtout chez les personnes déconditionnées à l'effort et les personnes à risque cardio-vasculaire élevé
- Chez les personnes ayant un diabète de type 2, il n'existe pas de réelles contre-

indications mais des restrictions d'activité ou précautions à prendre suivant les complications, comorbidités associées au diabète : antécédents cardio-vasculaires et coronariens, hypertension artérielle non contrôlée, risque de lésions du pied (\geq grade 1) (chaussage adapté), rétinopathie diabétique proliférative et instable (risque hémorragique et de décollement de rétine contre-indiquant l'activité physique jusqu'au contrôle de la rétinopathie). En cas de neuropathies autonomes, l'exercice physique devra être adapté aux risques liés aux manifestations de neuropathie autonome (hypotension orthostatique, hypoglycémies, troubles de la régulation thermique, troubles visuels). En cas de maladie coronarienne modérée ou sévère, la mise en place de l'activité physique dans le cadre d'un programme de réadaptation vasculaire est conseillée.

- Mettre en place l'activité **de manière progressive**, jusqu'à au moins:

- 150 minutes (2 h 30) par semaine d'activité physique d'intensité modérée (50 à 70 % de la fréquence cardiaque maximale soit $220 - \text{l'âge}$)

et

- 2 ou 3 séances hebdomadaires d'activité contre résistance (renforcement musculaire)

◆ **Étape 4 : suivre l'activité physique**

- Vérifier l'obtention de modifications de comportement et leur maintien sur le long terme

- En cas d'échec au bout de 6 mois à 1 an, envisager le recours à un programme d'activité physique adaptée

Les recommandations de l'ADA (American Diabetes Association) dans sa prise de position datant de 2016 **(40)** restent en adéquation avec celles de la HAS et précisent, concernant la sédentarité, que :

- Tous les adultes, et en particulier les diabétiques de type 2, devraient diminuer le nombre de temps consacré à des activités sédentaires (grade B)
- Une longue période assise, devrait être interrompue par des périodes d'activité légère toutes les 30 minutes, au moins chez les adultes diabétiques de type 2 (grade C)
- Les deux précédentes recommandations s'ajoutent et ne remplacent pas, l'augmentation de l'activité physique structurée ou spontanée (grade C)

L'ADA encourage également la promotion des activités quotidiennes (promenade, tâches ménagères, jardinage..) chez les diabétiques de type 2, afin d'augmenter la dépense énergétique quotidienne.

II/C. ETAT DES LIEUX. REVUE DE LA LITTERATURE

II/C.1) INTERVENTIONS INTENSIVES SUR LES MESURES HYGIENO-DIETETIQUES

II/C.1-a) Etude Look AHEAD (Action for Health in Diabetes)

L'étude prospective randomisée multi centrique **Look AHEAD** (*Action for Health in Diabetes*) débutée en 2001 aux Etats Unis a porté sur 5145 patients diabétiques de

type 2 obèses ou en surpoids **(56)**

→ La perte de poids à 4 ans était significativement plus importante dans le groupe intensif par rapport au groupe standard ($-4,7\%$ vs $-1,1\%$, $p < 0,001$). La perte de poids était maximale à 1 an ($-8,6\%$) dans le groupe standard, puis s'estompait progressivement. Le niveau d'activité physique qui avait augmenté de $20,4\%$ à 1 an dans le groupe intensif, se maintenait à $+5,4\%$ à 4 ans, contre une baisse de $1,1\%$ dans le groupe standard. Les paramètres métaboliques suivaient la même courbe, avec une baisse qui demeurait néanmoins significative à 4 ans dans le groupe intensif concernant l'HbA_{1c}, le HDL-c et la pression artérielle systolique. En revanche, il n'y avait plus de différence entre les deux groupes concernant les triglycérides et la pression artérielle diastolique à 4 ans. Le niveau de LDL-C était plus bas dans le groupe standard avec significativement plus de patients avec un LDL-C < 1 g/l ($64,5$ vs 61% dans groupe intensif, $p = 0,01$), mais ceci était dû à une plus forte utilisation d'hypolipémiants. Alors que la prescription d'antidiabétiques oraux, d'insuline et d'anti-hypertenseurs était significativement réduite dans le groupe intensif, une plus forte proportion de ces patients atteignait les objectifs d'HbA_{1c} $< 7\%$ ($57,4\%$ vs $51,1\%$ dans groupe standard, $p < 0,001$) et de pression artérielle $< 130-80$ mmHg ($62,9\%$ vs $60,5\%$ dans groupe standard, $p = 0,09$).

→ La composition corporelle a également été évaluée après 8 ans de suivi **(60)**.

Elle a été mesurée par absorptiométrie bi-photonique chez 1 019 volontaires (âgés de 45 à 75 ans) de l'étude *Look AHEAD*. Après 8 ans, le groupe contrôle montrait une évolution linéaire de la masse maigre et de la masse grasse. Au cours de la première année, le groupe intervention a perdu en masse maigre et en masse grasse. Entre la première et la huitième année, ce groupe a repris la majeure partie

de la masse grasse dans toutes les régions du corps ; la masse maigre régionale a rejoint celle du groupe contrôle ; le pourcentage de perte de masse maigre était plus important au niveau des jambes qu'au niveau du tronc. Dans les deux groupes, les modifications de masse maigre et masse grasse étaient proportionnelles à la taille de la région, tronc > jambe > bras.

Ainsi la perte de masse maigre liée à l'âge n'était pas évitée par l'intervention.

→ Après 10 ans de suivi, une analyse *post hoc* a examiné l'association entre l'importance de la perte de poids et du changement de condition physique durant la première année et l'incidence des maladies cardiovasculaires **(61)**.

Le critère de jugement principal concernait la mortalité cardiovasculaire, le syndrome coronarien aigu non-mortel, l'accident vasculaire cérébral non-mortel, ou l'hospitalisation pour angine de poitrine. Le critère de jugement secondaire incluait aussi le pontage coronaire, l'endartériectomie carotidienne, l'angioplastie coronaire percutanée, l'hospitalisation pour insuffisance cardiaque congestive, l'artériopathie périphérique et la mortalité toutes causes.

Après un suivi de 10.2 ans, les individus qui avaient perdu 10% de leur poids la première année, avaient un risque diminué de 21% pour le critère de jugement principal (hazard ratio [HR] 0.79, IC 95% [0.64–0.98]; $p=0.034$) et de 24% pour le critère secondaire (HR 0.76, IC 95% [0.63–0.91] ; $p=0.003$), comparé à ceux dont le poids était stable ou qui avait pris du poids. Une augmentation de 2 MET dans le changement de condition physique était associée à une diminution significative pour le critère secondaire (HR 0.77, IC 95% [0.61–0.96] ; $p=0.023$) mais pas pour le critère principal (HR 0.78, IC 95% [0.60–1.03]; $p=0.079$).

II/C.1-b) Etude IDES (Italian Diabetes and Exercise Study)

Cette étude italienne prospective randomisée a obtenu des résultats similaires sur un échantillon de 606 patients DT 2 porteurs d'un syndrome métabolique **(62)**.

Le volume moyen d'activité physique (en MET/semaine) était significativement plus élevé dans le groupe intervention (activité physique totale [encadrée + non encadrée = 20 [0.9]], et non encadrée = 12.4 [7.4]) vs groupe contrôle (10 [8.7]).

Comparé au groupe contrôle, l'exercice encadré entraînait une amélioration significative de l'HbA1C (-0.30% [-0.49% - -0.10%]; $P < .001$); la tension artérielle systolique (-4.2 mm Hg [-6.9 - -1.6 mm Hg]; $P = .002$) et diastolique (-1.7 mm Hg [-3.3 to -1.1 mm Hg]; $P = .03$) ; HDL (3.7 mg/dL [2.2 - 5.3 mg/dL]; $P < .001$) et LDL cholestérol (-9.6 mg/dL [-15.9 - -3.3 mg/dL]; $P = .003$); du tour de hanche (-3.6 cm [-4.4 - -2.9 cm]; $P < .001$); l'indice de masse corporelle; l'insulinorésistance ; l'inflammation; et les scores de risque. L'amélioration de ces paramètres était modeste dans le groupe contrôle.

II/C.1-c) Méta-analyse de D. Thomas et coll

L'objectif de cette revue systématique de la littérature menée en 2006, était d'étudier l'effet indépendant de l'activité physique chez les diabétiques de type 2 **(2)**. Seules ont été incluses les études randomisées dans lesquelles la seule différence entre les deux groupes était une activité physique bien documentée dans le groupe intervention. La durée d'intervention devait être au moins de 8 semaines. Les études où l'intervention se limitait à une activité de conseil en activité physique ont été exclues, ainsi que celles où des interventions concernant la diététique étaient

appliquées au groupe intervention. Les critères de jugement principaux étaient : HbA1C, poids (kg), IMC (kg/m^2), tissu adipeux viscéral (cm^2), tissu adipeux sous cutané (cm^2), effets indésirables (hypoglycémies, blessures liées à l'activité physique).

→ La durée des séances d'entraînement variait de 30 à 120 minutes pour les exercices en résistance. Le nombre hebdomadaire de séances allait de 1 à 7 ; dans la plupart des études il était de 3 (jours non consécutifs).

→ Plusieurs types d'activité physique étaient proposés : exercices d'endurance, en résistance, ou combinaison des deux (notamment dans les études les plus récentes). Il s'agissait de cyclisme continu ou intermittent, marche, course, ski, natation. Dans certaines études, une séance supplémentaire devait être réalisée sans encadrement particulier. Concernant, l'exercice contre résistance, on note que les charges étaient plus élevées dans les études les plus récentes, et croissantes après les deux premières semaines dans la plupart des études.

→ Les échelles utilisées pour définir l'intensité de l'exercice étaient celles de la VO_2 max ou la fréquence cardiaque maximale (exprimées en pourcentage).

→ Cette méta analyse a donc mis en évidence une réduction de 0.6% de l'HbA1C en lien avec la pratique d'une activité physique (IC 95% [-0.9 - -0.3]), cliniquement et statistiquement significative ($p < 0.0001$). Cet effet était d'autant plus prononcé que l'étude était courte, atteignant 0.8% dans les études de moins de 3 mois (IC 95% [-1.2 - -0.4] ($p < 0.05$)), 0.7 % dans celles de moins de 6 mois (IC 95% [-1.0 - -0.4] (p

< 0.05)). Cependant, la seule étude avec mesure de l'HbA1C à 12 mois post intervention, rapportait un maintien de l'amélioration de l'Hba1C (groupe intervention : HbA1C = 10.9 ± 2.7 % à 12 mois post intervention versus 12.5 ± 2.9 % d'HbA1c de départ, $p < 0.03$; groupe contrôle : 13.1 ± 2.9 % d'HbA1c à 12 mois post intervention versus 12.4 ± 4.0 % d'HbA1c de départ). Notons que cette étude concernait un petit nombre de sujets (14 patients), âgés en moyenne de 56 ans, avec un déséquilibre du diabète particulièrement sévère. Une autre étude ayant bénéficié d'un suivi à 12 mois post intervention, rapportait une réduction de 83% des médicaments dans le groupe intervention contre seulement 38% dans le groupe contrôle.

→ Parmi les 10 études rapportant le poids et l'IMC, aucune n'a montré de différence significative entre les deux groupes pour ces variables. En revanche, une diminution significative de la graisse viscérale est relevée dans deux études (-45.5 cm², IC 95% [$-63.8 - -27.3$]), ainsi que pour la graisse sous cutanée (-119.8 cm², IC 95% [$-154.8 - -84.8$] ($p < 0.05$); et -73.6 cm², IC 95% [$-124.2 - -23.0$] ($p < 0.05$)). L'hétérogénéité des résultats concernant la graisse sous cutanée, peut s'expliquer par une durée de l'étude de 16 semaines pour la première et de la moitié (8 semaines) pour l'autre. Une autre étude portant sur 18 participants, a montré une augmentation significative de la masse maigre : 6.3 kg, IC 95% [$0.0 - 12.6$] ($p < 0.05$).

→ Aucun effet indésirable n'a été rapporté dans cette méta analyse.

→ Deux des études analysées ont rapporté une amélioration de l'insulinosensibilité.

→ Une baisse de la triglycéridémie a été montrée dans le groupe intervention par les cinq études qui faisaient mention du bilan lipidique (-0.25 , IC 95% [-0.48 to -0.02] (p

< 0.05), mais aucune différence significative concernant le cholestérol total, le HDL cholestérol, ni le LDL cholestérol.

→ Concernant la pression artérielle, aucune étude n'a montré de différence significative entre les deux groupes dans cette méta-analyse.

→ La qualité de vie n'était pas améliorée dans la seule étude qui ait mesuré cette variable.

→ Le niveau d'activité physique mesuré par la VO2 max a été rapporté dans trois études. Seule l'une d'entre elle relève une amélioration significative (9 %VO2max, IC 95% [6 – 13] ($p < 0.05$)).

II/C.1-d) Méta analyse de Avery et coll

Plus récemment, une autre méta analyse **(63)** ayant pour objectif d'évaluer l'efficacité des interventions comportementales par rapport au suivi médical standard sur l'amélioration du niveau d'activité physique, a rapporté des résultats similaires.

La taille totale de l'échantillon était de 1975 patients.

→ L'intervention comportementale (comparée au suivi médical standard) a permis une augmentation significative du niveau objectif d'activité physique (structurée ou non). Cet effet se retrouve encore après un suivi à court terme (1 à 6 mois), et à moyen terme (12 mois). Les 14 études comportant des données d'activité physique auto déclarées, montrent également un effet globalement positif de l'intervention, se maintenant au long du suivi (à l'exception du suivi sur 24 mois).

→ Comparée au suivi médical standard, l'intervention comportementale a également

montré une augmentation cliniquement et statistiquement significative de l'HbA1C [-0.32%, IC 95% = (-0.44 - -0.21%), $I^2 = 8\%$]. Cet effet perdure après un suivi de 6 mois [-0.33%, IC 95% = (-0.67% - 0.00%), $I^2 = 38\%$] ; 12 mois [-0.33%, IC 95% = (-0.48 - -0.18%), $I^2 = 0\%$] ; et 24 mois [-0.56%, IC 95% = (-0.82 - -0.30%), $I^2 = 0\%$].

→ En se basant sur les données de 11 études, l'intervention a montré une réduction globale significative de l'IMC (kg/m^2) [-1.05 kg/m^2 , IC 95 % = (-1.31 - -0.80), $I^2 = 2\%$]. Cet effet se poursuit après un suivi de 1 à 6 mois [-0.75 kg/m^2 , IC 95% = (-1.22 - -0.28), $I^2 = 0\%$] ; 6 mois [-0.77, IC 95% = (-1.39 - -0.15), $I^2 = 20\%$] ; 12 mois [-1.32, IC 95% = (-1.73 - -0.90), $I^2 = 0\%$] ; 24 mois [-1.52, IC 95% = (-2.23 - -0.81), $I^2 = 0\%$].

→ Cette méta-analyse s'est également intéressée aux techniques employées pour favoriser la pratique de l'activité physique. Elle suggère que 10 de ces techniques seraient associées à une amélioration cliniquement significative de l'HbA1C : inciter à généraliser un comportement actif (encourager l'individu à pratiquer l'activité physique en toutes circonstances), usage de visites de suivi, réévaluation rapide des objectifs, informer sur où et quand pratiquer l'activité physique, encadrement social, adaptation des objectifs, gestion du temps, inciter à se concentrer sur les succès antérieurs, identifier les barrières et résoudre les problèmes, informer sur les conséquences propres pour chaque individu. D'autres facteurs semblaient influencer positivement sur l'HbA1C : l'usage de plus de 10 techniques de changement comportemental, les interventions soutenues par une théorie ou un modèle de changement comportemental, et une durée supérieure ou égale à 6 mois.

II/C.1-e) Méta-analyse de Plotnikoff et coll

Cette analyse s'est plus particulièrement intéressée aux **interventions**

communautaires, c'est-à-dire menées dans des centres médico-sociaux, par des éducateurs de la communauté, utilisant des installations locales; par opposition aux études largement répandues se déroulant en milieu médical, basées sur des installations spécifiques, et centrées sur une prise en charge individuelle (64). L'objectif était d'évaluer l'efficacité de telles approches dans la promotion de l'activité physique chez les adultes diabétiques de type 2. Seules les études quantitatives ont été incluses, soit un total de 22 études ; dont 16 étaient des études randomisées, avec une période d'intervention de 4 semaines à 24 mois, et une population de 19 à 652 patients.

→ L'impact de l'intervention sur l'HbA1C, rapporté par 12 études, approchait le seuil de significativité [-0.32%, IC 95% (-0.65 – 0.01), $Z = 1.88$ ($p < 0.06$)] ; il était comparable que l'intervention porte également sur la diététique ou pas. Ce résultat aurait pu être meilleur ; mais dans 3 des études examinées, le groupe contrôle recevait une intervention supérieure à d'autres (qui ne bénéficiaient d'aucune intervention ou d'un suivi standard). Par ailleurs, un possible effet plancher est à prendre en compte, avec un niveau d'HbA1C de départ bas dans plusieurs études. Un biais de sélection est également envisageable, dans les études où le recrutement était opéré par publicité (6 des 22 études).

→ Examinés dans 4 études, la perte de poids et la diminution de l'IMC ont été observés dans 3 d'entre elles.

→ L'activité physique a été rapportée dans 9 études comme critère de jugement principal. Une augmentation globale de l'activité physique globale a été observée ; de l'activité physique de loisir (dans une étude), du nombre de participants atteignant le niveau d'activité physique recommandé, du nombre de jours de pratique de

l'activité physique, et du nombre de pas. Deux études retrouvent également une amélioration de la force musculaire. Trois études ne rapportent pas de changement quant à la pratique de l'activité physique ou la force musculaire.

→ Les études passées en revue avaient un risque de biais modéré, à prendre en compte dans l'interprétation des résultats.

→ Selon les auteurs, l'approche communautaire peut favoriser l'adhésion des patients aux programmes d'intervention, en utilisant des stratégies qui prennent en compte les facteurs socio-économiques, psychologiques et culturels. Ils considèrent également que même des effets minimes à l'échelle individuelle, peuvent être significatifs à l'échelle de la population.

▣ Dans toutes ces études, l'intervention reposait donc sur des programmes plus ou moins lourds d'activité physique supervisée et/ou de suivi diététique, supposant des moyens matériels et humains importants, difficilement envisageables en pratique courante.

II/D. OBJECTIF DE LA THESE

Les données de la littérature montrent que les changements de comportements des patients diabétiques de type 2 sont possibles, mais au prix d'interventions parfois complexes, lourdes, supposant un encadrement et un financement difficiles à reproduire en pratique courante. A notre connaissance, il n'y a pas de données publiées concernant notre population locale.

L'objectif principal de notre étude est donc d'évaluer, dans un échantillon de patients diabétiques de type 2, l'effet de conseils individualisés sur la pratique d'activités

physiques en utilisant uniquement les consultations médicales de suivi, couplées à un suivi diététique, pendant 6 mois. Le patient est laissé maître de son changement. Des résultats positifs permettraient d'encourager à dédier du temps à la prescription d'activité physique lors de la consultation médicale.

Les objectifs secondaires sont de :

- Comparer les bénéfices obtenus suite à la délivrance de conseils oraux individualisés sur les facteurs de risque cardio-métaboliques :
 - Cliniques (IMC, tour de taille, composition corporelle, pression artérielle)
 - Biologiques (glycémie à jeun, HbA1C, bilan lipidique)
- Dégager un profil de patient « observant »

III) MATERIELS ET METHODES

Les résultats présentés dans ce travail correspondent uniquement aux données du centre Martinique d'une étude interventionnelle prospective bicentrique de type avant-après, menée dans les services de diabétologie du Centre Hospitalier de Fort de France et de Bordeaux.

Les patients ont été recrutés aussi bien par le biais de l'hôpital de jour, que par les consultations externes, mais aussi adressés par certains médecins généralistes de ville pour participer à l'étude.

III/A. POPULATION ETUDIEE

◆ Les critères d'inclusion étaient :

- Age compris entre 18 ans et 70 ans,

- Affiliation à un régime de sécurité sociale (bénéficiaire ou ayant droit),

- Diagnostic du diabète de type 2 datant d'au moins 6 mois,

- HbA1c > 7 % à l'inclusion

- Être sous régime seul ou :

- Sous antidiabétiques oraux seuls ou,

- Sous antidiabétiques oraux associés à une injection d'insuline lente basale ou,

- Sous antidiabétiques oraux associés à une injection d'analogues du GLP1,

- ECG datant de moins d'un an et normal (absence de signe d'ischémie myocardique, de séquelle d'infarctus du myocarde, de trouble du rythme ou de la conduction),

- Bilan ophtalmologique datant de moins d'un an ne montrant pas de rétinopathie diabétique sévère proliférante,

- Avoir donné librement son consentement éclairé, écrit et signé

(*annexe 1*).

◆ Les critères de non inclusion étaient :

- Patients mineurs,
- Patient souffrant d'hypertension artérielle non contrôlée (>16/9 cmHg),
- Patient atteint d'une maladie réduisant les aptitudes physiques :
 - Neuropathie périphérique sévère,
 - Coronaropathie non stabilisée,
 - Insuffisance cardiaque,
 - Insuffisance respiratoire,
 - Pathologie ostéoarticulaire,
 - Artériopathie oblitérante des membres inférieurs.
- Patient non affilié à un régime de sécurité sociale,
- Patients sportifs ou n'ayant que la natation pour activité physique,
- Absence de consentement éclairé signé.

III/B. MATERIEL

La mesure de la dépense énergétique et l'évaluation de l'activité physique ont été réalisées avec un brassard « SenseWear Pro3 Armband® » (*annexe 2*). **L'actimètre SenseWear Pro3 Armband®** est un moniteur portable fabriqué par Bodymedia®. Il permet de monitorer en continu plusieurs paramètres physiologiques dans le but

d'évaluer le niveau d'activité physique et la dépense énergétique d'un sujet. Les paramètres sont mesurés par un système de capteurs intégrés et sont enregistrés pendant 7 jours. Cet appareil de forme ovale tient dans la paume de la main. Il pèse environ 80 g. Il se porte au niveau du triceps du bras droit grâce à un brassard élastique ajustable qui se termine par un velcro. Il doit être porté en continu, la journée et la nuit. Il ne doit être retiré que pour la douche ou en cas d'activité aquatique. Il évalue plusieurs paramètres physiques au moyen de senseurs non-invasifs (flux chaleur, réponse galvanique de la peau, température de la peau, température ambiante près de la peau et le mouvement au moyen d'un accéléromètre tridirectionnel) **(65)**. Il ne peut entraîner que des effets secondaires mineurs rares à type d'irritation locale. Dans notre expérience, aucun patient n'a rapporté d'effet secondaire **(66)**.

Pour exploiter les données mesurées et enregistrées par l'Armband®, il faut connecter celui-ci, via le port USB, à un ordinateur. Les données y sont ainsi transférées et stockées. L'analyse de ces données se fait grâce au logiciel Inner View® Professional 6.1, qui permet ainsi, de déterminer la Dépense Énergétique Active (DEA), exprimée en Kcal/24 heures et correspondant à la dépense énergétique des activités physiques d'intensité supérieure à 3 METs (activités physiques modérées et intenses).

