

Université de POITIERS

Faculté de Médecine et de Pharmacie

ANNEE 2019

Thèse n°

THESE
POUR LE DIPLOME D'ETAT
DE DOCTEUR EN PHARMACIE
(arrêté du 17 juillet 1987)

présentée et soutenue publiquement
le 12 décembre 2019 à POITIERS
par Monsieur SYNESIUS Luis Matthieu
03/09/1995

**Le diabétique de type 2 en Guadeloupe : état des lieux
et perspectives de solutions locales**

Composition du