L'impédancemètre Tanita® (*annexe 3*) a été utilisé pour les mesures de composition corporelle.

III/C. METHODE

III/C.1) SCHEMA DE L'ETUDE

Le schéma de l'étude est résumé à la **figure 3**.

◆ Une première **visite d'inclusion** permettait de s'assurer que les patients répondaient bien aux critères d'inclusion et d'exclusion, et de leur expliquer le but et le déroulement de l'étude. Le consentement éclairé était recueilli par écrit à l'issue de cette visite (*annexe 1*), et les patients randomisés en deux groupes :

- groupe intervention ou "*conseils individualisés immédiats*" dans lequel les patients bénéficiaient dès la visite de randomisation de conseils délivrés oralement par un médecin en consultation individuelle;
- groupe contrôle ou "*conseils individualisés différés*" dans lequel ces conseils n'étaient délivrés qu'à la visite V1, 3 mois après la randomisation.

◆ Les patients inclus ont porté le brassard durant 7 jours avant la **visite de randomisation (V0)**. Au cours de celle-ci, les données ont été recueillies lors de consultations médicales pratiquées par les diabétologues ou endocrinologues du service :

- Caractéristiques personnelles (âge, sexe, ancienneté du diabète, traitement du diabète)
- Données cliniques et biologiques (poids, taille, IMC, tension artérielle, tour de

taille, tour de hanche, composition corporelle, HbA1C, bilan lipidique)

- Niveau d'activité physique mesuré par l'actimètre (Dépense énergétique totale journalière, Nombre de pas par jour, Dépense énergétique active, Durée activité physique modérée, Temps passé allongé)
- Obstacles à la pratique d'une activité physique régulière

Une évaluation diététique était effectuée par la diététicienne du service (apports journaliers, principales erreurs diététiques).

Des conseils d'activité physique étaient délivrés selon le bras de randomisation à l'aide d'une fiche standardisée de conseils d'activité physique (*annexe 4*) :

- Conseils personnalisés d'activité physique dans le groupe A (recherche de possibilités concrètes d'augmenter l'activité physique dans le cadre de la vie courante, d'une activité sportive, intensité des efforts à prévoir, fréquence, durée, exercices de renforcement musculaire)
- Conseils généraux d'activité physique modérée régulière dans le groupe B

◆ Lors de la **visite de suivi à 3 mois (V1)**, les paramètres d'intérêt étaient évalués ainsi que leur évolution par rapport à V0 dans les deux groupes randomisés.

Les conseils individualisés étaient délivrés dans le groupe contrôle.

◆ La **visite de suivi à 6 mois (V2)** a permis l'évaluation des paramètres d'intérêt à 6 mois de la visite de randomisation.

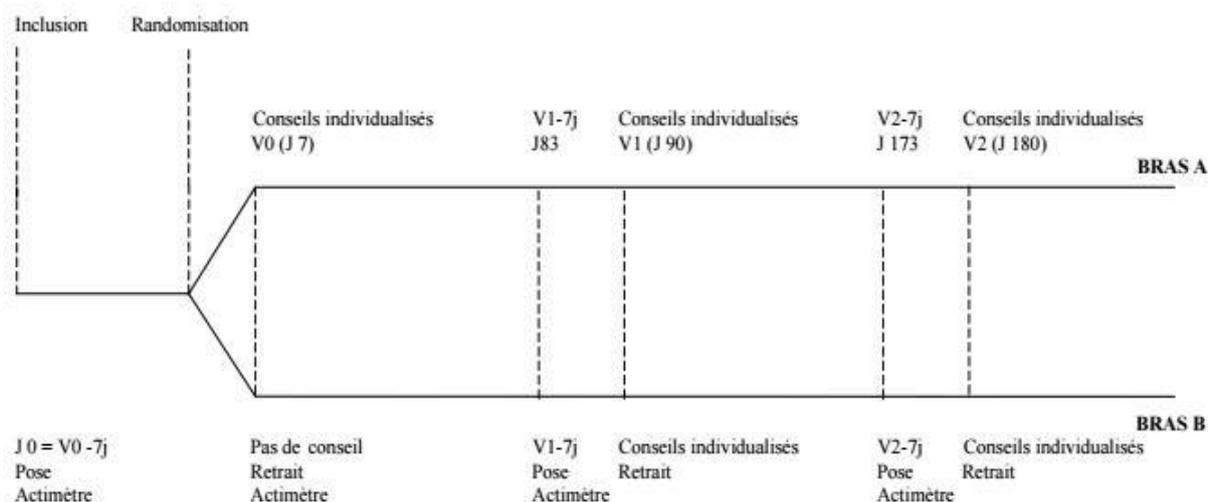


Figure 3 Schéma de l'étude APDT 2

III/C.2) CRITÈRES DE JUGEMENT

III/C.2-a) *Critère de jugement principal*

L'évolution entre l'inclusion et la fin de chaque période de 3 mois (V1 et V2) de la dépense énergétique active (DEA) journalière mesurée en ambulatoire, pendant 7 jours, était le critère de jugement principal. Une augmentation d'au moins 30% était jugée significative.

III/C.2-b) *Critères de jugement secondaires*

Les critères de jugement secondaires étaient :

- Les autres mesures de l'activité physique réalisées par l'actimètre : **dépense énergétique totale** (en Kcal/24h) [elle se répartit en trois postes : le métabolisme de repos (60-75 %), la dépense énergétique active, dont la part varie en fonction de la nature, de la durée et de l'intensité de l'exercice, et

l'effet thermique des aliments (environ 10 % du total) **(67)**], **nombre de pas par jour**, **durée d'activité physique** (en minutes, correspondant à la durée totale des activités d'intensité supérieure à 3 METs), **temps passé allongé** (exprimé en minutes par jour), **temps passé devant la télévision** (marqueur le plus couramment utilisé pour évaluer le niveau de sédentarité).

- Les données cliniques : **poids** (en kg mesuré le matin à jeun lors de chaque visite chez un patient en sous-vêtements avec une balance ayant une portée de 150 kg et une graduation de 100 g.), **tour de taille** (en cm, mesuré par l'investigateur par un mètre ruban passant entre les épines iliaques antéro-supérieures et la dernière côte, chez un patient debout en sous-vêtements), **IMC** (rapport du poids corporel en kg, divisé par la taille en m²), la **taille** (mesurée sur une toise murale graduée en cm, à l'inclusion), pourcentage de **masse grasse corporelle** (étudié par impédancemétrie bio-électrique), **pression artérielle** (mesurée à 3 reprises, à 3 minutes d'intervalle, chez un patient allongé, après 3 minutes de repos, avec un brassard adapté) ; selon les normes de l'impédancemètre Tanita la limite supérieure d'indice de masse grasse est de 33% pour femmes et 22% pour les hommes, pour la tranche d'âge 40-59 ans **(68)**,
- Les traitements antidiabétiques,
- Les examens biologiques : **glycémie à jeun** (mesuré sur un prélèvement sanguin réalisé après 12h de jeun à l'inclusion et avant chaque visite), taux d'**HbA1C** (permettant d'étudier l'équilibre glycémique au cours des 3 derniers mois, déterminé sur un prélèvement sanguin, à l'inclusion et avant chaque visite.) , taux de **HDL cholestérol**, **LDL cholestérol** (mesurés sur un

prélèvement sanguin réalisé après 12h de jeûne)

Lors de l'analyse statistique, nous avons constitué un sous-groupe de patients « observants », comprenant les sujets qui avaient majoré de 30% ou plus leur DEA, entre V0 et V2 c'est-à-dire après avoir reçu des conseils personnalisés. Le but était de dégager un « profil » de patient observant dans notre population, et d'observer les principales caractéristiques de ces patients, leur traitement, leurs obstacles à la pratique d'AP.

III/C.3) CHOIX MÉTHODOLOGIQUES

III/C.3-a) *Choix de la randomisation*

L'essai a été randomisé, dans le but de comparer deux stratégies de prise en charge distinctes; permettant de se prémunir de l'influence du biais de sélection.

III/C.3-b) *Choix de l'utilisation d'une fiche standardisée de conseils en activité physique*

Le choix de l'utilisation d'une fiche standardisée de conseils d'activité physique a été motivé par la nécessité d'homogénéiser autant que possible cet acte de soin, que l'on cherche à évaluer. Cette fiche d'évaluation et de conseils a donc été rédigée conformément aux recommandations de l'ALFEDIAM (69) et de la HAS 2006 (70). Elle n'a pas été remise au patient mais discutée avec lui au cas par cas avec le médecin investigateur, en tenant compte de son niveau d'activité physique initial, de ses capacités et de ses souhaits.

III/C.4) PLAN D'ANALYSE DES DONNÉES

Nous avons voulu :

- Décrire les caractéristiques générales de l'effectif total, puis des deux échantillons afin de s'assurer qu'ils étaient comparables
- Comparer l'évolution des deux groupes en V1, afin de mettre en évidence un effet des conseils individualisés par rapport aux conseils généraux,
- Décrire l'évolution du groupe "conseils immédiats":
 - o En V1, dans le but de "quantifier" l'effet obtenu
 - o En V2, afin d'évaluer si cet effet persistait
- Décrire l'évolution du groupe "conseils différés", en V2, afin de mettre en évidence la reproductibilité de l'effet
- Dégager et décrire un groupe de patients "observants".

III/C.5) ANALYSE STATISTIQUE

Les données ont été recueillies sur papier lors des différentes visites.

Les résultats de l'actimètre étaient rendus par le logiciel SenseWear v7.0 .

L'attribution d'un numéro d'ordre a permis de coupler ces deux types de données et de les anonymiser au moment de leur saisie sur un tableur Excel™ 2013 (Microsoft™, version 15.0) en vue de leur exploitation.

Les analyses statistiques ont été réalisées avec le logiciel Stata® 9.0.

Les variables d'intérêt ont été comparées selon le groupe de randomisation. Les

tests statistiques utilisés sont le test du Chi2 et le test exact de Fisher pour les variables qualitatives et le test de Student (Anova) ou le test de Kruskal-Wallis pour les variables quantitatives.

Le seuil de significativité des tests statistiques, p , a été fixé à 0,05.

IV) RESULTATS

IV/A. DESCRIPTION DE LA POPULATION ETUDIEE

L'étude a été menée de décembre 2011 à juin 2015. Pour le centre « Martinique », 62 patients ont été inclus. Les données ont été renseignées pour 61 personnes (1 en échec de screening) (**tableau 3**).

CARACTERISTIQUES GENERALES	
Hommes n (%)	26 (43)
Femmes n (%)	35 (57)
Sex ratio H/ F	0.74
Moyenne d'âge (ans)	50,5 ± 9.0
- hommes	50,5 ± 7.9
- femmes	50,5 ± 9.9
Catégorie socio professionnelle n (%)	
Agriculteurs	0 (0.0)
Artisans, commerçants	4 (6.6)
Cadres	6 (9.8)
Professions intermédiaires	4 (6.6)
Employés	30 (49.2)
Ouvriers	2 (3.3)
Retraités	5 (8.2)
Autres, sans activité professionnelle	10 (16.4)
IMC moyen (kg/m ²)	32,8 ± 5.1
IMC < 25 (%)	2 (3,3)
25 < IMC < 30 (%)	20 (33,3)
IMC > 30 n (%)	38 (63,3)
Obésité grade 1 (%)	14
Grade 2 (%)	19
Grade 3 (%)	5
Tour de taille (n = 56) (cm)	108,9 (± 11,2)
Hommes	110 (± 10,8)
Femmes	108,1 (± 11,6)
Traitement en cours (%)	
Anti diabétique	61 (100)
Anti hypertenseur	30 (49,2)
Dyslipidémie	24 (39,3)
Artériopathie	6 (9,8)
HbA1C (n = 60) (%)	8,86

Tableau 3 Caractéristiques générales de l'échantillon

IV/B. VISITE DE RANDOMISATION V0

A l'inclusion, seuls 57 patients ont été randomisés (2 screening-failure et 2 retraits de consentement) : 30 en conseils individualisés immédiats (groupe A) et 27 en conseils différés (groupe B). Les caractéristiques générales des deux groupes n'étaient pas significativement différentes (**tableau 4**).

	Groupe A N=30	Groupe B N=27	p
Age (ans)	51,2 (± 9,5)	51,2 (± 8,1)	0,98
Femme (%)	56,7	55,6	0,93
Catégorie socio professionnelle (%)			0.22 (Fisher)
Agriculteurs (%)	0,0	0,0	
Artisans, commerçants ...	0,0	7,4	
Cadres	16,7	3,8	
Professions intermédiaires	6,7	7,4	
Employés	50,0	48,1	
Ouvriers	6,6	0,0	
Retraités	10,0	7,4	
Autres sans activité professionnelle	10,0	25,9	
Ancienneté du diabète (ans)	8,5 (± 4.8)	9 (±6.1)	0,7
Durée diabète >10 ans (%)	26,7	40,7	0,26
Situation familiale (%)			0.15 (Fisher)
Seul(e) sans enfant	10,7	3,8	
Seul(e) avec enfant	10,7	26,9	
En couple sans enfant	3,6	15,4	
En couple avec enfant(s)	75,0	53,8	
Traitement du diabète			
Biguanides	96,7	88,9	0,25
Sulfamides hypoglycémiant	60,0	81,5	0,08
Inhibiteur de la DPP4	46,7	33,3	0,31
Analogue du GLP1	30,0	33,3	0,79
Insuline	10,0	29,6	0,06
Tabagisme (%)	6,7	15,4	0,27(Fisher)

Tableau 4 Caractéristiques générales à la visite de randomisation (V0)

Les caractéristiques cliniques et biologiques des patients des deux groupes n'étaient pas significativement différentes, hormis le LDL-Cholestérol qui était plus élevé dans le groupe A. L'équilibre tensionnel était correcte en moyenne (**tableau 5**).

	Groupe A N=30	Groupe B N=27	p
TAS (mmHg)	134,2 (± 17,8)	138,3 (± 15,9)	0,37
TAD (mmHg)	84,9 (± 9,1)	88,3 (± 10,2)	0,19
Masse grasse (%)	38,4 (± 10,5)	40,4 (± 11,5)	0,49
Répartition androïde des graisses (%)	85,2	92	0,44
HbA1C (%)	8,8 (±1,4)	8,9 (±1,7)	0,77
HDLc < 0.4 g/L (%)	35,7	28,0	0,55
LDLc (g/L)	1,14 (± 0,30)	0,98 (± 0,25)	0,037

Tableau 5 Caractéristiques cliniques et biologiques à la visite de randomisation (V0)

Les niveaux d'activité physique et de sédentarité (temps passé devant la télévision) étaient comparables dans les deux groupes (**tableau 6**).

	Groupe A N=30	Groupe B N=27	p
Durée de port de l'armband (moyenne)	21h 49 min (± 3h 5 min)	21h 42 min (± 3h 10 min)	0,89
Dépense Energétique Totale (DET) (Met/j)	2490 (± 492)	2614 (± 734)	0,45
Dépense Energétique Active (DEA) (Met/j)	289 (± 277)	278 (± 303)	0,88
Durée moyenne d'activité physique modérée (min/j)	50 (± 48)	47 (± 57)	0,81
Nombre de pas par jour (n)	6553 (± 2808)	6280 (± 2352)	0,69
Temps passe allongé (min/j)	417 (± 117)	418 (± 86)	0,97
Temps passe devant la télé durant la semaine précédente (%)			0,41 (Fisher)
• < 2H/j	48	55	
• 2 à 4H/j	32	38	
• > 4H/j	20	7	

Tableau 6 Niveau d'activité physique à la visite de randomisation (V0)

Dans les deux groupes, la météo défavorable et le manque de temps libre étaient les principaux facteurs limitant la pratique d'AP (**tableau 7**).

La crainte des hypoglycémies était citée uniquement dans le groupe B comme facteur limitant l'activité physique.

Les patients du groupe B rapportent plus souvent un défaut d'information sur le type d'activité physique conseillée.

FACTEUR LIMITANT LA PRATIQUE D'ACTIVITE PHYSIQUE (%)	Groupe A	Groupe B	<i>p</i>
Manque de temps libre	43	37	0,63
Manque d'information sur le type d'activité physique conseillé	7	30	0,026
Crainte des hypoglycemies	0	15	0,044
Défaut de structures adaptees	17	19	0,56
Coût des abonnements en salle de sport	20	33	0,26
Météo défavorable	58	42	0,46

Tableau 7 Facteurs limitant la pratique de l'AP

IV/C. PREMIERE VISITE DE SUIVI V1

IV/C.1) EFFET DU CONSEIL

IV/C.1-a) Groupe « conseils immédiats » : évolution en V1

Les paramètres analysés (**tableaux 8 et 9**) n'ont pas été significativement modifiés entre les deux visites. Seule l'HbA1c a nettement diminué de 1,1 % ($p = 0,025$).

	V0	V1	p ^{*,**}
DEA moyenne (Met/j)	289 (± 277)	296 (± 288)	0,96 (TRSW)
Durée moyenne d'APM (min)	50 (± 48)	54 (± 60)	1 (TRSW)
Nombre de pas par jour (n)	6553 (± 2808)	6994 (± 3208)	0,47 (TRSW)
Temps passé allongé (min)	417 (±117)	427 (± 132)	0,54 (TRSW)
Temps passé devant la télé (%)			NS(McN)
• < 2h /j	55	60	
• 2 à 4 h/j	38	8	
• > 4h/j	7	32	

Tableau 8 Evolution du niveau d'AP dans le groupe « conseils immédiats » entre V0 et V1 *TRSW = test des rangs signés de Wilcoxon pour données qualitatives ; ** McN = test Mac Nemar pour données qualitatives

	V0	V1	p [*]
TAS moyenne (mm Hg)	134,2 (± 17.8)	134,1 (± 16.7)	0,1
TAD moyenne (mm Hg)	84,9 (± 9.1)	84,2 (± 10.0)	0,65
Tour de taille (cm)	107,3 (± 11.2)	106,2 (±11.4)	0,08
Masse grasse (%)	38,4 (± 10.5)	39 (± 11.3)	0,26
HbA1C (%)	8,8 (± 1.4)	7,7 (± 1.2)	0,0025
LDL-c (g/L)	1,14 (± 0.3)	1,19 (± 0.34)	0,13

Tableau 9 Evolution clinico-biologique dans le groupe « conseils immédiats » entre V0 et V1 *TRSW = test des rangs signés de Wilcoxon pour données qualitatives

IV/C.1-b) Comparaison entre les deux groupes

Il n'existe pas de différence de niveau d'activité physique entre les 2 groupes au

moment de la 1ère visite de suivi. Une faible proportion de patient a augmenté sa DEA dans les 2 groupes.

	Groupe A N=30	Groupe B N=27	p
DEA (Met/J)	296 (± 288)	231 (± 164)	0,59 <i>(Kruskal Wallis)</i>
MAJORATION DE 30% DE DEA (%)	25.9	42.3	0,21
Durée moyenne d'activité physique modérée (APM) (min/j)	54 (±60)	39 (±28)	0,57
Nombre de pas par jour (n)	6994 (± 3208)	6233 (± 3086)	0,38
Temps passe allongé (min/j)	427 (± 132)	434 (± 105)	0,83
Temps passé devant la télé (%)			0,52
• < 2H/j	60	44	
• 2 à 4H/j	8	12	
• > 4H/j	32	44	

Tableau 10 Comparaison du niveau d'AP à la première visite de suivi (M+3) entre les 2 groupes (V1)

Les critères de jugement secondaire en V1 (effet sur les facteurs de risque cardio-métaboliques cliniques et biologiques) sont exposés dans le **tableau 9** et ne sont pas significativement différents entre les 2 groupes.

	Groupe A N=30	Groupe B N=27	<i>p</i>
TAS (mmHg)	134,1 (± 16.7)	136,7 (± 17.4)	0,62
TAD (mmHg)	84,2 (± 10,0)	84,2 (± 10,9)	0,99
Diminution			
TAS (%)	60	61.9	0,9
TAD (%)	50	71.4	0,16
HbA1C(%)	7,7 (± 1,2)	7,6 (± 1,2)	0,96
% de diminution HbA1C (%)	- 1,14	-1,39	0,6
Masse grasse (%)	39,0 (± 11,3)	40,0 (± 10,7)	0,74
LDLc (g/L)	1,19 (± 0,34)	1,07 (± 0,28)	0,17

Tableau 11 Comparaison des données clinico-biologiques à la première visite de suivi (M+3) entre les deux groupes (V1)

IV/D. DEUXIEME VISITE DE SUIVI V2

IV/D.1) PERSISTANCE DE L'EFFET ? ANALYSE DU GROUPE A.

On constate plutôt une stagnation de la plupart des paramètres analysés entre les différentes visites.

Par ailleurs, on observe une tendance à la diminution du nombre de pas et à l'augmentation de la proportion de patients déclarant moins de 2 h/j devant la télévision. On note une augmentation de + 0,5% de l'HbA1c ($p = 0,08$) (avec un delta de - 0,6% entre V0 et V2) ; et une diminution du LDL cholestérol (- 10 % entre V1 et V2) ($p = 0,02$) (**tableaux 12 et 13**).

V0		V1	V2	p ^{*,**}
289 (± 277)	DEA moyenne (Met/j)	296 (± 288)	277 (± 324)	0,93
50 (± 48)	Durée moyenne d'APM (min)	54 (± 60)	47 (± 51)	0,94
6553 (± 2808)	Nombre de pas par jour (n)	6994 (± 3208)	6245 (± 3711)	0,12
417 (± 117)	Temps passé allongé (min)	427 (± 132)	446 (± 138)	0,33
	Temps passé devant la télé (%)			NS
48	• < 2h /j	60	74	
32	• 2 à 4 h/j	8	19	
20	• > 4h/j	32	7	

Tableau 12 Evolution du niveau d'AP dans le groupe « conseils immédiats » entre V1 et V2 **TRSW*=test des rangs signés de Wilcoxon pour données qualitatives ; ** *McN* = test Mac Nemar pour données qualitatives

V0		V1	V2	p [*]
134,2 (± 17,8)	TAS moyenne (mm Hg)	134,1 (± 16.7)	134,2 (± 16.6)	0,85
84,9 (± 9,1)	TAD moyenne (mm Hg)	84,2 (± 10.0)	84,2 (± 9.3)	0,89
NP**	Tour de taille (cm)	106,2 (±11,4)	109.2 (±11,4)	0,52
38,4 (± 10,5)	Masse grasse (%)	39 (± 11,3)	38.9 (± 11,3)	0,69
8,8 (±1.4)	HbA1C (%)	7,7 (± 1.2)	8,2 (± 1.2)	0,08
1,14 (± 0,30)	LDL-c (g/L)	1,19 (± 0.34)	1,07 (± 0.33)	0,02

Tableau 13 Evolution clinico-biologique dans le groupe « conseils immédiats » entre V1 et V2 **TRSW* = test des rangs signés de Wilcoxon pour données qualitatives ; ** *NP* = non présenté

IV/D.2) REPRODUCTIBILITE DE L'EFFET ? ANALYSE DU GROUPE B

Concernant le niveau d'AP (**tableau 14**) et les paramètres clinico-biologiques (**tableau 15**), on n'observe pas de modification significative après la délivrance du conseil individualisé.

V0		V1	V2	p ^{*,**}
278 (± 303)	DEA moyenne (Met/j)	231 (± 164)	263 (± 262)	0,87
47 (± 57)	Durée moyenne d'APM (min)	39 (± 28)	43 (± 42)	0,82
6280 (± 2352)	Nombre de pas par jour (n)	6233 (± 3086)	5799 (± 2805)	0,34
418 (± 86)	Temps passé allongé (min)	434 (± 105)	426 (± 93)	0,82
	Temps passé devant la télé (%)			NS
55	• < 2h /j	44	42	
38	• 2 à 4 h/j	12	46	
7	• > 4h/j	44	12	

Tableau 14 Evolution du niveau d'AP dans le groupe « conseils différés » entre V1 et V2 **TRSW* = test des rangs signés de Wilcoxon pour données qualitatives ; ** *McN* = test Mac Nemar pour données qualitative

V0		V1	V2	p [*]
138,3 (± 15,9)	TAS moyenne (mm Hg)	136,7 (± 17,4)	134,8 (± 16,0)	0,19
88,3 (± 10,2)	TAD moyenne (mm Hg)	84,2 (± 10,9)	85,6 (± 11,8)	0,22
NP **	Tour de taille (cm)	110,5 (±11,3)	110,7 (±11,3)	0,25
40,4 (± 11,5)	Masse grasse (%)	40 (± 10,7)	40,2 (± 10,8)	0,16
8,9 (±1.7)	HbA1C (%)	7,6 (± 1,2)	7,8 (± 1,4)	0,74
0,98 (± 0,25)	LDL-c (g/L)	1,07 (± 0.28)	1,06 (± 0.32)	0,29

Tableau 15 Evolution clinico-biologique dans le groupe « conseils différés » entre V1 et V2 **TRSW* = test des rangs signés de Wilcoxon pour données qualitatives ; ** *NP* = non présenté

IV/E. PROFIL DE PATIENT OBSERVANT?

Onze patients (20%) peuvent être définis comme « observants ». Les caractéristiques dégagées sont : proportion d'hommes plus élevée, âge > 65 ans, obésité, sous anti diabétiques oraux, en couple avec enfant (**tableaux 16, 17 et 18**).

	Groupe A	Groupe B	<i>p</i>
Nombre de patient ayant majoré de 30% la DEA entre V0 et V2 n (%)	5 (20)	6 (23,1)	0,79

Tableau 16 Répartitions des patients observants en V2

	Patients « observants » N=11
Proportion de femmes (%)	45,5
Age moyen (ans)	51,2 (± 5,5)
Age > 65 ans	0
Catégorie socio-professionnelle	
1 : Agriculteurs exploitant	0
2 : Artisans commerçants et chef d'entreprise	1
3 : Cadres et professions intellectuelles supérieures	0
4 : Professions intermédiaires	0
5 : Employés	3
6 : Ouvriers	1
7 : Retraités	3
8 : Autres personnes sans activité professionnelle	3
IMC	
Surpoids	2
Obésité	9
Ancienneté du diabète (ans)	6 ans 7 mois
Situation familiale	
1 : Seul(e) sans enfant	1
2 : Seul(e) avec enfant(s)	1
3 : En couple sans enfant	1
4 : En couple avec enfant(s)	7

Tableau 17 Profil de patient observant : Caractéristiques générales

	Patients « observants » N=11
<u>TRAITEMENT</u>	
Biguanides	11
Sulfamides hypoglycémiantes	8
IDPP 4	5
Analogues GLP1	3
Insuline	2

Tableau 18 Profil de patient observant : Traitement

	Patients « observants » N=11
<u>OBSTACLES A LA PRATIQUE D'AP</u>	
Manque de temps libre	5
Manque d'information sur le type d'activité physique conseillé	3
Crainte des hypoglycémies	1
Défaut de structures adaptées	4
Coût des abonnements en salle de sport	4
Météo défavorable	manque
Je pense que l'activité physique n'a pas d'influence sur ma santé	0

Tableau 19 Profil de patient « observant » : Obstacles à la pratique d'AP

V) DISCUSSION

V/A. HYPOTHESES SUR LES RESULTATS OBTENUS

V/A.1) OBJECTIF PRINCIPAL : EFFETS DU CONSEIL SUR LA DEPENSE ENERGETIQUE ACTIVE

L'objectif principal de cette étude était d'évaluer la proportion de patients qui augmentaient leur DEA d'au moins 30% après la délivrance de conseils personnalisés. Nos résultats montrent :

- A la première visite de suivi V1, un niveau comparable de DEA dans les deux groupes (**tableau 10**).
- Une stagnation de la DEA dans le groupe « conseils immédiats » en V1 (**tableau 8**) ; qui persiste à la visite de suivi V2 (277 Met/j) (**tableau 12**).
- Une différence non significative de DEA dans le groupe « conseils différés » entre V1 et V2, soit après la délivrance des conseils personnalisés) (**tableau 14**)

A la fin de l'étude, le taux de patients observants est de 20% (soit 5 patients) dans le groupe A, et 23.1 % (soit 6 patients) dans le groupe B (**tableau 16**).

→ → Ces résultats suggèrent l'absence d'effet des conseils délivrés sur l'activité physique des patients ; que ceux-ci soient personnalisés ou d'ordre général, immédiats ou différés. Comment expliquer ce phénomène et quelles solutions peuvent être envisagées?

V/A.1-a) *L'effet du conseil seul sur le niveau d'AP chez le DT2*

Peu d'études ont évalué l'effet du conseil seul sur le niveau d'AP chez le DT2. Le résultat qui revient est semblable au nôtre : il n'y a pas d'effet démontré du conseil seul sur les changements de comportement.

◆ Une étude néerlandaise a notamment évalué l'effet d'une stratégie minimale d'intervention [*Physician-based Assessment and Counseling for Exercise(PACE)*], dans le cadre de la pratique générale (71). Elle a porté sur des adultes de 18 à 70 ans, atteints d'hypertension artérielle, de dyslipidémie ou de DT 2 non insulino-dépendant, ne pratiquant pas d'AP régulière.

La *PACE* a été développée aux Etats Unis; basée sur le modèle transthéorique de changement comportemental et une théorie socio-cognitive; il s'agit d'une stratégie d'intervention minimale ayant pour but la promotion d'une AP modérée grâce aux conseils délivrés par des médecins généralistes. Elle s'appuie sur des protocoles standards applicables par les médecins sur une courte durée, et un manuel d'aide aux praticiens.

Dans la version néerlandaise, l'intervention consistait en 2 visites médicales et 2 appels téléphoniques "booster" par un conseiller "*PACE*". A la première visite, les patients remplissaient un formulaire d'évaluation de leur stade motivationnel et un des 3 protocoles de conseils spécifiques de ce stade (précontemplation, contemplation/préparation, ou action/ maintien). Lors de la consultation, le médecin passait en revue le protocole et conseillait le patient (en insistant sur les difficultés spécifiques du stade motivationnel). Deux semaines après cette visite, un conseiller en AP "*PACE*" appelait le patient pour l'encourager et résoudre les éventuels

problèmes ou questionnements. Une consultation de suivi avec le médecin était programmée 4 semaines après la visite initiale, pour discuter de la progression du patient. Un dernier appel téléphonique ayant pour but de prévenir les rechutes, était passé 8 semaines après la seconde visite.

Les médecins du groupe intervention ont suivi une formation d'une heure, afin d'améliorer leur connaissance en AP, santé, et changements comportementaux, les familiariser avec le matériel de la "PACE", de répondre à leurs questions. Ils étaient contactés après la première visite pour discuter des problèmes éventuels.

Afin de standardiser l'intervention dans le groupe contrôle, les médecins de ce groupe devaient brièvement questionner leurs patients sur leur niveau d'AP, et éventuellement les encourager à en pratiquer davantage. Un court modèle de formulaire standard leur était donné pour prodiguer leurs conseils.

Les données concernant le niveau d'AP ont été recueillies grâce à des questionnaires [Short Questionnaire to Assess Health-enhancing physical activity (SQUASH)] distribués aux patients à la visite initiale puis aux visites de suivi à 8 semaines, 6 mois et un an.

Au total, l'étude a porté sur 358 patients, ne montrant pas d'effet de l'intervention sur le stade motivationnel, ou le niveau d'AP (nombre de minutes par semaine au cours desquelles une activité > 4 MET était pratiquée, qu'il s'agisse d'AP ou d'activité de loisir, et pourcentage de sujets atteignant le niveau d'AP des recommandations américaines). Cependant dans les deux groupes, on a observé une augmentation significative de la durée d'AP de 62 minutes par semaine en moyenne au cours de l'année de suivi.

◆ Les observations sont similaires dans l'étude de Wisse et col., dans laquelle les auteurs évaluaient l'effet d'une prescription d'AP personnalisée et suivie chez des patients DT2 traités par insuline **(72)**. Cette étude se veut une version plus intense et prolongée du projet PACE (Physician-based Assessment and Counseling for Exercise). Les sujets du groupe intervention bénéficiaient d'une première consultation d'une heure environ, où le médecin prescrivait une AP basée sur leur pratique de base, leur condition physique, leur tolérance à l'effort, leur score de motivation pour le changement physique, et leurs préférences individuelles. Le programme débutait par la prescription de tâches simples comme une marche quotidienne, prendre les escaliers ou faire du vélo. Puis, après 2 et 6 semaines les sujets recevaient un appel téléphonique de 15 minutes du médecin prescripteur. Ensuite, et durant les deux ans de suivi, les sujets avaient, alternativement toutes les six semaines, une consultation de trente minutes ou un appel de 15 minutes. Lors de chaque contact, les sujets étaient informés et encouragés à atteindre ou à maintenir le niveau d'AP attendu (160 minutes par semaine, en 3 séances hebdomadaires minimum). Dans le groupe contrôle, aucune information n'était délivrée au delà du suivi médical habituel.

Le niveau d'AP était évalué grâce à un questionnaire (échelle Tecumseh/Minnesota).

Si une augmentation significative du niveau d'AP sur le temps de loisirs a été rapportée sur la durée totale de l'étude, aucune différence significative n'était observée entre les deux groupes.

Même avec un suivi rapproché, ici encore, la prescription médicale d'activité physique seule semble insuffisante pour modifier les comportements sédentaires **(72)**.

▣ Ainsi, si l'on connaît l'importance de l'AP dans la prise en charge du DT2, il reste à trouver les moyens de mettre en œuvre les recommandations dans un cadre réaliste. Depuis le 1^{er} mars 2017, le médecin traitant peut prescrire une activité physique adaptée à la pathologie, aux capacités physiques et au risque médical de ses patients atteints d'une affection longue durée (*Décret n° 2016-1990 du 30 décembre 2016 relatif aux conditions de dispensation de l'activité physique adaptée prescrite par le médecin traitant à des patients atteints d'une affection de longue durée - article L. 1172-1 du code de la santé publique*). Mais les résultats de notre travail et ceux des auteurs que l'on vient de citer (**71,72**), laissent présager une faible efficacité de la prescription médicale. En effet, d'après plusieurs études, les changements de comportement sont obtenus au prix d'un accompagnement plus lourd...

V/A.1-b) *L'effet des interventions intensives sur le niveau d'AP des DT2*

◆ Lancée en 2001 aux Etats unis, l'objectif de l'étude prospective randomisée **Look AHEAD** (*Action for Health in Diabetes*) était de déterminer le bénéfice cardiovasculaire d'une intervention hygiéno-diététique intensive chez des patients diabétiques de type 2, obèses ou en surpoids (**56**). Le suivi était planifié pour 13,5 ans, avec un calcul d'effectif permettant de détecter une différence significative de 18 % entre les 2 groupes concernant la survenue des évènements cardiovasculaires. Un objectif d'au moins 175 minutes/semaine d'activité physique était également fixé. Les patients du groupe intensif étaient suivis toutes les semaines pendant 6 mois, puis 3 fois par mois les 6 mois suivants, à la fois de façon individuelle et en groupe. Par la suite, les patients étaient vus en consultation individuelle au moins une fois par mois, avec un contact téléphonique supplémentaire tous les mois. La prise en charge « standard » se limitait à 3 sessions annuelles d'éducation diététique et

d'encouragement à l'activité physique en groupe. Au total, 5145 patients diabétiques de type 2 obèses ou en surpoids ont été randomisés : 2575 dans le groupe standard et 2570 dans le groupe intensifié, dans 16 centres aux États-Unis.

Le niveau d'activité physique qui avait augmenté de 20,4 % à 1 an dans le groupe intensif, se maintenait à + 5,4 % à 4 ans, contre une baisse de 1,1 % dans le groupe standard.

◆ Plus récemment et dans le même ordre d'idée, une étude italienne a également été menée, avec des résultats similaires.**(62)**

Le but de cette étude était d'évaluer l'efficacité d'une stratégie intensive d'intervention en termes de promotion de l'AP et d'amélioration de l'HbA1C et d'autres facteurs de risque cardiovasculaires modifiables chez des patients DT2.

Parmi 691 patients éligibles sédentaires diabétiques de type 2 et porteurs d'un syndrome métabolique, 606 ont été inclus dans 22 centres en Italie et randomisés pour un suivi de 12 mois :

Entraînement d'endurance et de résistance bihebdomadaires et conseils structurés (groupe intervention)

vs

Conseils seuls (groupe contrôle)

Le volume moyen d'activité physique (en MET/semaine) était significativement plus élevé dans le groupe intervention (activité physique totale [encadrée + non encadrée = 20 [0.9]], et non encadrée = 12.4 [7.4]) vs groupe contrôle (10 [8.7]).

▣ Si elles sont efficaces, ces méthodes semblent cependant difficiles à appliquer en pratique courante, notamment sur le long terme. L'approche comportementale, à mi chemin entre le conseil seul et les interventions lourdes, offre une perspective intéressante.

V/A.1-c) *L'effet des interventions "comportementales" sur le niveau d'AP des DT2*

◆ La méta analyse d'Avery et coll (**63**) ayant pour objectif d'évaluer l'efficacité des interventions comportementales par rapport au suivi médical standard sur l'amélioration du niveau d'activité physique, a rapporté des résultats encourageants.

Dix sept études randomisées d'interventions comportementales ont été incluses, ciblant l'activité physique pratiquée librement et l'exercice physique structuré, chez des diabétiques de type 2 (contrôlés par régime diététique, anti diabétiques oraux ou insulinothérapie), pendant une durée d'un mois minimum. Les critères de jugement principaux incluaient le changement de niveau d'activité physique et d'HbA1C.

La taille totale de l'échantillon était de 1975 patients.

→ Les méthodes d'intervention comportementale étaient variables : offrir des visites de contrôle fréquentes, usage de protocoles écrits, inciter les participants à fixer des objectifs, autocontrôle des progrès, discussions de suivi et appels téléphoniques,

l'opportunité pour les participants d'observer l'effet de l'activité physique accrue sur la glycémie.

→ L'intervention comportementale (comparée au suivi médical standard) a permis une augmentation significative du niveau objectif d'activité physique (structurée ou non) (**tableau 20**). Cet effet se retrouve encore après un suivi à court terme (1 à 6 mois), et à moyen terme (12 mois). Les 14 études comportant des données d'activité physique auto déclarées, montrent également un effet globalement positif de l'intervention, se maintenant au long du suivi (à l'exception du suivi sur 24 mois).

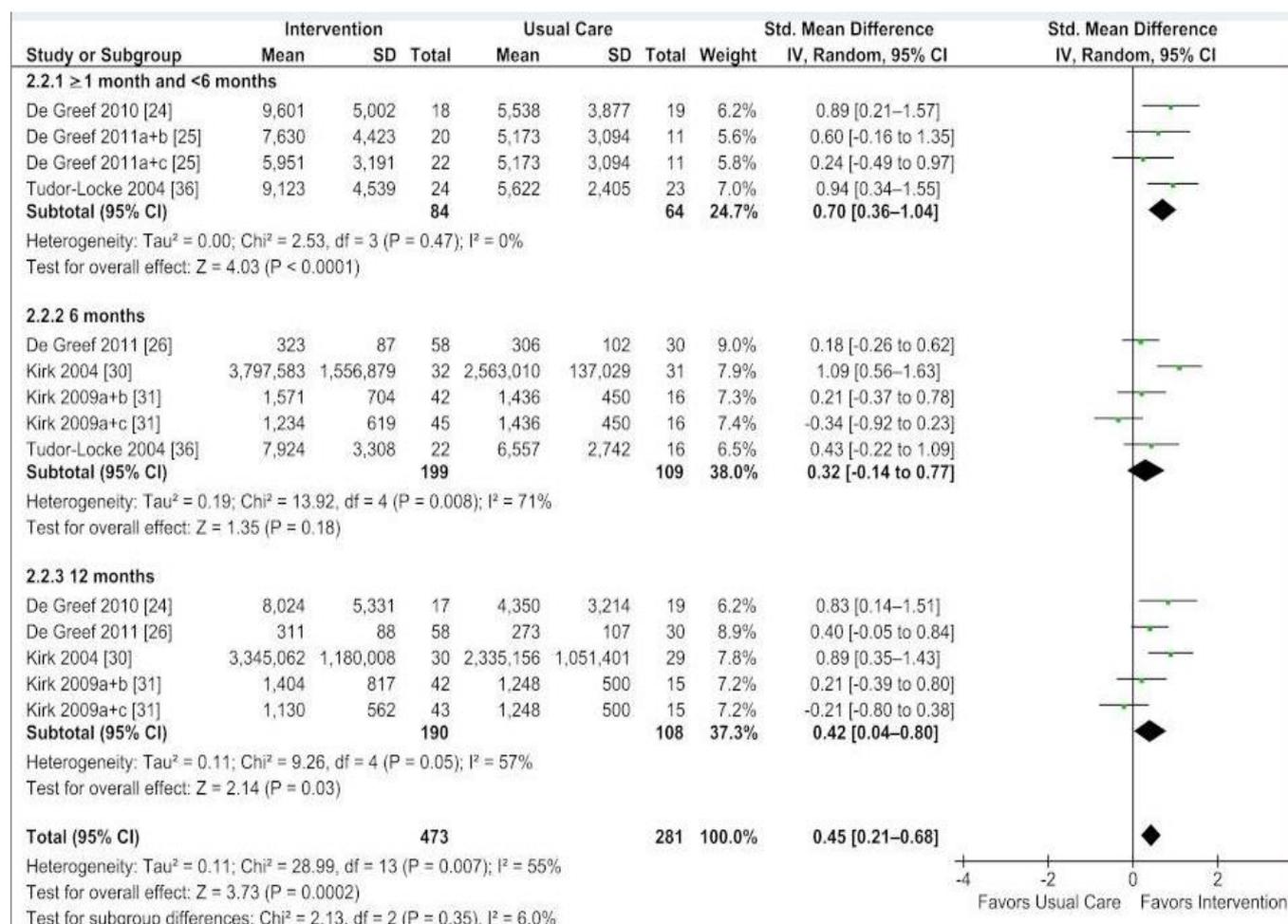


Tableau 20 Graphique en forêt de l'AP (méta analyse d'Avery et coll)

▣ Toutes ces études révèlent finalement une problématique majeure : celle de la non observance, récurrente chez les patients atteints de pathologies chroniques (**figure 4**) et contre laquelle elles essaient de lutter par divers moyens.

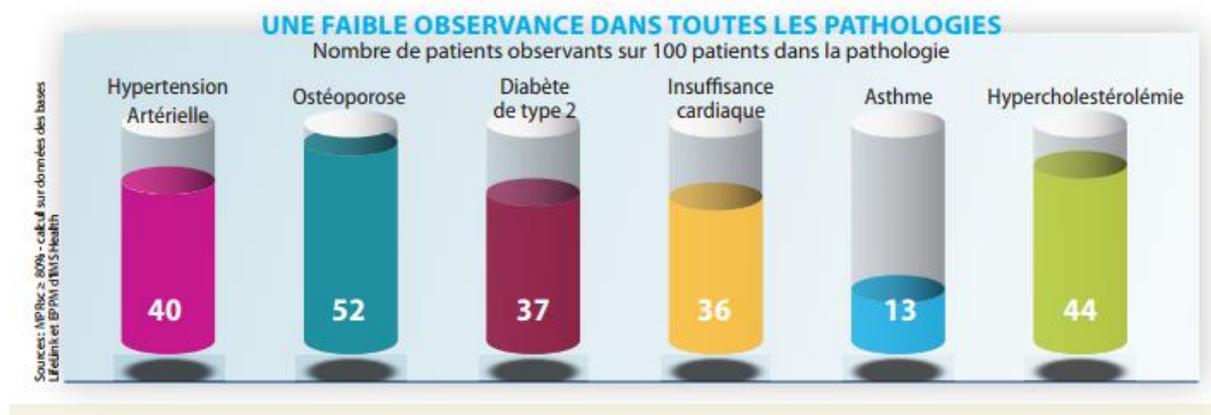


Figure 4 Observance thérapeutique dans 6 pathologies chroniques en France (73)

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) estime que toutes maladies confondues 50 % des patients ne suivent pas ou peu leur traitement ; considérant qu'il s'agit d'un problème d'une « *magnitude frappante* » (74).

L'OMS a ainsi déclaré qu'améliorer l'observance des traitements dans les maladies chroniques représenterait un progrès plus important que n'importe quel progrès biomédical.

V/A.2) LA NON OBSERVANCE CHEZ LE PATIENT DIABETIQUE DE TYPE 2

La multiplication des thérapeutiques, le caractère chronique et souvent asymptomatique de la maladie poussent souvent à la mauvaise observance thérapeutique chez le diabétique .

V/A.2-a) La "myopie clinique"

Le fait d'être non-observant traduit souvent un comportement général. Par exemple, dans les grands essais cliniques, les patients observants à la prise du placebo ont un taux de mortalité deux fois moins important que celui observé chez les sujets non observants. De manière répétée, on a pu observer que les patients observants ont en général des comportements protecteurs pour leur santé (mesures fréquentes de la glycémie, soins des pieds, activité physique, non fumeurs), et réalisent plus d'examens à visée préventive. La non-observance serait un véritable syndrome **(75)**.

Il aurait été intéressant de rechercher ce genre de caractéristiques dans notre sous groupe de patient « observants » (fréquence des examens de dépistage systématique, tabagisme, fréquence des mesures de la glycémie).

Pour qu'un patient accomplisse un geste thérapeutique qui lui a été prescrit, il faut :

- évidemment d'abord qu'il sache qu'il faut le faire ;
- qu'il ait compris ce que ce geste sous-entend et qu'il ait les compétences nécessaires ;
- qu'il se souvienne de le faire ;
- qu'il ne tombe pas dans un mécanisme d'évitement ;
- qu'il ne refuse pas, sciemment, de le faire ;
- qu'il ait les ressources nécessaires ;
- qu'il ait envie de le faire ;

- enfin, et peut-être surtout, qu'il soit capable de décider de le faire

Ainsi, les mécanismes de la non observance reposent souvent sur **(76)**:

→ Un défaut de compréhension

Dans notre étude, même s'ils ne sont pas majoritaires, certains patients avancent le manque d'information comme obstacle à la pratique de l'activité physique **(tableau 7)**.

En effet, par manque de temps ou de pédagogie, le médecin ne s'assure pas toujours de la bonne compréhension du message qu'il délivre. Cela traduit aussi un décalage entre le raisonnement du médecin et le vécu du patient. Un autre exemple : la raison la plus fréquemment avancée par des patients de type 2 pour ne pas mesurer leur glycémie est que le médecin ne s'intéresse pas au résultat (« il ne sait même pas que j'ai un appareil ! ») et base toutes ses décisions sur le taux d'hémoglobine glyquée **(76)**.

→ Les mécanismes de défense

La non observance peut être la manifestation d'un déni, souvent causé par la peur; les patients préférant lutter contre leur peur par une réaction d'évitement, plutôt que contre le danger lui-même.

Par exemple, dans notre étude, la météo défavorable et le manque de temps libre sont les obstacles à la pratique d'AP le plus souvent cités **(tableau 7)**. Ces facteurs tout à fait subjectifs peuvent sembler être des « prétextes » pour un praticien

parfaitement conscients des bénéfices à tirer de l'AP mis en balance avec ces problématiques du quotidien.

D'où l'importance d'accompagner les informations concernant la maladie et ses complications afin de limiter leur impact psychologique sur les patients.

On a aussi décrit sous le nom de *réactance* le fait de ne pas faire quelque chose parce qu'on vous a demandé de le faire et que vous vous sentez menacé dans votre liberté : la *réactance* pourrait être une cause de non-observance. En d'autres termes, certains patients peuvent tout simplement refuser de prendre le traitement, justement *parce qu'il* s'agit d'une ordonnance, et ne même pas, d'emblée, acheter le médicament.

→ Un manque de ressources

Le caractère payant de l'activité physique est souvent avancé comme obstacle à la pratique régulière. Mais la précarité sociale ne se résume pas au manque de ressources financières. La personne en situation précaire a du mal « à imaginer de quoi demain sera fait ». Or, l'observance des prescriptions médicales dans le cas des maladies chroniques implique d'être capable de se projeter dans l'avenir, de donner la priorité à sa santé, ce qui représente un objectif essentiellement lointain ; d'où l'effet dramatique de la précarité sociale sur l'observance.

Dans notre étude seuls 3 des 11 patients observants sont sans profession, mais le faible nombre de sujets limite la pertinence de ce résultat.

→ Le manque de motivation

Pour certains patients, la non-observance serait liée à l'incapacité de donner la priorité à l'avenir. En effet, la récompense de l'observance est abstraite et porte sur le long terme (paradoxalement jamais reçue – le patient n'a pas de complication !), alors que la non-observance peut être ressentie comme associée à un plaisir concret et immédiat (manger la part supplémentaire de gâteau, fumer une cigarette, éviter les effets secondaires des médicaments, s'épargner le temps de la mise en œuvre du traitement etc.). Ceci pourrait expliquer le fait que la non-observance, dans les maladies chroniques, est plus fréquente chez les sujets les plus jeunes, notamment dans le diabète de type 2 (**figure 5**) (77). Il a même été proposé de qualifier de « myopie clinique » la non-observance thérapeutique.

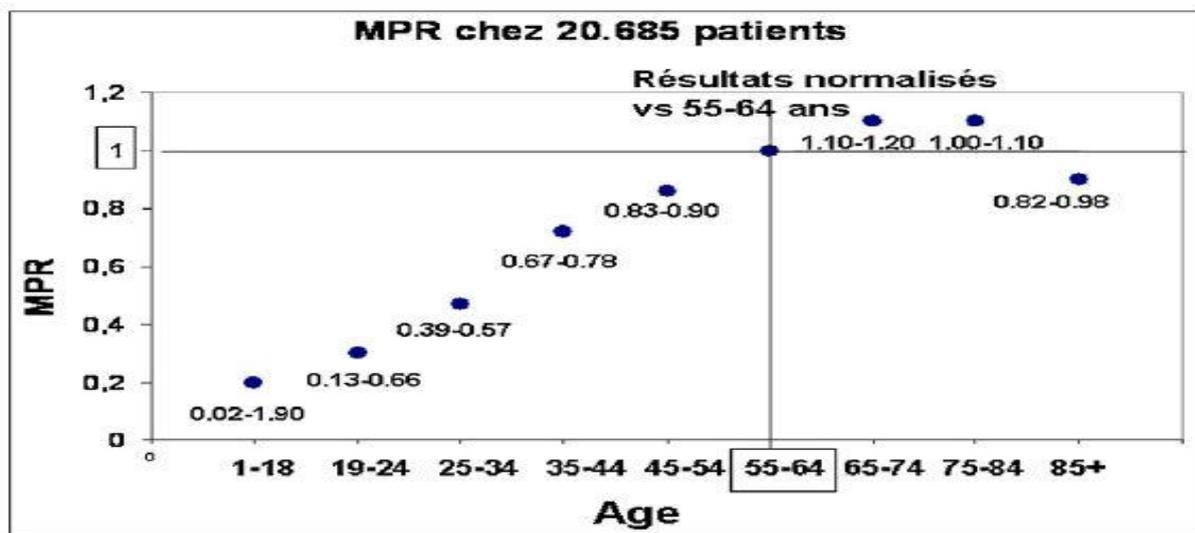


Figure 5 Âge et non-observance aux antidiabétiques oraux *Rapport Medical Possession Ratio (MPR, rapport entre le nombre de boîtes de médicaments achetés et prescrites pendant la même période) en fonction de l'âge. Pour chaque tranche d'âge, la figure donne l'intervalle de confiance du risque relatif par rapport à la tranche 55 à 64 ans. Redessiné d'après la référence (77).*

Or certains sujets, peut-être pour des raisons physiologiques, ou même génétiques

(qui commencent à être précisées dans un domaine nouveau, la « neuro-économie ») préfèrent le présent.

** La neuroéconomie est une branche de recherche au croisement de l'économie et des neurosciences cognitives qui étudie l'influence des facteurs cognitifs et émotionnels dans les prises de décisions, qu'il s'agisse d'investissement, d'achat, de prise de risque ou de consommation.*

Cette interprétation permet d'expliquer la fréquence de la non-observance dans trois conditions qui sont associées au choix de l'immédiateté : la précarité, l'adolescence et la dépression. Pour ces personnes vivant dans le présent, il serait « naturel » d'être non-observant dans le cadre de pathologies chroniques.

V/A.2-b) *Les caractéristiques personnelles*

→ → Selon notre étude, les patients « observants » seraient en majorité : de sexe masculin, âgés entre 40 et 61 ans, employés ou retraités, avec un diabète ancien de 6 ans en moyenne, en couple avec enfants (**tableau 17**).

L'étude *Entred* (Echantillon national témoin représentatif des personnes diabétiques traitées) 2007 – 2010 a étudié l'observance thérapeutique chez 3.637 DT2, âgés en moyenne de 66 ans avec 54 % d'hommes. Elle était bonne dans 39 % des cas, moyenne dans 49 % et mauvaise dans 12 %. En analyse multivariée, les facteurs liés à une mauvaise observance étaient : **âge < 45 ans** (OR = 5,2), difficultés à gérer la prise des médicaments (OR = 3,8), relation avec le médecin où le patient déclare décider seul (OR = 3,3), mise en pratique des recommandations reçues pour le diabète jugée trop lourde (OR = 2,7), origine géographique autre qu'européenne (OR = 2,6), manque de soutien familial ou social (OR = 2,5), besoin ressenti

d'informations sur le traitement du diabète (OR = 2,0), difficultés financières (OR = 1,7), inquiétude vis-à-vis de l'avenir avec le diabète (OR = 1,6) et besoin ressenti d'accompagnement éducatif (OR = 1,6) **(78)**.

Un diabète plus ancien serait lié à une meilleure observance thérapeutique selon la récente enquête de l'ARS (Agence Régionale de Santé) Ile de France portant sur 73 168 patients DT2 et selon plusieurs autres études ; le **sexe masculin** et un **niveau socio-économique** bas favoriseraient la non observance **(79,80)**. Ceci contredit donc nos résultats ; constat peut être à mettre en lien encore une fois avec le faible nombre de sujets étudiés ici et au fait que l'observance porte sur la pratique d'activités physiques (volontiers plus importante chez l'homme aux Antilles **(81)**).

V/A.2-c) *La crainte de l'hypoglycémie*

La crainte des hypoglycémies est avancée comme obstacle à la pratique d'AP par une faible proportion de nos patients **(tableau 7)**, traités exclusivement par antidiabétiques oraux ± insuline basale lente ou analogue du GLP 1 (cf. critères d'inclusion). Cette crainte est cependant beaucoup plus présente chez les patients du groupe B **(tableau7)**, qui se trouvent également plus souvent traités par insuline **(tableau 4)**. La relation entre ces deux observations aurait pû être analysée dans notre étude.

Il est cependant rare d'observer ce genre d'effet, y compris dans les études avec intervention intensive chez des DT 2. Rappelons ici que dans la méta analyse de D. Thomas, aucune étude n'a rapporté de complications liées au diabète (et en particulier aucune hypoglycémie n'a été signalée) dans le groupe exercice **(2)**.

Cependant, les sulfamides hypoglycémiantes sont capables d'induire une

hypoglycémie lors de l'exercice lorsque les patients sont bien équilibrés et que l'exercice est de durée prolongée (> 60 minutes). Dans ces cas particuliers, un ajustement des doses peut parfois être nécessaire. Concernant les glinides, en l'absence de données objectives, la prudence s'impose également bien que le risque semblerait plus faible que celui associé aux sulfamides hypoglycémifiants. La diminution de la posologie des biguanides, des inhibiteurs de l' α -glucosidase et inhibiteurs de la dipeptidyl peptidase IV [DPP-4] n'est pas nécessaire, car il s'agit de molécules n'induisant aucun risque hypoglycémique. Evidemment, les conseils de diminution des doses d'insuline donnés aux patients diabétiques insulino-dépendants sont applicables **(31)**.

L'autosurveillance glycémique (ASG), avant et après l'exercice, est recommandée pour les patients DT2 à risque d'hypoglycémies (traitement par SH, glinides et/ou insuline) lorsqu'ils s'engagent dans une activité physique, surtout au moment de la période d'initiation ou lors de la réalisation d'un effort inhabituel et/ou de durée prolongée **(31)**.

Quand on étudie la représentation de la maladie, on retrouve fréquemment ce sentiment de crainte des hypoglycémies. S'ils sont moins fréquents (39% pour les hypoglycémies et 56% pour les hyperglycémies, chez les patients sous insuline), les épisodes d'hypoglycémie semblent inquiéter davantage que les pics hyperglycémiques **(82)**.

La crainte des hypoglycémies conduit à des comportements d'évitement: multiplication des collations (34%), diminution de la dose au-delà de la recommandation du médecin (29%), arrêt temporaire du traitement par insuline (11%) **(83)**.

V/A.2-d) *Représentation de la maladie*

Si cet aspect n'a pas été abordé dans notre étude, il aurait été intéressant d'intégrer un questionnaire en ce sens ; notamment pour mettre en évidence des spécificités liées à la culture antillaise.

◆◆ **L'étude DAWN** (*Diabetes, attitudes, wishes and needs*), menée en 2001, était la première étude prospective internationale s'intéressant aux aspects psychosociaux du diabète **(84)**. Elle avait mis en évidence des lacunes dans les pratiques de la gestion du diabète et avait montré une insuffisance de prise en charge des aspects psychosociaux.. Mais cette étude a eu peu d'impact en France.

◆◆ Une étude visant à analyser de manière quantitative l'impact émotionnel du diabète et de ses traitements chez des DT2 a été réalisée en 2016, auprès de 252 DT 2 et 1 001 personnes issues de la population générale **(82)**. C'est l'une des premières du genre en France.

◆ Parmi les patients interrogés, 43% pensaient que le diabète est toujours lié à une mauvaise alimentation contre 21% dans la population générale ($p < 0,01$), 40% pensaient que les diabétiques ne peuvent pas manger de sucre contre 27% dans la population générale ($p < 0,01$) et, surtout, **25% des patients pensaient que la sédentarité n'était pas un facteur de risque, soit un résultat quasi-équivalent à celui en population générale (28%)**. Ces idées reçues dans la population générale alimentent la notion de responsabilité des DT2 vis-à-vis de leur maladie : 51% des personnes interrogées pensaient que les DT2 étaient responsables de leur maladie (dont 8% tout à fait responsables). Ces chiffres plaident en faveur de davantage de sensibilisation et d'information de la population générale, notamment sur les facteurs

de risque, pour essayer de rééquilibrer la place de l'alimentation par rapport aux autres facteurs qui peuvent être à l'origine d'un diabète.

Le fait que les patients DT2 affirment significativement moins souvent que les sujets issus de la population générale que le DT2 est une maladie que l'on peut prévenir par des moyens appropriés ne témoigne pas obligatoirement d'un manque d'information chez les diabétiques, mais, possiblement, d'une stratégie défensive destinée à atténuer la rumination anxieuse de ces patients. Le plus faible pourcentage des DT2, comparativement à la population générale, chez lesquels l'évocation du diabète est associée à la notion de complications, irait dans le même sens.

Le fait que pratiquement un DT2 sur deux considère que la maladie est « toujours » liée à une mauvaise alimentation suggérerait également la présence d'un sentiment de culpabilité qui peut s'avérer contre-productif en matière de motivation à s'impliquer dans les soins.

◆ Tous ces résultats montrent ainsi que les émotions associées au diabète sont complexes ou ambivalentes, puisqu'elles comprennent également des émotions positives. 48% des DT2 se sont dit motivés par l'atteinte de leur objectif d'HbA_{1c}. Ainsi, les résultats glycémiques ou les traitements peuvent être d'importants leviers de motivation.

◆ L'impression de contrôle (résultats glycémiques stables) s'est avérée être

un puissant levier émotionnel dans le vécu des patients DT2. Ainsi, les DT2 qui ont déclaré présenter des résultats glycémiques instables, sont plus nombreux à exprimer une émotion négative ou un sentiment d'impuissance vis-à-vis de leur diabète, et moins nombreux à se sentir confiants face à la maladie **(82)**.

◆ Soixante-sept pour cent des patients sous insuline et mal équilibrés ($HbA_{1c} > 7\%$) ont exprimé un besoin d'écoute de la part des professionnels de santé, soit 17 points de plus que l'ensemble des patients DT2. Trente-neuf pour cent des patients sous insuline avec un diabète mal équilibré ont déclaré vivre positivement le fait d'être encouragés par le professionnel de santé qui les suit (médecin généraliste, diabétologue, ou infirmière). Un écart de 15 points a été observé sur ce besoin d'encouragement par rapport à l'ensemble des patients DT2 interrogés dans l'étude **(82)**.

◆ Au-delà de la question de l'information, il apparait que la maladie est encore souvent vécue très négativement par les patients. Un questionnaire spécifique a même été élaboré pour quantifier le niveau du poids émotionnel lié à la maladie chez les patients ayant un diabète : l'échelle *Problems Areas In Diabetes (PAID)* **(85)**. Dans une étude italienne ayant utilisé la version à 5 items du PAID, un niveau de détresse plus élevé a été mis en relation avec le sexe féminin, le fait de vivre seul, d'avoir un niveau d'instruction plus modeste, mais aussi à un contrôle métabolique insuffisant **(82)**.

◆ Il a été également démontré que la perception de la maladie était liée au contrôle métabolique dans le DT2, un moins bon contrôle étant constaté lorsque les

patients attribuaient plus de symptômes au diabète, vivaient ce dernier comme plus sévère, plus perturbant sur le plan émotionnel, ou présentant une évolution plus imprévisible **(82)**.

◆ L'importance de l'autocontrôle glycémique comme appui motivationnel est un autre enseignement important de l'étude française de 2016. Les bons résultats ont été perçus comme gratifiants, mais les mauvais comme démotivants ; plus particulièrement chez les patients sous insuline **(82)**.

◆◆ Ces résultats sont à rapprocher de ceux d'une autre étude française, **DIABASIS**, réalisée en 2008, et destinée à décrire la perception du DT2 dans un échantillon de 14 201 sujets, représentatif de la population française âgée de plus de 45 ans, dont 1 092 réponses provenant de patients ayant un DT2 **(86)**. Les patients de l'étude DIABASIS affirmaient avoir été inquiets (30%), effrayés (13%), en colère ou révoltés (4%), ou avoir ressenti un sentiment d'injustice (12%), à l'annonce du DT2. Cette étude soulignait déjà, à la fois la forte prévalence d'émotions négatives associées au DT2, et le caractère mobilisateur potentiel d'un tel vécu négatif. **(82)**.

Par ailleurs, et cela a été montré par l'étude DIABASIS, un vécu négatif de la maladie ne doit pas obligatoirement être considéré comme de mauvais pronostic, à condition qu'il ne soit pas paralysant et que la rencontre avec les professionnels de santé puisse redonner confiance et envie de se prendre en charge aux patients.

Ces données renforcent l'importance d'un suivi précoce, si possible dès le démarrage de la maladie, avec des consultations consacrées à l'éducation

thérapeutique, pour faciliter les changements d'hygiène de vie et en particulier la pratique d'une activité physique.

◆◆ Il a été constaté dans **l'étude multinationale SHARED** que les médecins ont tendance à surestimer le niveau de détresse de leurs patients DT2, alors qu'en contrepartie, ils sous-estiment la perception de la sévérité de l'affection par les patients eux-mêmes **(87)**. Selon les trajectoires individuelles menant au diagnostic de DT2, les réactions émotionnelles peuvent être en effet très diverses, allant du soulagement, en cas de vécu de mauvaise santé inquiétante avant le diagnostic de DT2, à une palette d'émotions diversifiées, comprenant angoisse, colère et découragement, en cas de diagnostic en contexte de dépistage systématique. La prise en compte du vécu émotionnel des patients, ainsi que du degré de satisfaction ou de frustration à l'égard du traitement, et de la relation médecin-malade, sont pourtant des éléments clés pour une approche « centrée sur la patient » plutôt que sur la maladie **(82)**.

▣ Ainsi les facteurs influençant l'observance des patients diabétiques sont variés. Mais, il est aussi intéressant de constater que dans la population générale, les recommandations concernant l'AP sont également assez mal suivies.

V/A.3) LA NON OBSERVANCE DE L'ACTIVITE PHYSIQUE DANS NOTRE SOCIETE

V/A.3-a) *L'étude APHYGUAD*

Menée en 2007 par l'ARS de Guadeloupe, l'étude APHYGUAD visait à dresser un état des lieux de la pratique de l'activité physique en Guadeloupe **(81)**. Les objectifs étaient, entre autres, d'analyser la pratique des activités sédentaires, et de présenter la perception du lien entre l'AP et la santé et l'environnement.

Les guadeloupéens semblaient donc bien conscients des bénéfices pour la santé d'une pratique régulière de l'activité physique **(figure 6)**, allant là encore dans le sens de l'observation faite dans notre étude **(tableau 7)** : le manque d'information n'est un obstacle à la pratique d'AP que pour une minorité de patients.

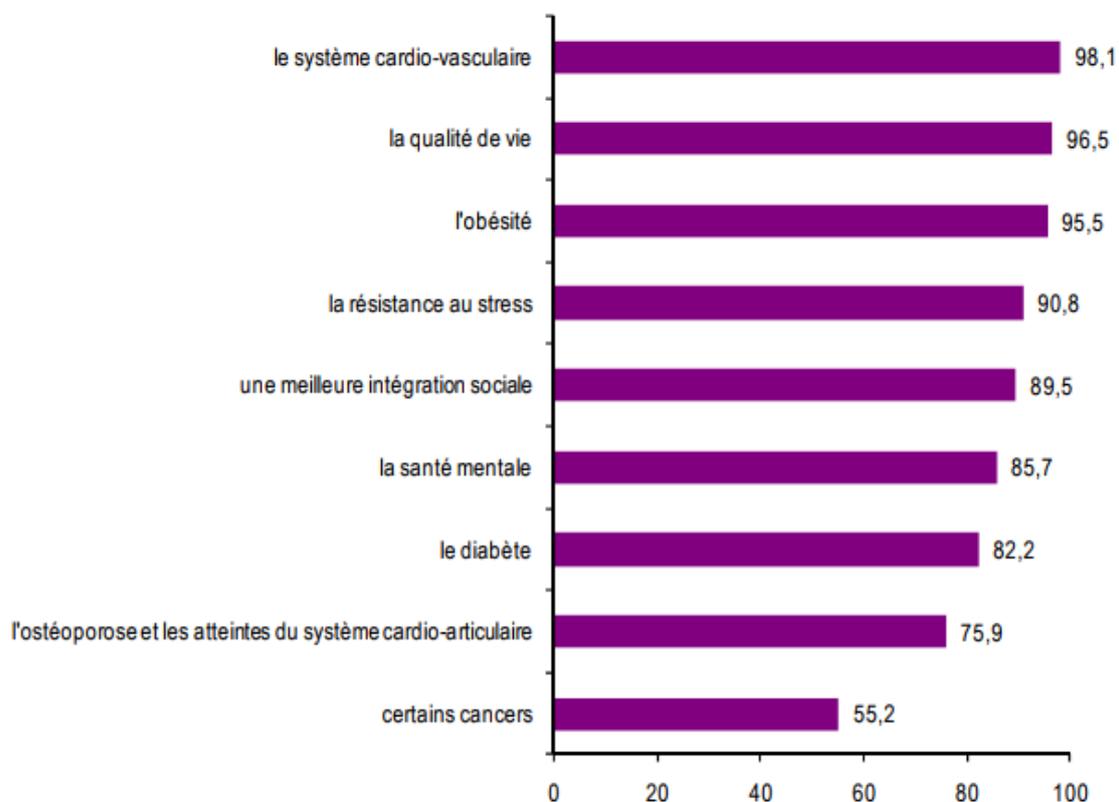


Figure 6 Proportion de la population guadeloupéenne de 15 ans ou plus qui pense que l'activité

physique a une influence sur les éléments cités (81)

Le niveau de pratique restait cependant moyen dans l'ensemble de la population adulte, résultats à nuancer puisqu'il s'agit de données déclaratives (recueil des données par un questionnaire intégrant l'IPAQ (*International Physical Activity Questionnaire*)) (figure 7).

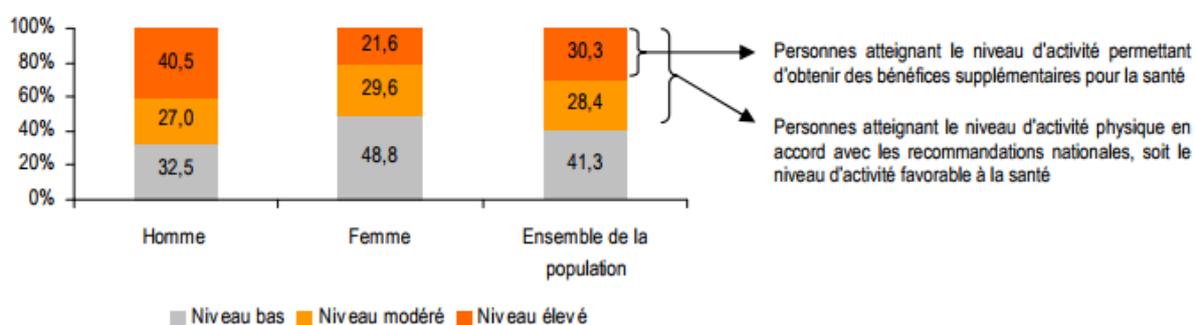


Figure 7 Répartition par sexe de la population guadeloupéenne de 15 ans ou plus selon le niveau d'activité physique (81)

Concernant la sédentarité, les chiffres sont également médiocres. (figure 8)

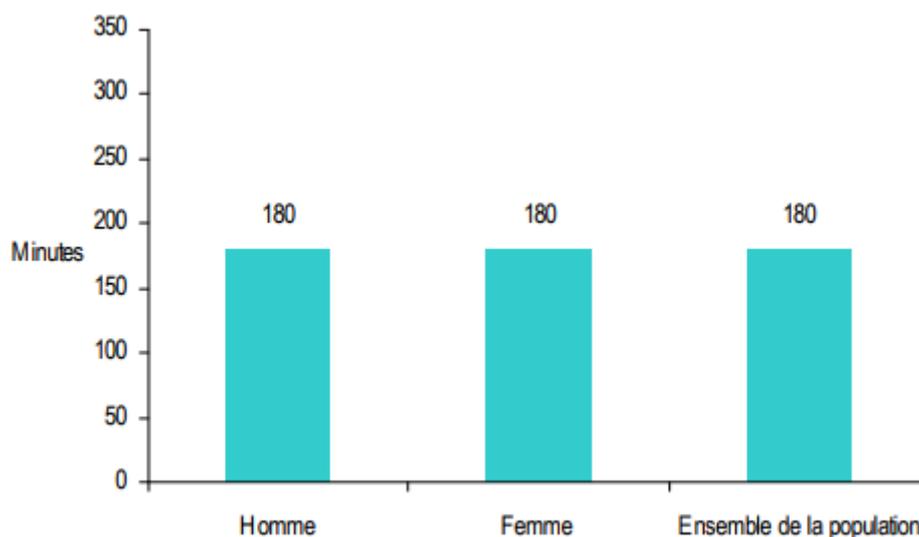


Figure 8 Temps median passé assis pendant un jour de semaine, en fonction du sexe (81)

La moitié de la population guadeloupéenne a passé plus de 3 heures par jour en position assise au cours des 7 jours précédant l'enquête, se rapprochant du niveau observé dans notre étude (**tableau 6**). On n'observe pas de différence significative selon le sexe.

En revanche, la répartition selon l'âge fait apparaître une nette différence (**figure 9**).

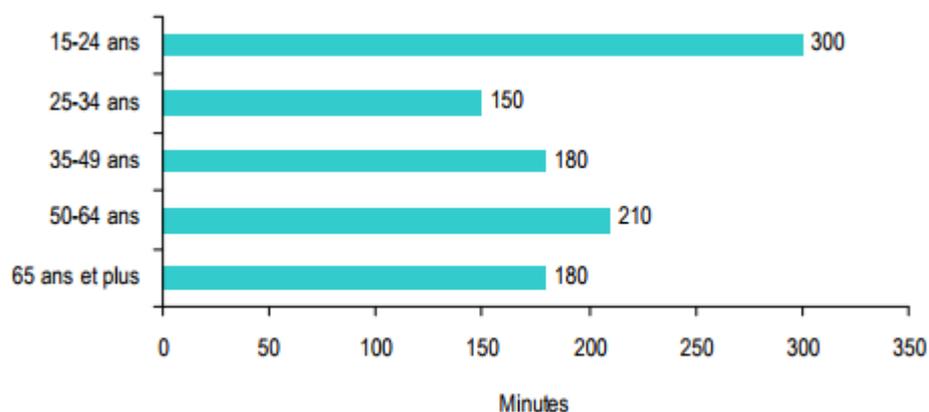


Figure 9 Temps median passé assis pendant un jour de semaine, en fonction de l'âge (81)

Le temps passé assis est maximal chez les sujets âgés de 15 à 24 ans, la moitié des sujets de cette tranche d'âge ont passé plus de 5 heures par jour en position assise au cours des 7 jours précédant l'enquête. Cette différence est significative avec les autres tranches d'âge.

Selon les personnes interrogées, les mesures incitatives à la pratique d'AP reposaient essentiellement sur les pouvoirs publics (**figure 10**).

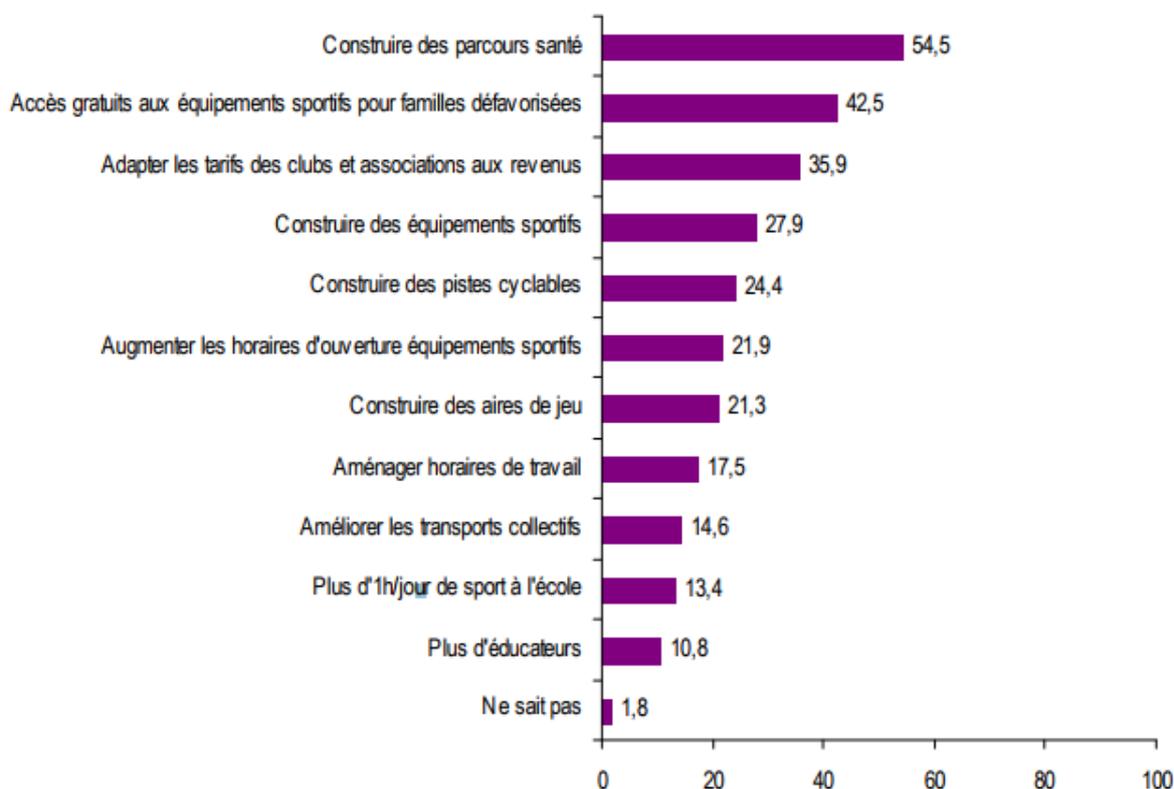


Figure 10 Proportion de la population guadeloupéenne de 15 ans ou plus qui pense que les mesures suivantes favoriseraient la pratique sportive **(81)**

V/A.3-b) *Déterminants démographiques et socio-culturels*

Le baromètre santé 2005 est le plus récent à avoir abordé l'AP **(88)**. Il s'agit d'une enquête téléphonique ayant porté sur un échantillon aléatoire de 26 672 répondants.

D'après ses données, chez les individus âgés de 15 à 74 ans, un niveau d'AP favorable à la santé est davantage pratiqué par les **hommes**. Il l'est moins par les sujets de **55 ans et plus**, et ceux ayant un **diplôme** supérieur au baccalauréat, et les plus hauts **revenus**. Concernant ces deux dernières données, elles contredisent les résultats précédemment rapportés **(76)**, mais il est important de noter qu'ici le niveau d'AP a été évalué par l'IPAQ, qui prend en compte l'activité physique au travail. Ainsi, on peut supposer que c'est ici la composante activité physique dans le cadre du

travail de l'indicateur IPAQ qui l'emporte, conduisant les individus des catégories socialement plus favorisées, dont le niveau de revenus moyen est aussi plus élevé et dont les activités sont plus sédentaires, à être plus éloignés de la pratique d'une activité physique favorable à la santé.

En effet, les études menées à l'échelle européenne ou américaine, retrouvent des résultats inverses mais ne tiennent compte que des activités physiques sur le temps de loisir. On peut imaginer que les coûts liés à la pratique d'une AP (notamment accès et équipements dans le cas de la pratique sportive), l'emportent alors **(88)**.

Mais ce n'est pas seulement d'accès et d'équipement dont il est question puisque l'enquête « Participation culturelle et sportive » laisse une place plus importante aux activités physiques de loisir (au lieu de seulement considérer les activités sportives) et inclut des activités ne nécessitant pas un équipement coûteux. Pourtant, elle retrouve cette même répartition : le niveau de pratique d'AP suit la courbe des revenus **(figure 11) (28)**.

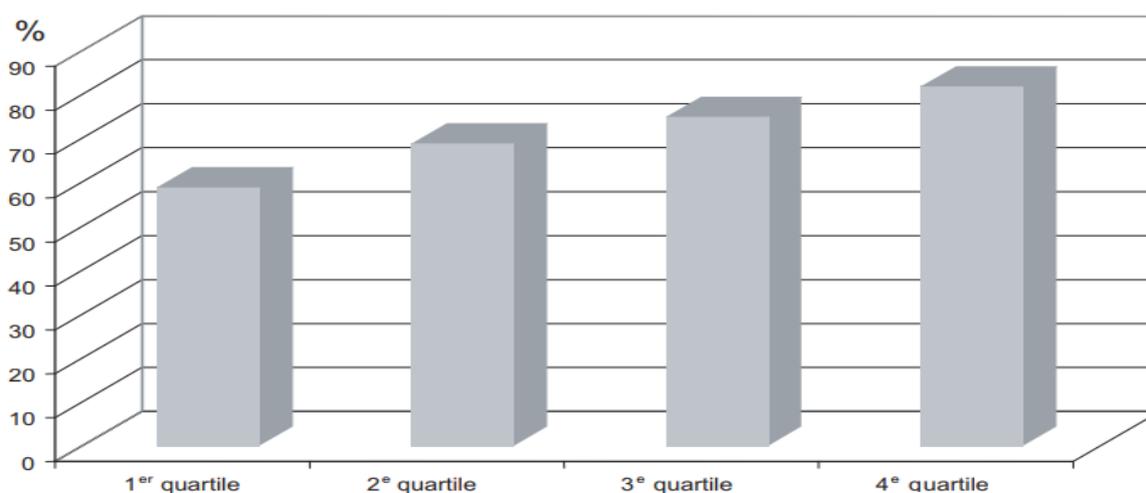


Figure 11 Pratiques physiques et sportives en fonction des revenus (d'après Insee, Résultats de l'enquête 2003 « Pratiques culturelles et sportives ») **(28)**

Le rôle de **l'appartenance ethnique**, peu étudié en France, l'a souvent été dans les travaux hollandais, canadiens et américains. Ces recherches ne permettent pas de détacher significativement le rôle de l'appartenance ethnique de celui des revenus ou de la composition familiale (opposition entre famille monoparentale et famille avec les deux parents). Sans éliminer le facteur ethnique, on peut penser que le facteur socioéconomique prévaut dans ce domaine **(28)**.

En revanche, **la transmission des modèles parentaux** semble être un facteur discriminant quant à la pratique des enfants et adolescents. Les parents qui pratiquent le plus, c'est-à-dire ceux issus des milieux les plus favorisés, influencent la pratique juvénile de leurs enfants. De plus, à niveau égal de diplôme, le fait d'avoir un père qui pratique un sport augmente les probabilités des enfants d'en faire un et ce autant pour les garçons que pour les filles **(28)**.

Les personnes ayant fait des études supérieures ont moins de temps disponible et font pourtant, en proportion, plus d'activités physiques et sportives que les personnes ayant un faible niveau scolaire. Certains auteurs ont proposé qu'une « **culture du temps** » différente pouvait expliquer ce paradoxe ; les personnes plus diplômées sachant mieux s'organiser **(28)**.

La **représentation de l'activité sportive** comme un vecteur central de socialisation virile et les modèles de comportements virils dans les classes populaires pourraient jouer un rôle important, expliquant que le sexe reste un caractère discriminant dans les pratiques sportives, et ce, de façon plus marquée dans les foyers à bas revenus **(28)**.

D'autres facteurs peuvent être évoqués : la motivation pour la pratique d'AP (santé,

apparence, perte de poids, support social, détente, compétition, reconnaissance) qui varie avec la catégorie socioprofessionnelle, le sexe et l'âge ; l'état de santé ; le manque de temps ; le style de vie ..

V/A.4) OBJECTIFS SECONDAIRES : EVOLUTION DES PARAMETRES CLINICO-BIOLOGIQUES

V/A.4-a) *Hémoglobine glyquée*

Dans notre étude, l'HbA1C était un critère de jugement secondaire. On observe :

- Une HbA1C à 8.86% en moyenne à l'inclusion (en rapport avec les critères d'inclusion qui exigeaient une HbA1C > 7%) **(tableau 3)**
- Des taux d'HbA1C comparables entre les deux groupes à la visite de randomisation V0 (8.8 et 8.9 %) **(tableau 5)** et en V1 (7.7 et 7.6%) **(tableau 9)**
- Une diminution de 1,1% en moyenne dans le groupe A entre V0 et V1 **(tableau 11)** ; qui ne tend pas à persister en V2 (+ 0.5% ($p = 0.08$) **(tableau 13)**)
- La stabilité de ce paramètre dans le groupe B entre V1 et V2 **(tableau 15)**

→→ La diminution de l'HbA1C paraît importante (-1,1 % dans le groupe "conseils immédiats" en V1) dans notre étude par rapport aux analyses du même genre **(2,56,61,62)**. Cette observation est à nuancer, puisqu'au cours de l'étude, le praticien avait la possibilité de modifier les traitements des patients (données non présentées); cet effet ne peut donc être entièrement relié à l'intervention sur les règles hygiéno

diététiques. Ce décalage peut également être rapporté à la courte durée de l'étude (selon **D Thomas**, l'effet sur l'HbA1C était d'autant plus prononcé que les études étaient courtes (**2**)), et au faible nombre de sujets. Toutefois, cet effet n'a pas été reproduit dans le groupe B après la délivrance des conseils individualisés.

Cette observation est confirmée par la méta analyse de *D. Umpierre et coll* qui illustre bien les effets limités du conseil en activité physique. Comme dans la plupart des études sur le sujet, le critère de jugement principal est la diminution de l'HbA1C.

Cette revue systématique de la littérature et méta analyse (**89**), s'est attachée à comparer l'effet sur l'HbA1C du conseil en activité physique par rapport à celui d'un entraînement structuré.

Quarante sept essais cliniques randomisés ont été inclus, soit 8538 patients diabétiques de type 2, avec au moins 12 semaines de suivi. L'entraînement structuré était défini comme une intervention dans laquelle les patients s'engageaient dans des programmes d'activité physique planifiés, individualisés et encadrés. Le conseil en activité physique était défini par une intervention dans laquelle les patients étaient en partie ou non engagés dans un entraînement physique encadré, mais recevaient des instructions formelles pour une pratique régulière avec ou sans prescription individualisée d'activité physique.

L'entraînement structuré (23 études) était associé à une diminution de l'HbA1C (-0.67% ; IC : [-0.84% - -0.49%] ; I², 91.3%) comparé au groupe contrôle (conseils seuls), qu'il s'agisse d'activité physique d'endurance (-0.73% ; IC : [-1.06% - -0.40%] ; I², 92.8%), de résistance (-0.57% ; IC [-1.14% - -0.01%] ; I², 92.5%), ou les deux combinés (-0.51% ; IC [-0.79% - -0.23%] ; I², 67.5%). Lorsque la durée

hebdomadaire d'exercice physique était supérieure à 150 minutes, la baisse de l'HbA1C était de 0.89%, contre 0.36% pour une durée inférieure. Globalement, les interventions comportant du conseil en activité physique (24 articles) étaient associées à une diminution de l'HbA1C (-0.43%; IC [-0.59% to -0.28%]; I^2 , 62.9%) par rapport au groupe contrôle. La combinaison de conseil en activité physique avec des conseils en diététique était associée à une diminution de l'HbA1C (-0.58%; IC [-0.74% - -0.43%]; I^2 , 57.5%) par rapport au groupe contrôle.

Notons que dans les groupes contrôles, le conseil en activité physique seul n'était pas associé à une variation de l'HbA1c.

V/A.4-b) *LDL cholestérol*

Les résultats secondaires de notre étude montrent :

- Un taux de LDL-c proche de 1g/L et comparable dans les deux groupes à la visite de randomisation (1.14 g/L dans le groupe A; 0.98 g/L dans le groupe B) **(tableau 5)**
- Également des taux comparables en V1, entre les groupes A et B **(tableau 9)**
- On note dans le groupe A, une stagnation du taux moyen de LDL-c entre V0 et V1 **(tableau 11)**, puis une diminution de 10% en V2 **(tableau 13)**
- La stabilité du LDL-c dans le groupe B, entre V1 et V2 **(tableau 15)**

→ → Ainsi, dans notre étude, le taux de LDL-c semble globalement peu impacté par les conseils délivrés, comme cela a pu être observé dans la méta analyse de D Thomas (2).

V/A.4-c) Paramètres cliniques

◆ La **tension artérielle** est globalement apparue stable et équilibrée tout au long de l'étude, dans les deux groupes (**tableaux 5, 11, 13 et 15**); résultat concordant encore avec la méta analyse de D Thomas (2).

◆ Le **tour de taille** n'a pas diminué de façon significative au long de l'étude (**tableaux 9, 11, 13 et 15**). Rentrant dans la définition du syndrome métabolique, ce paramètre est cependant peu évalué dans les études sur l'AP chez le DT2, au profit du poids et de l'IMC (2,56,63).

◆ L'**indice de masse grasse**, en moyenne trop élevé à la visite de randomisation (**tableau 5**), ne semble pas non plus évoluer de façon significative (**tableaux 9, 11, 13 et 15**). Ces résultats sont différents des observations faites dans l'étude Look AHEAD (diminution à 1 an puis reprise à la huitième année (56)), et la méta-analyse de D Thomas (diminution de la graisse viscérale et sous cutanée (2)).

Rappelons que les études citées évaluaient l'effet d'interventions intensives sur le niveau d'AP, et ne se limitaient pas au conseil.

▣ Ainsi, le conseil en AP semble d'une efficacité modeste sur les changements de comportements chez les patients DT2. De manière plus générale, la pratique régulière d'une AP est globalement insuffisante dans notre société, avec de multiples facteurs de variation inter individuelle. Quelles pistes peuvent être envisagées par les

différents acteurs pour faire progresser le niveau de pratique de l'AP dans la population générale, et plus spécifiquement chez les patients DT2 ?

V/A.5) AXES D'AMELIORATION DE L'ACCOMPAGNEMENT POUR LA PROMOTION DE L'ACTIVITE PHYSIQUE

V/A.5-a) *Les pouvoirs publics*

A l'échelle nationale ...

◆ Lancé en janvier 2001, le **Programme national nutrition santé** (PNNS) a pour objectif général l'amélioration de l'état de santé de l'ensemble de la population en agissant sur la nutrition et l'activité physique, avec son désormais célèbre slogan « manger bouger ». Le programme a été prolongé en 2006 puis en 2011.

Le Parlement a institué, en 2010, un programme gouvernemental quinquennal relatif à la nutrition et à la santé (*Code de la santé publique article L. 3231-1*) ainsi qu'un programme gouvernemental pour l'alimentation (*Code rural, article L. 230-1*).

Le **Plan obésité** 2010-2013 (PO) s'articule et complète le PNNS par l'organisation du dépistage, de la prise en charge des patients ainsi que par une dimension importante de recherche.

A l'heure du bilan, l'institut de veille sanitaire (InVS) publie le rapport « *Corpulence des enfants et des adultes en France métropolitaine en 2015 (résultats de l'étude Esteban et évolution depuis 2006)* » avec quelques résultats encourageants (**90**). En effet, les objectifs fixés par le HCSP en matière de corpulence dans le cadre du

PNNS-3 (2011-2015), étaient de « stabiliser la prévalence de l'obésité et de réduire le surpoids chez les adultes » et de « diminuer la prévalence de l'obésité et du surpoids chez les enfants et les adolescents ». Ces objectifs sont partiellement atteints avec une stabilisation de la prévalence de l'obésité et du surpoids, tant chez les adultes que chez les enfants ; mais sans réduction significative (**figures 12, 13**).

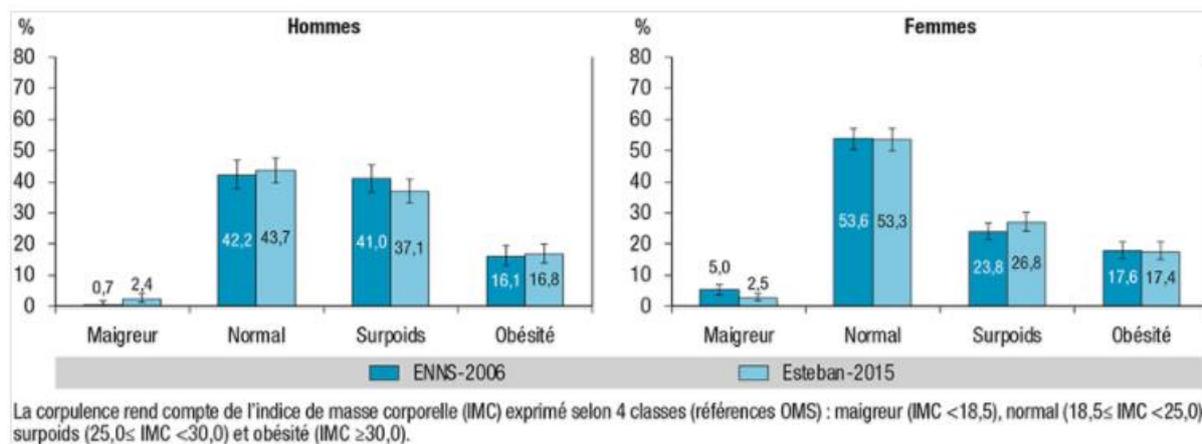


Figure 12 Distribution de la corpulence des adultes de 18-74 ans selon le sexe. Comparaison entre ENNS-2006 et Esteban-2015, France (90)

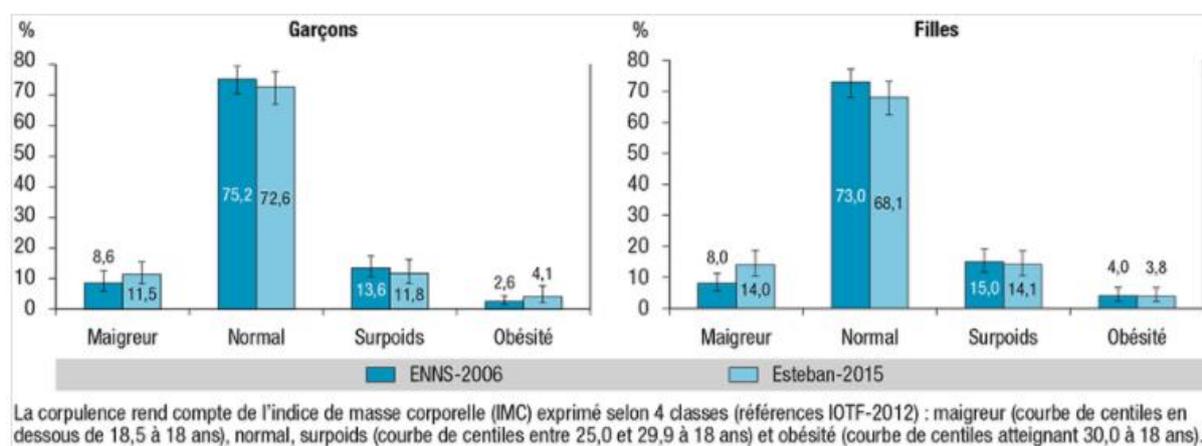


Figure 13 Distribution de la corpulence des enfants de 6-17 ans selon le sexe. Comparaison entre ENNS-2006 et Esteban-2015, France (90)

Si ces résultats peuvent, au moins en partie, être attribués aux différents programmes nationaux, la bataille est loin d'être gagnée, puisque la prévalence du surpoids et de l'obésité reste globalement importante.

L'ANSES (Agence Nationale de Sécurité Sanitaire) a publié en février 2016, à la demande de la Direction Générale de la Santé un rapport **(91)** intitulé « *Actualisation des repères du PNNS - Révisions des repères relatifs à l'activité physique et à la sédentarité* », se basant sur l'expertise collective et pluridisciplinaire réalisée en 2008 par l'Inserm **(28)**. Dans ce rapport l'ANSES constate:

- Un niveau d'AP insuffisant quelle que soit la classe d'âge, au regard des recommandations de l'OMS
- Un niveau de sédentarité chez les adultes évalué de 3h20 à 4h40 quotidiennes si l'on ne considère que le temps passé devant la télévision (comme c'est le cas dans la plupart des études disponibles) ; et s'élevant à au moins 5h par jour si l'on prend aussi en compte le temps de travail. Chez les enfants et adolescents (de 3 à 17 ans), le temps passé assis devant un écran dépasse 2h par jour
- Des obstacles à la promotion du « sport-santé » relevant de l'urbanisme et de l'aménagement du territoire (parcours cyclistes et piétons..), des modes de transport, et de l'organisation du temps et des espaces de travail ou scolaires.

Elle recommande :

- De favoriser la pratique d'activités physiques, n'incluant pas exclusivement la pratique sportive mais aussi les activités de la vie quotidienne (prendre les

escaliers, se déplacer, être actif à son domicile..)

- D'encourager la réduction des comportements sédentaires ,

Pour cela, d'offrir des environnements favorables à leur bonne pratique : milieu de travail, temps scolaire, transports en commun ..

◆ Depuis le 1^{er} mars 2017, le médecin traitant peut prescrire une activité physique adaptée à la pathologie, aux capacités physiques et au risque médical de ses patients atteints d'une affection longue durée (*Décret n° 2016-1990 du 30 décembre 2016 relatif aux conditions de dispensation de l'activité physique adaptée prescrite par le médecin traitant à des patients atteints d'une affection de longue durée - article L. 1172-1 du code de la santé publique*). Il s'agit là d'une autre avancée témoignant de la prise de conscience de cette problématique au niveau politique.

Initiative à saluer même si elle reste vraisemblablement insuffisante.

A l'échelle locale

◆ SAPHyR, qu'est-ce que c'est ?

Le dispositif **SAPHyR** (Santé par l'Activité Physique Régulière), est un projet qui a été porté en Martinique par le réseau ERMANCIA, et inauguré le 22 Mars 2012. Il s'agit d'une déclinaison du projet développé en Lorraine. Il se présente comme une plateforme de coordination, d'accompagnement et de relais à destination :

- Des professionnels de santé, comme une offre structurée, coordonnée et

territorialisée en matière d'activité physique et sportive adaptée

- Des personnes sédentaires, notamment celles atteintes de maladies chroniques, ayant le projet de renouer avec une activité physique et sportive adaptée.

Il se veut une **passerelle inédite entre le sport et la santé**, soutenu par le Comité Régional olympique et Sportif de la Martinique (CROSMA), financé et piloté par l'Agence Régionale de Santé (ARS), la Direction de la Jeunesse, des Sports et de la Cohésion Sociale (DJSCS), le Centre National pour le Développement du Sport (CNDS), la Caisse Générale de Sécurité Sociale (CGSS), le Conseil Régional et le Conseil Général (CTM)

Une personne orientée par son médecin traitant, ou autre dispositif de soin, vers SAPHyR, bénéficiera d'une évaluation initiale (état de santé, motivation...), puis, pendant un mois, d'un accompagnement à la pratique d'une activité physique personnalisée et encadrée par un intervenant en activité physique SAPHYR (éducateur spécialisé, professeur d'Activité Physique Adaptée), au travers des séances « an ti swé » (au nombre de 10). A l'issue de ce temps, et après retour vers son médecin traitant, la personne est orientée vers un club ou une association (sportive....) de proximité pour poursuivre et consolider ses nouvelles habitudes. Elle y bénéficie d'un suivi par SaPhyR pendant une année.

De telles initiatives ont du mal à voir le jour et à se pérenniser par défaut de subventions. En effet, après la phase d'évaluation, la poursuite de l'AP n'est pas prise en charge sur le plan financier, soulignant encore le poids du problème d'accessibilité.

◆ Porté par la Région Martinique, l'Institut Martiniquais du sport (IMS) a été inauguré le 24 octobre 2013. S'il se veut « un outil de qualité pour atteindre l'excellence » au niveau sportif, il porte aussi une mission d'éducation, avec une offre de formations autour de l'AP, et le projet d'accueillir une antenne du service de Médecine Physique et Réadaptation du Centre Emma Ventura.

◆ Les parcours santé, libres d'accès, gagneraient à offrir les services de professionnels diplômés, en Activité Physique Adaptée, par exemple. Là encore, ce type de prestations ne pourraient-elles pas être prises en charge par l'Assurance maladie, par exemple ?

◆ La pérennité du Centre d'Évaluation Sport Santé de Martinique, partiellement financé par les autorités publiques à sa création, se voit aujourd'hui menacée suite au désengagement progressif des différents soutiens financiers.

Les pouvoirs publics doivent donc rester mobilisés et faire preuve d'ambition.

▣ Les patients et les autorités gouvernementales ne peuvent être considérés comme seuls responsables de cette problématique de santé publique. Les soignants doivent également prendre leur part de responsabilité et agir.

V/A.5-b) *Le médecin généraliste*

◆ Interlocuteur privilégié, agent de proximité et de prévention, le médecin généraliste occupe naturellement une place centrale dans la promotion de l'activité physique. Mais, souvent par **manque de temps** (la consultation dure 16 minutes en moyenne

en France **(92)**), et **de formation**, la prescription d'AP par le médecin généraliste est encore trop rare, incomplète, imprécise. Dans une enquête IFOP réalisée en octobre 2015 auprès d'un échantillon national représentatif de 600 médecins généralistes exerçant à titre libéral ou mixte, les médecins déclarent que certaines mesures pourraient les inciter à prescrire davantage, notamment un référentiel ou un guide de prescription, une formation à la prescription d'activité physique adaptée, une prise en charge de l'activité physique par un organisme habilité (Sécurité sociale, mutuelles, institutions locales, etc) **(93)**.

◆ À l'image de ce qu'il se fait dans la lutte contre le tabagisme, la pratique du **conseil minimal** pourrait être un outil supplémentaire dans la prise en charge de la sédentarité et de l'excès pondéral par les médecins généralistes.

Cela consiste, dans le cas du tabac, à poser à chaque patient qui consulte deux questions : « Fumez-vous ? » puis « Voulez-vous arrêter de fumer ? ». Si la réponse à la deuxième question est oui, le guide pratique « j'arrête de fumer » est proposé. Si la réponse est non, ces questions seront de nouveau posées à la prochaine occasion. Ces deux questions posées par un médecin augmentent significativement le taux de succès de sevrage tabagique à un an par rapport au groupe témoin. Il est enfin à noter que dans les pays nord-américains, la méthode des 5 A's (Ask, Assess, Advise, Agree, Assist), développée pour lutter contre le tabagisme, est recommandée dans la prise en charge de la sédentarité et de l'obésité **(94)**.

Ainsi, une étude récente menée sur 95 patients montre qu'un conseil minimal délivré en fin de consultation pour renouvellement d'ordonnance favoriserait la pratique de l'activité physique à six mois. Ce type d'intervention, peu chronophage, simple, reproductible, peu coûteuse méritent d'être envisagées et davantage étudiées **(94)**.

◆ Nous avons vu que la notion de non-observance est multi factorielle. Sa **dimension psychologique et sociale** paraît négligée dans la formation du médecin, pouvant générer incompréhension et frustration du praticien face à des patients multiples et divers. A plus forte raison, si l'on veut que le patient opère un changement comportemental, l'approche psycho-sociale semble incontournable.

→ L'approche « transthéorique » ou **modèle de préparation motivationnelle** ou modèle de changement (développé là encore pour le sevrage tabagique) par **Prochaska et DiClemente** en 1983, est fréquemment utilisé dans les programmes sur la motivation aux APS notamment et plus généralement dans les techniques d'entretien motivationnel (95).

Ce modèle décrit cinq stades de changement , avec une évolution en spirale et non unidirectionnelle entre chaque stade, progressivement ou avec des sauts, des rechutes ou retours en arrière. La progression est davantage cyclique que linéaire car la plupart des individus ne parviennent pas à faire durer des changements de vie.

Ce modèle permet au praticien d'adapter son discours et sa prise en charge à tous les patients, quel que soit leur état d'esprit vis-à-vis de la pratique de l'activité physique, afin de créer de la motivation.

→ Le **counseling** est initialement une approche sociale d'aide développée au XXe siècle pour les chômeurs américains, qui a évolué vers une dimension médicale, en particulier avec l'épidémie de SIDA dans les années 1980 ; consistant à orienter, soutenir et informer une personne en difficulté. Plus spécifiquement dans le cadre de l'AP, aider un sujet sédentaire à modifier son comportement. Le principe est d'amener le patient à développer ses compétences afin de faciliter la prise de

décision chez une personne devenue « expert » et autonome. C'est une véritable démarche d'éducation thérapeutique dans le champ de l'éducation pour la santé.

Il existe quelques règles générales afin de mener une séance de *counseling* efficace :

- **attitude empathique et réfléchie**, et toujours positiver (notamment dans les situations de rechutes, où il est nécessaire de remobiliser l'estime de soi du patient)

- théorie des **micro-objectifs** (respecter l'évolution et le ressenti du patient)

- **aspects positifs** mis en avant (ludiques, santé, bien-être), rechercher le plaisir du pratiquant et le respect de ses goûts

V/A.5-c) *L'hôpital*

Dans le cadre hospitalier, l'équipe soignante est en charge des patients les plus fragiles, déséquilibrés, ou en phase de décompensation. C'est également le lieu privilégié d'une prise en charge pluri-disciplinaire avec, pourquoi pas, l'instauration ou le suivi d'une prescription d'AP.

Par exemple, les professionnels diplômés en APA aurait tout à fait leur place dans ce type d'équipe en hôpital de semaine (ou de jour) de diabétologie. On pourrait imaginer une intervention hebdomadaire, permettant d'évaluer les capacités de chaque patient en fonction de ses antécédents, encourager la pratique par une première séance sur place et encadrée, pour rassurer le patient quant à ses aptitudes.

V/A.5-d) *La société*

Enfin, on l'a vu, les patients diabétiques ou en surpoids ne sont pas à stigmatiser comme les "mauvais élèves" de l'AP; c'est notre société entière qui est concernée. Puisque les sédentaires d'aujourd'hui sont pour beaucoup les diabétiques de demain, c'est dès le milieu scolaire et jusque dans les foyers qu'il faut modifier nos représentations et nos habitudes en terme d'hygiène de vie. Ainsi, les personnes atteintes de pathologies chroniques, et particulièrement de diabète, se sentiront moins isolées face aux contraintes de leur maladie.

Cependant, on assiste depuis plusieurs années, à la promotion d'un véritable "culte du bien être", largement relayé par les médias : activité physique, régime sans gluten, sevrage tabagique, modération de la consommation d'alcool, consommation de 5 fruits et légumes par jour sont plebiscités. Plus particulièrement dans le domaine de l'AP, se sont développées dans notre département ces dernières années, de multiples manifestations type randonnées ouvertes au grand public de plus en plus populaires et très appréciées notamment du jeune public : le "5K de McDonalds" en faveur de la lutte contre la drépanocytose, la "Foyal Color Run" dans un cadre plus festif, la "Noktambule", le déjà vingtenaire "Tchimbé Raid" (*trail*) etc..

V/B. BIAIS ET LIMITES DE L'ETUDE

◆ Manque de puissance

Les résultats présentés dans ce travail correspondent à ceux du centre Fort de France, d'une étude bicentrique (autre centre Bordeaux). Le nombre de sujet analysé ne correspond donc pas à celui qui avait été prédéfini (90 patients) pour répondre à la question posée.

◆ Données incomplètes

La durée de port de l'armband a été parfois insuffisante chez quelques patients pendant la semaine d'enregistrement, ce qui a pu minorer leur niveau d'activité physique ; toutefois, les journées incomplètes ont été supprimés de l'analyse.

◆ Difficultés pratiques

Il a parfois été difficile de respecter strictement l'agenda du protocole pour des raisons pratiques, que cela soit du côté des patients ou des soignants (manque de disponibilité). Les visites étaient initialement prévues tous les 3 mois ; quelques patients ont été vus à 4 voire 5 mois ce qui a pu entraîner un défaut d'effet de l'intervention. Par ailleurs, en absence du médecin investigateur lors d'une visite, celle-ci pouvait être réalisée par un investigateur associé. On ne peut exclure une approche différente lors de la délivrance du conseil qui aurait pu influencer sur le résultat auprès du patient ; toutefois, afin de limiter ce biais, le médecin devait suivre une fiche standardisée lors de l'entretien.

Enfin, l'hétérogénéité de la population est potentiellement aussi une source de biais.

CONCLUSION

Cette étude démontre une nouvelle fois la difficulté à modifier l'hygiène de vie des patients DT2. Le conseil, même personnalisé et délivré par des professionnels ne suffit pas. La dimension psychosociale de la non observance thérapeutique est un élément considérable de cette problématique, encore insuffisamment appréhendé. Le manque de temps et de formation des médecins vient alourdir ce constat. Les récentes initiatives des pouvoirs publics démontrent une prise de conscience et une volonté d'agir, mais des moyens importants restent à débloquer pour la promotion de l'AP et la lutte contre la sédentarité. Favorisée notamment par la tertiarisation des emplois et les activités récréatives passives (télévision, Internet, jeux vidéo), elle est considérée comme le quatrième facteur de risque de décès dans le monde.

Il s'agit donc de faire évoluer dans notre société, les représentations liées à la maladie et à la santé plus généralement, de transmettre aux sujets une véritable « culture » de la prévention, ainsi qu'aux professionnels de santé dans leur formation initiale et continue. Cette démarche doit toucher les individus de façon précoce et globale, avec l'objectif d'optimiser la prévention primaire, secondaire et tertiaire en matière d'AP.

Le récent courant de pensée en faveur d'un bien-être global des individus, très en vogue dans nos sociétés occidentales actuellement, laisse espérer que des messages de prévention correctement élaborés seront entendus.

BIBLIOGRAPHIE

- (1) Nathan DM, Buse JB, Davidson MB, Ferrannini E, Holman RR, Sherwin R, et al. Management of hyperglycaemia in type 2 diabetes mellitus: a consensus algorithm for the initiation and adjustment of therapy. Update regarding the thiazolidinediones. *Diabetologia* 2008;51:8-11.
- (2) Thomas DE, Elliott EJ, Naughton GA. Exercise for type 2 diabetes mellitus. *Cochrane Database Syst Rev* 2006;3:CD002968.
- (3) Lazarevic G, Antic S, Cvetkovic T, Vlahovic P, Tasic I, Stefanovic V. A physical activity programme and its effects on insulin resistance and oxidative defense in obese male patients with type 2 diabetes mellitus. *Diabetes Metab* 2006;32:583-590.
- (4) Ivy JL. Role of exercise training in the prevention and treatment of insulin resistance and non-insulin-dependent diabetes mellitus. *Sports Med* 1997;24:321-36.
- (5) Haute Autorité de Santé. Stratégie médicamenteuse du contrôle glycémique du diabète de type 2. Recommandation de bonne pratique 2013 janvier.
- (6) Haute Autorité de Santé. Rapport de synthèse sur le dépistage et le diagnostic du diabète gestationnel . 2005 juillet.
- (7) Guillausseau PJ LM. *Physiopathologie du diabète de type 2*. La revue de médecine interne 2003;24:730-737.
- (8) Traitement médicamenteux du diabète de type 2- recommandations de bonne pratique. Physiopathologie du diabète de type 2. *Diabetes Metab* ;33(1-c2):138.
- (9) Depiesse F GJ. Prescription des activités physiques en prévention et en thérapeutique. 2e édition ed. Paris: Elsevier Masson; 2016.
- (10) Organisation Mondiale de la Santé. Rapport mondial sur le diabète. 2016.
- (11) Institut national de veille sanitaire. Prévalence et incidence du diabète. 2016; Available at: <http://invs.santepubliquefrance.fr/Dossiers-thematiques/Maladies-chroniques-et-traumatismes/Diabete/Donnees-epidemiologiques/Prevalence-et-incidence-du-diabete>. Accessed 12/12, 2017.
- (12) Fagot-Campagna A, Romon I, Fosse S, Roudier C. Prévalence et incidence du diabète, et mortalité liée au diabète en France Synthèse épidémiologique Institut de Veille Sanitaire. 2010 novembre.
- (13) Orban JC IC. Complications métaboliques aiguës du diabète. *Réanimation* 2008;17:761-767.
- (14) Massin P PM. Epidémiologie et physiopathologie de la rétinopathie diabétique. : Elsevier Masson; 2001.
- (15) Organisation Mondiale de la Santé. Diabète sucré - aide mémoire n°138. Available at: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs138/fr/>. Accessed janvier/15, 2016.
- (16) Duron F HA. Complications chroniques du diabète sucré. 2006; Available at: <http://www.chups.jussieu.fr/polys/endocrino/poly/POLY.Chp.23.2.html>. Accessed janvier/15, 2016.
- (17) Boulton AJM, Vileikyte L, Ragnarson-Tennvall G, Apelqvist J. The global burden of diabetic foot disease. *Lancet* 2005 2005;366(9498):1719-24.

- (18) International Working Group on the Diabetic Foot, International Diabetes Federation. Diabetes and foot care : time to act. Bruxelles; 2005.
- (19) Schofield CJ, Libby G, Brennan GM, MacAlpine RR, Morris AD, Leese GP, et al. Mortality and hospitalization in patients after amputation: a comparison between patients with and without diabetes. *Diabetes Care* 2006;29(10):2252-6.
- (20) Caisse nationale d'assurance maladie des travailleurs salariés (CnamTS). Rapport charges et produit 2016. 2015.
- (21) Charbonnel B, Simon D, Dallongeville J, et al. Coût du diabète de type 2 en France. *Revue d'Épidémiologie et de Santé Publique* 2016(64S):S299.
- (22) Haute Autorité de Santé. Actes et prestations Affection longue durée Diabète de type 1 et diabète de type 2. 2014 mars.
- (23) Haute Autorité de Santé. Guide ALD 8: Diabète de type 2. 2007.
- (24) Haute Autorité de Santé. Guide ald 19 : Néphropathie chronique grave - Actualisation. 2014 décembre.
- (25) Basdevant A HS.
Propositions pour un nouvel élan de la politique nutritionnelle française de santé publique dans le cadre de la stratégie nationale de santé 2013 15 novembre.
- (26) Société Francophone du diabète / paramédical. Référentiel de bonnes pratiques Nutrition & Diététique Diabète de type 2 de l'adulte. *Médecine des maladies métaboliques* 2014 mars;Hors série n°1.
- (27) Ledoux M, du Chaffaut L, Oseredczuk M, et al.
Élaboration et utilisation de la table de composition nutritionnelle du Ciqual-2012. *Information diététique* 2013;4:39-49.
- (28) Institut national de la santé et de la recherche médicale (Inserm). Expertise collective. Activité physique – Contextes et effets sur la santé. Collection Expertise collective 2008 mars.
- (29) Oppert JM. Chapitre 16 Sédentarité, inactivité physique et obésité. *Traité de médecine et chirurgie de l'obésité*. Médecine Sciences ed. Paris: Lavoisier; 2011.
- (30) Balkau B, Mhamdi L, Oppert JM, et al. EGIR-RISC Study Group. Physical activity and insulin sensitivity. *The RISC study*. *Diabetes* 2008 Oct;57(10):2613-8.
- (31) Duclos M, Oppert JM, Vergès B, et al. Activité physique et diabète de type 2 Référentiel de la Société francophone du diabète (SFD). *Revue de formation médicale continue Médecine des maladies métaboliques* 2012 fevrier;6:80-95.
- (32) Kennedy J, Hirshman M, Gervino E, et al. Acute exercise induced GLUT 4 translocation in skeletal muscle of normal human subjects and subjects with type 2 diabetes. *Diabetes* 1999;48:1192-7.
- (33) Duclos M. Activité physique et diabète de type 2: de la physiopathologie de l'exercice à l'adaptation du conseil. *SFD paramédical Lettre n°57* 2013 23 Nov.
- (34) Schneider SH, Amorosa LF, Khachaturian AK, Ruderman NB. Studies on the mechanism of improved glucose control during regular exercise in type 2 (non-insulin-dependent) diabetes. *Diabetologia* 1984;26:325-360.

- (35) King DS, Baldus PJ, Sharp RL, Kesl LD, Feltmeyer TL, Riddle MS. Time course for exercise-induced alterations in insulin action and glucose tolerance in middle-aged people. . *Journal of Applied Physiology* 1995;78(1):17-22.
- (36) ACTIVITÉ PHYSIQUE ET DIABÈTE DE TYPE 2 : L'ACTIVITÉ PHYSIQUE BASÉE SUR LES PREUVES CHEZ LE DIABÉTIQUE DE TYPE 2. 2009; Available at: <https://www.lamedecinedusport.com/dossiers/activite-physique-diabete-de-type-2-lactivite-physique-basee-sur-les-preuves-chez-le-diabetique-de-type-2/>. Accessed 11/25, 2016.
- (37) Duclos M, Sanz C, Gautier JF. Activité physique et prévention du diabète de type 2. *Médecine des Maladies Métaboliques* 2010 mars;4(2):147-151.
- (38) Hu FB, Li TY, Colditz GA, et al. Television watching and other sedentary behaviors in relation to risk of obesity and type 2 diabetes mellitus in women. . *JAMA* 2003;289:1785-91.
- (39) Hu FB. Sedentary lifestyle and risk of obesity and type 2 diabetes. . *Lipids* 2003;38:103-8.
- (40) Colberg SR, Sigal RJ, Yardley JE, et al. Physical Activity/Exercise and Diabetes: A Position Statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care* 2016;39:2065–2079 2016;9:2065--2079.
- (41) Tuomilehto J, Lindström J, Eriksson JG, et al. Finnish Diabetes Prevention Study Group. Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. *N Engl J Med* 2001;344:1343-50.
- (42) Pan XR, Li GW, Hu YH, et al. Effects of diet and exercise in preventing NIDDM in people with impaired glucose tolerance. The Da Qing IGT and Diabetes Study. . *Diabetes Care* 1997;20:537-44.
- (43) Knowler WC, Barrett-Connor E, Fowler SE, et al. Diabetes Prevention Program Research Group. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *N Engl J Med* 2002;346:393-403. *N Engl J Med* 2002;346:393-403.
- (44) Ramachandran A, Snehalatha C, Mary S, et al. The Indian Diabetes Prevention Programme shows that lifestyle modification and metformin prevent type 2 diabetes in Asian Indian subjects with impaired glucose tolerance (IDPP-1). *Diabetologia* 2006;49:289-97. *Diabetologia* 2006;49:289-97.
- (45) Kosaka K, Noda M, Kuzuya T. Prevention of type 2 diabetes by lifestyle intervention: a Japanese trial in IGT males. . *Diabetes Res Clin Pract* 2005;67:152-62.
- (46) Laaksonen DE, Lindström J, Lakka TA, et al. Finnish diabetes prevention study. Physical activity in the prevention of type 2 diabetes: the Finnish diabetes prevention study. . *Diabetes* 2005;54:158-65.
- (47) Sanz C. Diabète de type 2 et activité physique : pourquoi et comment prescrire? 2013; Available at: <http://www.lamedecinedusport.com/nutrition/diabete-de-type-2-activite-physique-pourquoi-comment-prescrire/>. Accessed 11/25, 2016.
- (48) Lindström J, Ilanne-Parikka P, Peltonen M, et al. Finnish Diabetes Prevention Study Group. Sustained reduction in the incidence of type 2 diabetes by lifestyle intervention: follow-up of the Finnish Diabetes Prevention Study. . *Lancet* 2006;368:1673-9.
- (49) Li G, Zhang P, Wang J, et al. The long-term effect of lifestyle interventions to prevent diabetes in the China Da Qing Diabetes Prevention Study: a 20-year follow-up study. . *Lancet* 2008;371:1783-9.
- (50) Ruderman N, Devlin JT, Schneider SH, Krisra A. Handbook of exercise in diabetes. : Alexandria VA: American Diabetes Association; 2002.
- (51) Snowling NJ HW. Effects of Different Modes of Exercise Training on Glucose Control and Risk

Factors for Complications in Type 2 Diabetic Patients A meta-analysis N. Diabetes Care 2006 Nov;29(11):2518-27.

(52) Sigal RJ, Kenny GP, Boulé NG, et al. Effects of aerobic training, resistance training, or both on glycemic control in type 2 diabetes: a randomized trial. *Ann Intern Med* 2007;147(6):357-369.

(53) Church TS, Blair SN, Cocreham S, et al. Effects of aerobic and resistance training on hemoglobin A_{1c} levels in patients with type 2 diabetes: a randomized controlled trial. *JAMA* 2010;304(20):2253-2262.

(54) Jelleyman C, Yates T, O'Donovan G, et al. The effects of high-intensity interval training on glucose regulation and insulin resistance: a meta-analysis. *Obes Rev* 2015 Nov;16(11):942-61.

(55) Stratton IM, Adler AI, Neil HA, et al. Association of glycaemia with macrovascular and microvascular complications of type 2 diabetes (UKPDS 35): prospective observational study. *BMJ* 2000;321:405-12.

(56) Cariou B. Efficacité métabolique d'une intervention hygiéno-diététique « intensifiée » à 4 ans : les données de l'étude *Look AHEAD (Action for Health in Diabetes)*. *Médecine des Maladies Métaboliques* 2011 Mar;5(1):65-66.

(57) Sluik D, Buijsse B, Muckelbauer R, et al. Physical Activity and Mortality in Individuals With Diabetes Mellitus: A Prospective Study and Meta-analysis. *Arch Intern Med* 2012 Sep 24;172(17):1285-95.

(58) Lin X, Zhang X, Guo J, et al. Effects of Exercise Training on Cardiorespiratory Fitness and Biomarkers of Cardiometabolic Health: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *J Am Heart Assoc* 2015 Jun 26;4(7).

(59) Haute Autorité de Santé. Guide parcours de soins. Diabète de type 2 de l'adulte. 2014 mars.

(60) Pownall HJ, Schwartz AV, Bray GA, et al. Changes in Regional Body Composition over 8 Years in a Randomized Lifestyle Trial: The Look AHEAD Study. *CLINICAL TRIALS AND INVESTIGATIONS* 2016 Sep;24:1899-1905.

(61) The Look AHEAD Research Group. Association of the magnitude of weight loss and changes in physical fitness with long-term cardiovascular disease outcomes in overweight or obese people with type 2 diabetes: a post-hoc analysis of the Look AHEAD randomised clinical trial. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2016; 4: 913–21 2016 Nov;4:913-21.

(62) Balducci S, Zanuso S, Nicolucci A, et al. Effect of an Intensive Exercise Intervention Strategy on Modifiable Cardiovascular Risk Factors in Subjects With Type 2 Diabetes Mellitus A Randomized Controlled Trial: The Italian Diabetes and Exercise Study (IDES) . *Arch Intern Med* 2010;170(20):1794-1803.

(63) Avery L, Flynn D, Van Wersch A, Sniehotta FF, Trenell MI. Changing Physical Activity Behavior in Type 2 Diabetes. A systematic review and meta-analysis of behavioral interventions. *Diabetes Care* 2012 Dec;35:2681-2689.

(64) Plotnikoff RC, Costigan SA, Karunamuni ND, Lubans DR. Community-based physical activity interventions for treatment of type 2 diabetes: a systematic review with meta-analysis. *Frontiers in Endocrinology* 2013 Jan;4(3):1-17.

(65) Jakicic JM, Marcus M, Gallagher KI, et al. Evaluation of the SenseWear Pro Armband to assess energy expenditure during exercise. *Med Sci Sports Exerc* 2004 mai;36(5):897-904.

(66) Pezzino S, Florenty S, Gin H, Rigalleau V. L'inactivité physique des patients diabétiques de

type 2 hospitalisés est mesurable, significative, et réversible. Communication affichée 7ème Journées francophones de nutrition 2008.

(67) Ritz P, Charles C. La dépense énergétique. Cahiers de Nutrition et de Diététique 2005 September;40(4):227--232.

(68) Tanita Europe. Comprendre vos mesures. 2017; Available at: <http://tanita.fr/academie-tanita/comprendre-vos-mesures#prettyPhoto>. Accessed 09/18, 2017.

(69) Gautier JF, Berne C, Grimm JJ, Lobel B, Coliche V, Mollet E. Activité physique et diabète. Recommandations de l'ALFEDIAM. Diabetes Metab 1998;24:281-90.

(70) Haute Autorité de Santé, Agence Française de sécurité sanitaire des produits de santé. Traitement médicamenteux du diabète de type 2. Recommandations AFSSAPS/HAS. 2006.

(71) Van Sluijs EM, Van Poppel MN, Twisk JW, Chin APMJ, Calfas KJ, Van Mechelen W. Effect of a tailored physical activity intervention delivered in general practice settings: results of a randomized controlled trial. Am J Public Health 2005;95:1825--1831.

(72) Wisse W, Boer Rookhuizen M, De Kruif MD et al. Prescription of physical activity is not sufficient to change sedentary behavior and improve glycemic control in type 2 diabetes patients. Diabetes Research and clinical practice 2010;88:e10--e13.

(73) IMS Health, CRIP (Cercle de réflexion de l'industrie pharmaceutique. Améliorer l'observance : traiter mieux et moins cher. 2014 novembre.

(74) Sabaté E - World Health Organisation. Improving adherence rates: guidances for countries. In Adherence to long-term therapies: evidence for action. 2003.

(75) Reach G. A novel conceptual framework for understanding adherence to long term therapies. Patient Pref Adher 2008;2:7-20. Patient Pref Adher 2008;2:7--20.

(76) Reach G. La non-observance dans le diabète de type 2. La presse médicale 2013 mai;42:886--892.

(77) Lee R TD. Adherence to oral hypoglycemic agents in Hawaii. Prev Chronic Dis 2005;2:A09.

(78) Tiva M, Viela JF, Maunya F, Eschwege E, Fagot-Campagnac A, Penfornis A. Observance thérapeutique des patients diabétiques de type 2, étude Entred 2007–2010, France . Author links open the author workspace. Revue d'Épidémiologie et de Santé Publique 2010 Septembre;58:S63--S64.

(79) Amrocuhe C, Fennira E, Chaari C et al. Observance médicamenteuse chez les diabétiques âgés . Author links open the author workspace. Nutrition Clinique et Métabolisme 2016 September;30(3):222.

(80) Ben Hamida S, Kolsi B, Ben Abdallah R, Hemriti H, Mnif F, Abid M. Observance thérapeutique chez les patients diabétiques types 2 . Author links open the author workspace. Diabetes & Metabolism 2016 march;42:A100.

(81) ORSAG (Observatoire Régional de la Santé de Guadeloupe). Etude APHYGUAD Activités physiques, activités sportives et activités sédentaires des adultes en Guadeloupe. 2009 décembre.

(82) Consoli SM, Barthélémy L, Idtaleb L et al. Perception et vécu émotionnel de la maladie et de ses traitements par des patients ayant un diabète de type 2 et en population générale. Médecine des Maladies Métaboliques Volume 10, Issue 4, June 2016, Pages 364-375 2016 June;10(4):364--375.

- (83) Mosnier-Pudar H. Observatoire " L&Vous " du diabète de type 2 insulinotraité: le patient. *Médecine des Maladies Métaboliques* 2015 may;9(3):3S14--3S17.
- (84) Peyrot M, Rubin RR, Siminerio LM. Physician and nurse use of psychosocial strategies in diabetes care: results of the cross-national Diabetes Attitudes, Wishes and Needs (DAWN) study. *Diabetes Care* 2006;29:1256--62.
- (85) McGuire BE, Morrison TG, Hermanns N, et al. Short-form measures of diabetes-related emotional distress: the Problem Areas in Diabetes Scale (PAID)-5 and PAID-1. *Diabetologia* 2010;53:66-69.
- (86) Mosnier-Pudar H, Hochberg G, Eschwège E, et al. How do patients with type 2 diabetes perceive their disease? Insights from the French DIABASIS survey. *Diabetes Metab* 2009;35:220--227.
- (87) Hajos TR, Polonsky WH, Twisk JW, et al. Do physicians understand Type 2 diabetes patients' perceptions of seriousness; the emotional impact and needs for care improvement?. A cross-national survey. *Patient Educ Couns* 2011;85:258--263.
- (88) Inpes (Institut national de prévention et d'éducation pour la santé). Baromètre santé 2005 Attitudes et comportements de santé. 2005.
- (89) Umpierre D, Ribeiro P, Kramer C, et al. Physical Activity Advice Only or Structured Exercise Training and Association With HbA_{1c} Levels in Type 2 Diabetes: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA* 2011;305(17):1790-1799 2011;305(17):1790-99.
- (90) Verdot C, Torres M, Salanave B, Deschamps V. Corpulence des enfants et des adultes en France métropolitaine en 2015. Résultats de l'étude Esteban et évolution depuis 2006. *Bulletin épidémiologique hebdomadaire* 2017 13 juin;13.
- (91) Agence Nationale de Sécurité Sanitaire alimentation, environnement, travail. Actualisation des repères du PNNS - Révisions des repères relatifs à l'activité physique et à la sédentarité. Rapport d'expertise collective. . 2016 février.
- (92) Breuil-Genier P GC. La durée des séances des médecins généralistes. *Etudes et résultats* 2006 Avr:1--7.
- (93) IFOP. Les médecins généralistes et la prescription d'activités physiques. . 2015; Available at: http://www.ifop.fr/media/poll/3187-1-study_file.pdf. Accessed 08/10, 2016.
- (94) Vallée E, Vastel E, Piquet MA, Savey V. Efficacité d'un conseil minimal abordant l'activité physique et délivré par les médecins généralistes lors d'une consultation pour renouvellement d'ordonnance. *Nutrition Clinique et Métabolisme* 2017 September;31(3):194--206.
- (95) Depiesse F CO. Prescription des activités physiques en prévention et en thérapeutique. . 2ème ed. Issy-les-moulineaux: Elsevier Masson; 2016.

ANNEXES

**Annexe 1 Note d'information du patient et formulaire de recueil du
consentement**

Ce document d'information a été conçu et rédigé à partir de la version 1.0 du 14/05/2008 du document type de la DIRC Sud-Ouest Outre Mer

**DOCUMENT D'INFORMATION ET FORMULAIRE DE RECUEIL DE
CONSENTEMENT**

PEUT-ON AUGMENTER L'ACTIVITE PHYSIQUE DES DIABETIQUES DE TYPE 2 ?

APDT2 – 09/B/07

Version n° 1.1

Gestionnaire de la recherche : CHU de Fort-de-France

Personne qui dirige et surveille la recherche : Dr FAGOUR Cédric

Madame, Monsieur,

Votre médecin vous propose de participer à une recherche biomédicale dont le CHU de Fort-de-France est le gestionnaire. Avant de prendre une décision, il est important que vous lisiez attentivement ces pages qui vous apporteront les informations nécessaires concernant les différents aspects de cette recherche.

N'hésitez pas à poser toutes les questions que vous jugerez utiles à votre médecin.

Votre participation à cette recherche est entièrement volontaire et vous avez le droit de vous opposer à y participer. Dans ce cas-là, vous continuerez à bénéficier de la

meilleure prise en charge médicale possible, conformément aux connaissances actuelles.

Pourquoi cette recherche?

Le diabète de type 2 est de plus en plus fréquent dans le monde, en France, et spécialement dans les DOMTOM. Son traitement nécessite une participation active des patients, qui doivent modifier leur mode de vie : diététique, arrêt du tabac, prises médicamenteuses, mais aussi lutte contre la sédentarité.

Bien que l'activité physique soit recommandée comme partie intégrante du traitement du diabète de type 2, il est difficile d'obtenir des changements de comportement des patients. Plusieurs éléments expliquent ces difficultés :

- Méconnaissance des patients de la définition d'une activité physique et des différences entre activité physique, exercice physique et sport.
- L'activité physique globale des patients est mal évaluée par le patient lui-même et en conséquence par son médecin.
- Manque de disponibilité des médecins libéraux pour assurer des consultations longues d'éducation thérapeutique.
- Peu de structures ressources assurant l'encadrement des patients dans leur démarche de changement de mode de vie.

Les progrès de l'actimétrie pourraient débloquent cette situation: de nouveaux capteurs ont récemment été développés, simples d'utilisation et d'un coût abordable, ils permettent une mesure objective et non invasive de l'activité physique des

patients durant une semaine. Des conseils personnalisés pourront être apportés aux patients en fonction de leur niveau d'activité physique habituelle. Cet outil permettra également d'évaluer au cours du suivi les modifications de leur mode de vie.

Le programme de recherche clinique qui vous est proposé s'inscrit dans le cadre d'une recherche biomédicale. La prise en charge de votre diabète de type 2 sera conforme aux recommandations nationales et internationales en vigueur.

Si cette recherche permet de montrer une augmentation bénéfique de l'activité physique des patients, cela contribuera à une meilleure reconnaissance des actes éducatifs et au développement des consultations spécifiques dédiées à l'activité physique.

Quel est l'objectif de cette recherche?

L'objectif est de montrer que la délivrance de conseils individualisés d'activité physique associés à une prise en charge diététique et médicamenteuse adaptée, permettront d'augmenter le niveau d'activité physique des patients diabétiques de type 2 après 3 et 6 mois de suivi. Cette prise en charge devrait également apporter un bénéfice sur l'équilibre du diabète, de la pression artérielle, sur la composition corporelle et la qualité de vie.

Comment va se dérouler cette recherche?

Il s'agit d'une recherche incluant les CHU de Bordeaux et de Fort-de-France. 49 patients, ayant donné leur consentement éclairé écrit et signé après avoir été informé de l'étude y participeront et seront inclus dans chaque centre, soit 98 patients au total.

Si vous participez à cette recherche, vous serez répartis en 2 groupes (A et B) par un tirage au sort (visite de randomisation). Les 2 groupes se distingueront uniquement par le délai de délivrance des conseils oraux individualisés lors d'une consultation dédiée. Ainsi, les patients du groupe A bénéficieront des conseils personnalisés d'activité physique immédiatement après le tirage au sort (à la visite V0) et l'autre groupe (B) bénéficiera de ce type de conseils 3 mois après la randomisation (visite V1). Chaque patient sera suivi pendant 6 mois avec des visites trimestrielles (V1 et V2).

Les patients bénéficieront tous de la même prise en charge thérapeutique de leur diabète de type 2 et de leur facteur de risque cardio-vasculaire (hypertension artérielle et hypercholestérolémie) en respectant les recommandations en vigueur. Ainsi, les modifications de ces traitements ne pourront être effectuées que par les médecins investigateurs de la recherche ou après leur accord.

Qui peut participer ?

L'étude concernera des patients hommes et femmes majeurs, âgés de moins de 70 ans, affiliés ou bénéficiant d'un régime de sécurité sociale, diabétiques de type 2 depuis au moins 6 mois traités par régime seul ou antidiabétiques oraux seuls ou associés à une injection d'insuline lente (LEVEMIR® ou LANTUS®) ou à une injection d'analogues du GLP1 (BYETTA® ou VICTOZA®). Seules les femmes en période d'activité génitale ayant une contraception efficace pourront participer à l'étude.

Les patients ayant une maladie limitant ou contre-indiquant toute activité physique ne peuvent pas participer à cette étude. Enfin, la grossesse et l'allaitement constituent

une contre-indication à l'étude.

Que vous demandera-t-on ?

A l'occasion de votre passage au CHU de Bordeaux ou de Fort-de-France, votre médecin vous a proposé de participer à cette étude. Si vous correspondez aux critères d'inclusion et de non-inclusion de cette étude et que vous acceptez d'y participer, vous signerez un formulaire de consentement, puis votre médecin recueillera les examens antérieurs permettant de rechercher un retentissement de votre diabète au niveau ophtalmologique, cardiologique, neurologique, rénal et vasculaire. En fonction des résultats et/ou de leur ancienneté, des examens complémentaires pourront vous être demandés.

Une semaine à 1 mois plus tard, lors de la visite d'inclusion, le médecin prendra connaissance des résultats des examens prescrits au cours de la visite de pré-inclusion. Il confirmera les critères d'inclusion et les critères de non-inclusion puis, effectuera un bilan complémentaire. Ce bilan comprendra un examen clinique, une mesure de la pression artérielle, de votre composition corporelle, de votre force musculaire, un bilan sanguin et urinaire. Enfin, il vous sera demandé de répondre à deux questionnaires pour évaluer votre qualité de vie. A partir de ce moment là, une diététicienne vous proposera une alimentation hypocalorique équilibrée à partir de votre alimentation habituelle évaluée par une enquête alimentaire. A l'issue de la visite, votre médecin vous posera l'actimètre pour l'enregistrement des données concernant votre activité physique. Vous devrez le porter de façon continue pendant 7 jours, à compter de la date de remise. Un carnet de recueil alimentaire sur 7 jours vous sera également remis.

7 jours plus tard, vous serez revu(e) pour l'attribution de votre groupe après tirage au sort (visite de randomisation). En début de visite, votre médecin recueillera la mesure de votre activité physique enregistrée par le système portatif et le carnet de recueil alimentaire puis, vous bénéficierez de conseils oraux individualisés d'activité physique si vous êtes dans le groupe A. Si vous faites partie du groupe B, les conseils oraux individualisés vous seront délivrés 3 mois après la randomisation (Visite V1).

Vous serez revu(e) en consultation 3 à et 6 mois après la randomisation. Lors de chaque visite, un bilan complémentaire identique au bilan initial sera réalisé. 7 jours avant les visites V1 et V2, soit V1-7 et V2-7 vous viendrez récupérer l'actimètre.

Nous vous rappelons que vous pouvez à tout moment, arrêter la recherche sans que cela ne porte atteinte à votre relation avec votre médecin ou ne modifie la suite de votre prise en charge au CHU de Bordeaux ou de Fort-de-France. Ainsi, en cas d'arrêt prématuré de l'étude, vous continuerez à bénéficier d'une prise en charge et d'un suivi optimal.

Toutes les femmes en âge de procréer devront bénéficier d'une contraception efficace. En cas de grossesse, l'étude sera arrêtée et une prise en charge adaptée sera mise en place.

TABLEAU RECAPITULATIF DU SUIVI DU PATIENT

	Pré-inclusion J -30 à J0	Inclusion J0	Randomisation (V0) J0 + 7	Visite V1 J0 + 90	Visite V2 J0 + 180
Information du patient	✓	✓	✓	✓	✓
Signature du consentement éclairé	✓				
Examen clinique : Poids, taille Tour de taille Tour de hanche Pression Artérielle Examen attentif des pieds Fonction respiratoire		✓		✓	✓
Bilan biologique : Glycémie à jeun HbA1C Triglycérides HDL cholestérol / LDL cholestérol / cholestérol total ALAT, ASAT, γ GT, ⁽¹⁾ TSH ⁽¹⁾ Créatininémie Microalbuminurie des 24 heures		✓		✓	✓
Dosage des β HCG ⁽²⁾		✓			
Examens para cliniques : Composition corporelle Force musculaire Mesure de l'activité physique		✓		✓	✓
ECG		✓			
Traitements associés ⁽³⁾		✓		✓	✓
Questionnaire SF-36		✓		✓	✓
Questionnaire DHP-18		✓		✓	✓
Recueil alimentaire		✓		✓	✓

⁽¹⁾ Uniquement à l'inclusion si résultat normal
⁽²⁾ Pour les femmes en âge de procréer
⁽³⁾ Les antidiabétiques / antihypertenseurs et les traitements hypolipémiants

Quels sont les inconvénients possibles?

Les contraintes des bilans complémentaires sont minimales puisque ceux-ci ne comprennent que des prises de sang, une mesure de l'activité physique par un actimètre, une mesure de la composition corporelle par un bio-impédancemètre et une mesure de la force musculaire par un dynamomètre.

L'utilisation de l'actimètre (SenseWear Pro3 Armband®) implique qu'il soit porté au niveau du bras droit pendant une semaine. Cet appareil ne présente aucun risque

pour votre santé. La contrainte négligeable de son utilisation est liée à la nécessité de son port quasi permanent en dehors du bain, de la douche ou des activités aquatiques. Du fait de son contact avec la peau, il vous sera demandé un entretien quotidien au niveau de la partie comprenant les électrodes. Cet entretien est simple et consiste à l'essuyer avec un chiffon imprégné d'alcool modifié. En cas de transpiration importante, notamment après un exercice physique, il est nécessaire de retirer l'appareil et de l'essuyer selon les mêmes modalités avant de le remettre.

Quelles sont les modalités de prise en charge médicale?

En fin de recherche, si l'efficacité des conseils d'activité physique est démontrée, nous vous proposerons de poursuivre votre prise en charge selon des modalités similaires que celles de la recherche avec néanmoins un espacement des consultations de suivi à un rythme semestriel si possible.

En cas d'arrêt prématuré de la recherche ou en cas d'exclusion de la recherche, vous bénéficierez d'une prise en charge habituelle par une équipe spécialisée (diabétologue et diététicienne).

Quels sont vos droits ?

Votre médecin doit vous fournir toutes les explications nécessaires concernant cette recherche. Si vous souhaitez ne pas y participer ou vous en retirer à quelque moment que ce soit, et quel que soit le motif, vous continuerez à bénéficier du suivi médical et cela n'affectera en rien votre surveillance future.

Dans le cadre de la recherche à laquelle le CHU de Fort-de-France vous propose de participer, un traitement informatique de vos données personnelles va être mis en

oeuvre pour permettre d'analyser les résultats de la recherche au regard de l'objectif de cette dernière qui vous a été présenté. A cette fin, les données médicales vous concernant et les données relatives à vos habitudes de vie, ainsi que, dans la mesure où ces données sont nécessaires à la recherche, ou des données relatives à votre vie sexuelle, seront transmises CHU de Fort-de-France ou aux personnes ou sociétés agissant pour son compte, en France ou à l'étranger. Ces données seront identifiées par un code et vos initiales. Ces données pourront également, dans des conditions assurant leur confidentialité, être transmises aux autorités de santé françaises ou étrangères et à d'autres entités du CHU de Fort-de-France.

Conformément aux dispositions de la loi relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, vous disposez à tout moment d'un droit d'accès et de rectification des données informatisées vous concernant (loi n° 2004-801 du 6 août 2004 modifiant la loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés). Vous disposez également d'un droit d'opposition à la transmission des données couvertes par le secret professionnel susceptibles d'être utilisées dans le cadre de cette recherche et d'être traitées.

Vous pouvez également accéder directement ou par l'intermédiaire du médecin de votre choix à l'ensemble de vos données médicales en application des dispositions de l'article L1111-7 du code de la santé publique.

Ces droits s'exercent auprès du médecin qui vous suit dans le cadre de la recherche et qui connaît votre identité.

Conformément à la loi Politique de Santé Publique :

- cette recherche a obtenu un avis favorable du Comité de Protection des Personnes Sud Ouest et Outre Mer III le 29/09/2010, et l'autorisation de l'Agence Française Sécurité Sanitaire des Produits de Santé (AFSSAPS) le 24/08/2010 (art L1121-4 du code de la santé publique),
- le promoteur de cette recherche, CHU de Fort de France, a souscrit une assurance de responsabilité civile auprès de HDI - GERLING (n°201000132) (art L1121-10 du code de la santé publique),
- les personnes ayant subi un préjudice après participation à une recherche biomédicale peuvent faire valoir leurs droits auprès des commissions régionales de conciliation et d'indemnisation des accidents médicaux (art L1121-10 et L1142-3 du code de la santé publique),
- lorsque cette recherche sera terminée, vous serez tenu(e) informé(e) personnellement des résultats globaux par votre médecin dès que ceux-ci seront disponibles, si vous le souhaitez.

Dans la mesure où il s'agit d'une recherche biomédicale, votre consentement écrit vous est demandé. Après avoir lu ce document d'information, n'hésitez pas à poser à votre médecin toutes les questions que vous désirez.

L'ensemble des cliniciens et des chercheurs qui participent à cette recherche vous remercie chaleureusement d'avoir pris sur votre temps pour comprendre notre démarche scientifique.

Signature du médecin :

(Nom, Prénom)

FORMULAIRE DE CONSENTEMENT DU PATIENT

Promoteur : CHU de Fort de France, BP632 - 97261 FORT DE FRANCE Cedex

Je soussigné(e)..... (Nom, prénom) certifie avoir lu et compris la note d'information qui m'a été remise.

J'ai eu la possibilité de poser toutes les questions que je souhaitais au Pr. /Dr (Nom, prénom) qui m'a expliqué la nature, les objectifs, les risques potentiels et les contraintes liées à ma participation à cette recherche.

Je connais la possibilité qui m'est réservée d'interrompre ma participation à cette recherche à tout moment sans avoir à justifier ma décision et je ferai mon possible pour en informer le médecin qui me suit dans la recherche. Cela ne remettra naturellement pas en cause la qualité des soins ultérieurs.

J'ai eu l'assurance que les décisions qui s'imposent pour ma santé seront prises à tout moment, conformément à l'état actuel des connaissances médicales.

J'ai pris connaissance que cette recherche a reçu l'avis favorable du Comité de Protection des Personnes Sud Ouest et Outre Mer III, le 29/09/2010 et l'autorisation de l'AFSSAPS le 24/08/2010 et qu'elle rentre dans le cadre de la « Méthodologie de Référence » (MR001). Le CIC-EC Antilles-Guyane (CHU de Fortde- France) a signé un engagement de conformité à cette « Méthodologie de référence » en date du 11/03/2010 sous le n°1417149.

Le promoteur de la recherche (CHU de Fort-de-France, Hôpital Pierre Zobda Quitman, BP 632 – 97261 Fort-de-France Cedex) a souscrit une assurance de

responsabilité civile en cas de préjudice auprès de la société HDI - GERLING (n°201000132). J'accepte que seules les personnes qui collaborent à cette recherche ou qui sont mandatées par le promoteur, ainsi qu'éventuellement le représentant des Autorités de Santé, aient accès à l'information dans le respect le plus strict de la confidentialité.

J'accepte que les données enregistrées à l'occasion de cette recherche, puissent faire l'objet d'un traitement informatisé par le promoteur ou pour son compte.

J'ai bien noté que, conformément aux dispositions de la loi relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, je dispose d'un droit d'accès et de rectification. Je dispose également d'un droit d'opposition à la transmission des données couvertes par le secret professionnel susceptibles d'être utilisées dans le cadre de cette recherche et d'être traitées. Ces droits s'exercent auprès du médecin qui me suit dans le cadre de cette recherche et qui connaît mon identité.

Mon consentement ne décharge en rien l'investigateur et le promoteur de la recherche de leurs responsabilités à mon égard. Je conserve tous les droits garantis par la loi.

Les résultats globaux de la recherche me seront communiqués directement, si je le souhaite, conformément à la loi du 4 mars 2002 relative aux droits des malades et à la qualité du système de santé.

Ayant disposé d'un temps de réflexion suffisant avant de prendre ma décision, j'accepte librement et volontairement de participer à la recherche APDT2 :

oui ***non***

Je pourrai à tout moment demander des informations complémentaires au médecin qui m'a proposé de participer à cette recherche, n° téléphone :

Fait à le Fait àle

Signature du médecin : Signature du patient :

Annexe 2 L'actimètre Sensewear®



Annexe 3 L'impedancemètre Tanita®



La gamme médicale de Tanita met l'accent sur la précision et la simplicité d'utilisation.

Les analyseurs sont rapides, faciles à utiliser et peuvent être reliés à des logiciels d'acquisition de données et d'analyse de tendance, ce qui réduit la paperasse et permet de consacrer plus de temps aux consultations.

Tous les analyseurs de composition corporelle Tanita sont conformes à la Directive européenne sur les dispositifs médicaux (MDD) et à la réglementation européenne NAWI relative aux instruments de pesage à fonctionnement non automatique.

L'analyse par segmentation indique des résultats en distinguant le taux de graisse, la masse grasseuse, la masse maigre et la masse musculaire estimée pour :

- Le bras droit
- La jambe droite
- Le bras gauche
- La jambe gauche
- Le tronc

Impression des résultats pour :

- Poids
- l'IMC
- le taux métabolique de base (BMR)
- le taux de graisse
- la masse grasseuse
- la masse maigre
- la masse hydrique totale
- les plages de taux de graisse recommandées
- Les informations sur la segmentation de la graisse corporelle

Doté de la fonction Goal Setter (GS) qui calcule la quantité de masse grasseuse à perdre pour atteindre un objectif déterminé. La fonction GS s'intéresse à la masse grasseuse réelle plutôt qu'au poids.

Description des produits:

- Mesure par segmentation
- Impression des résultats
- Fonction Goal Setter (GS)
- Mode Standard ou Athlete
- Conforme à la Directive européenne sur les dispositifs médicaux (MDD) et la Directive relative aux instruments de pesage à fonctionnement non automatique (NAWI), Classe III
- Pesage à un seul capteur
- Connectique d'interface RS232
- Imprimante intégrée

Caractéristiques techniques:

Taux de graisse corporelle:	0,1
Couleur:	Blanc
Électrodes:	8
Alimentation:	Adaptateur CC
Taux de masse hydrique totale:	0,1
Capacité:	200 kg
Graduation du poids:	100 g
Mode poids uniquement:	Oui
Dimensions du plateau:	340 x 375 x 90mm
Hauteur:	830mm

Annexe 4 Fiche d'évaluation et de conseils d'activité physique

PARTIE 1 - DIABETE ET ACTIVITE PHYSIQUE

A- Indication à l'Activité physique, pourquoi ? :

- *Traitement à part entière*
- *Améliore la glycémie, notamment postprandiale*
- *Augmente la masse musculaire et diminue la graisse abdominale*
- *Augmente le bon cholestérol (HDL) et diminue les Triglycérides*
- *Améliore la pression artérielle*
- *A un effet anxiolytique, anti-dépresseur, améliore la qualité de vie*

B- Précautions à prendre (Cf. page 6 du questionnaire quand applicable)

- *Chaussures :*
 - o Chaussures larges, sans coutures intérieures*
 - o Chaussettes qui absorbent la transpiration*
 - o Soigner les pieds (laver matin et soir) + inspection quotidienne*
 - o Eviter de marcher pieds nus*
- *Penser à emmener si nécessaire :*

o Lecteur glycémique (avant activité, contrôler glycémie)

o Sucre ou biscuits.

PARTIE 2 - BILAN ET CONSEILS D'ACTIVITE PHYSIQUE

A- Quelle est la fréquence de votre activité physique ?

1. Pratiquez-vous une activité physique régulière : au moins 30 minutes d'activité physique modérée 5 jours par semaine ou 20 minutes d'activité physique intense 3 jours par semaine ou l'association des 2 ?

OUI NON

2. Lorsque vous pratiquez cette activité physique modérée, le faites-vous en plusieurs séquences de 10 minutes dans la journée ou plutôt au moins 30 minutes consécutives ?

Séquences de 10 minutes Au moins 30 minutes consécutives

3. Restez-vous plus de 2 jours consécutifs inactifs ?

Jamais Régulièrement Rarement

B- Activités physiques de la vie courante :

1. Déplacez-vous à vélo ou à pied dès que possible !

Je le fais déjà Je vais le faire Je ne peux pas le faire Je ne veux pas le faire

2. Prenez les escaliers plutôt que l'ascenseur !

Je le fais déjà *Je vais le faire* *Je ne peux pas le faire* *Je ne veux pas le faire*

3. *Intégrez la marche à votre vie quotidienne (Ex : en transports en commun, arrêtez vous deux arrêts avant la destination, garez votre voiture à 10 minutes du lieu de travail, faites volontairement un détour en faisant vos courses à pied) !*

Je le fais déjà *Je vais le faire* *Je ne peux pas le faire* *Je ne veux pas le faire*

4. *Faites une promenade de 10 minutes après chaque repas !*

Je le fais déjà *Je vais le faire* *Je ne peux pas le faire* *Je ne veux pas le faire*

5. *Dancez 10 minutes par jour au rythme de votre musique préférée ?*

Je le fais déjà *Je vais le faire* *Je ne peux pas le faire* *Je ne veux pas le faire*

6. *Faites du jardinage ou du bricolage régulièrement !*

Je le fais déjà *Je vais le faire* *Je ne peux pas le faire* *Je ne veux pas le faire*

7. *Pratiquez des activités ménagères manuelles renforcées (Ex : récurer les sols) !*

Je le fais déjà *Je vais le faire* *Je ne peux pas le faire* *Je ne veux pas le faire*

C- Quel(s) type(s) d'activité sportive pratiquez-vous ?

1. *Cyclisme*

Est-ce une activité que vous pratiquez ? *Occasionnellement* *Régulièrement*

Intensivement *Jamais*

Pourriez-vous augmenter cette activité ? OUI NON

Si non, pourquoi ?

.....
.....

2. Marche

Est-ce une activité que vous pratiquez ? Occasionnellement Régulièrement

Intensivement Jamais

Pourriez-vous augmenter cette activité ? OUI NON

Si non, pourquoi ?

.....
.....

3. Jogging

Est-ce une activité que vous pratiquez ? Occasionnellement Régulièrement

Intensivement Jamais

Pourriez-vous augmenter cette activité ? OUI NON

Si non, pourquoi ?

.....

4. Natation

Est-ce une activité que vous pratiquez ? Occasionnellement Régulièrement

Intensivement Jamais

Pourriez-vous augmenter cette activité ? OUI NON

Si non, pourquoi ?

.....

5. Le football

Est-ce une activité que vous pratiquez ? Occasionnellement Régulièrement

Intensivement Jamais

Pourriez-vous augmenter cette activité ? OUI NON

Si non, pourquoi ?

.....

6. Exercices d'assouplissement (étirements, rotation de la tête et des épaules...), 4 à 5 jours par semaine.

Est-ce une activité que vous pratiquez ? Occasionnellement Régulièrement

Intensivement Jamais

Pourriez-vous augmenter cette activité ? OUI NON

Si non, pourquoi ?

.....

7. Exercices de renforcement musculaire (monter/descendre les escaliers, contracter les abdominaux et faire des séries de redressement assis...), 2 à 4 jours par semaine ?

Est-ce une activité que vous pratiquez ? Occasionnellement Régulièrement

Intensivement *Jamais*

Pourriez-vous augmenter cette activité ? OUI NON

Si non, pourquoi ?

.....

8. Quelle(s) autre(s) activité(s) physique(e) pratiquez-vous ? Aucune

.....

Est-ce une activité que vous pratiquez ?

Occasionnellement *Régulièrement* *Intensivement* *Jamais*

Pourriez-vous augmenter cette activité ? OUI NON

Si non, pourquoi ?

.....

9. Quelle(s) autre(s) activité(s) physique(e) pratiquez-vous ? Aucune

.....

Est-ce une activité que vous pratiquez ? Occasionnellement Régulièrement

Intensivement

Pourriez-vous augmenter cette activité ? OUI NON

Si non, pourquoi ?

.....

D- Précautions à prendre :

1. Portez des chaussures larges, sans coutures intérieures

En disposez-vous ? OUI NON

Si non, est-ce aisé (finances) pour vous de vous en procurer ? OUI NON

2. Chaussettes qui absorbent la transpiration

En disposez-vous ? OUI NON

Si non, est-ce aisé (finances) pour vous de vous en procurer ? OUI NON

3. Soignez vos pieds (les laver matin et soir) + inspection quotidienne

Le faite-vous ? OUI NON

4. Évitez de marcher pieds nus

Le faite-vous ? OUI NON

5. Penser à emmener si nécessaire :

- Lecteur glycémique (avant activité, contrôler glycémie),

- Sucre ou biscuits.

E- L'intensité de l'effort et la fréquence cardiaque

1. Commencez doucement et augmentez votre activité (durée et intensité) au fur et à mesure des semaines; l'objectif est une activité physique journalière d'au moins 30 min, d'intensité modérée entre 50 et 70 % de votre FCM.

% de la Fréquence cardiaque maximale (FCM= 220-âge) Intensité de l'effort

< 50 % de la FCM **faible**

50-70% de la FCM **modéré**

> 70% de la FCM **forte**

Disposez-vous d'un cardiofréquencemètre ? OUI NON

Nous vous recommandons d'utiliser un cardiofréquencemètre

Selon la formule $FCM = 220 - \text{âge}$, votre fréquence cardiaque maximale est de

.....

Pour un effort modérée, il faut viser entre et bpm.

Est-ce compris ? OUI NON

Ceci doit provoquer un léger essoufflement sans empêcher de parler.

Intensité de l'activité Légère Modérée Intense

Pas d'essoufflement

Rythme cardiaque légèrement accéléré

Accélération du rythme respiratoire

Rythme cardiaque modérément accéléré

On peut continuer à parler

Respiration rapide

Rythme cardiaque très rapide

Conversation impossible

2. Prévoyez une période de 5-10 min d'échauffement et de récupération active (comprises dans la durée de l'exercice).

Est-ce compris ? OUI NON

PARTIE 3 - BILAN DE LA CONSULTATION (A REMPLIR PAR LE MEDECIN SEUL)

Bras de randomisation : Conseils immédiats Conseils différés

Durée de l'entretien :min

La personne a-t-elle compris ? OUI NON

La personne s'est-elle engagée à augmenter son activité ? OUI NON

SERMENT D'HIPPOCRATE

Au moment d'être admis à exercer la médecine, en présence des maîtres de cette école et de mes condisciples, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité qui la régissent.

Mon premier souci sera, de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous les éléments physiques et mentaux, individuels collectifs et sociaux. Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions.

J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou dignité.

Même sous la contrainte, je ne ferai usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

J'informerai les patients de décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences.

Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer leurs consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera.

Je ne me laisserai influencer ni par la recherche du gain ni par la recherche de la gloire.

Admis dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me sont confiés.

Reçu à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers.

Et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances, sans acharnement.

Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission.

Que je sois modéré en tout, mais insatiable de mon amour de la science.

Je n'entreprendrai rien qui ne dépasse mes compétences ; je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses,

Que je sois déshonoré et méprisé si j'y manque.

**UNIVERSITE DES ANTILLES
FACULTE DE MEDECINE HYACINTHE BASTARAUD**

DEMANDE D'IMPRIMATUR

Thèse pour obtenir le grade de Docteur en Médecine
(Spécialité Médecine Générale)

Présentée par : Mlle BOTTIUS Elisabeth
Né(e) le 27/04/1983 à Fort de France
Département Martinique Pays France

Et

Intitulée

LES CONSEILS DES SOIGNANTS SUFFISENT-ILS A MODIFIER LE
NIVEAU D'ACTIVITE PHYSIQUE DU DIABETIQUE DE TYPE 2 MAL
EQUILIBRE ?

Jury proposé

Président : M le Professeur NEVIERE Rémi
Juges : M le Professeur ARFI Serge
M le Professeur CHARLES – NICOLAS Aimé
Mme le Docteur MERLE Sylvie

<p>Vu Fort de France, le 23/10/17 Le Président de Thèse</p>  <p>Professeur NEVIERE Remi</p>	<p>Pour accord Pointe-À-Pitre, le Le Doyen de la Faculté de Médecine</p> <p>Professeur Raymond CESAIRE</p>
<p>AUTORISE A SOUTENIR ET A IMPRIMER LA THESE</p> <p>Pointe-À-Pitre, le</p> <p>Le Président de l'Université des Antilles</p> <p>Professeur Eustase JANKY</p>	

NOM ET PRENOM : BOTTIUS ELISABETH

SUJET DE LA THESE : Impact des conseils des soignants sur la pratique d'activité physique chez les diabétiques de type 2 déséquilibrés

THESE : MEDECINE

Qualification : Médecine Générale
 Médecine Spécialisée

ANNEE : 2017

NUMERO D'IDENTIFICATION : 2017ANTI0235

MOTS CLEFS : diabète de type 2 ; activité physique ; sédentarité ; éducation thérapeutique

RESUME

L'objectif de cette étude était d'évaluer l'effet des conseils individualisés incitant l'augmentation du niveau d'activité physique chez des patients diabétiques de type 2, tout en les laissant maîtres de ce changement. Nous avons mené une étude prospective randomisée sur 61 patients ambulatoires, inactifs et mal équilibrés. A la visite de randomisation, le groupe « conseils immédiats » recevaient des conseils personnalisés d'activité physique tandis que le groupe contrôle bénéficiaient alors de conseils généraux ; et seulement à la première visite de suivi à 3 mois (V1) de conseils personnalisés. Les paramètres analysés (notamment le critère de jugement principal, la dépense énergétique active) n'ont pas été significativement modifiés en V1 dans le groupe intervention. En V2 (suivi à 6 mois), cette observation persiste dans les deux groupes. L'effet des conseils, personnalisés ou généraux, immédiats ou différés ne semblent pas avoir d'effet sur le niveau d'AP des patients diabétiques de type 2. D'après la littérature, seules les interventions intensives auraient un impact objectif ; mais elles restent difficiles à mettre en œuvre en pratique. Les facteurs de non observance sont multiples chez les patients DT2 ; décrits dans plusieurs études, ils restent négligés dans la pratique, notamment sur le plan psycho-social. L'activité physique, plus largement, bien que clairement identifiée comme bienfaitrice pour la santé, reste insuffisamment pratiquée dans la population générale. Les différents programmes nationaux témoignent d'une volonté d'agir des pouvoirs publics, à développer davantage aux vus de résultats mitigés. Manque de temps, de formation, d'habitude : les médecins généralistes et professionnels hospitaliers doivent également revoir leurs pratiques. Dans la société toute entière, finalement, c'est tout ce mouvement du « culte » du bien-être, apparu il y a quelques années, qui doit continuer à se développer.

Cette étude démontre une nouvelle fois la difficulté à modifier l'hygiène de vie des patients DT2. Il s'agit aujourd'hui de transmettre dans notre société une véritable « culture » de la prévention, de l'école aux foyers, des patients aux soignants ; dans une démarche précoce et globale.

JURY : Président : Pr NEVIERRE Rémy

Juges : Pr CHARLES NICOLAS Aimé

Pr CABIE André

Dr MERLE Sylvie

Dr FAGOUR Cédric (Directeur de thèse)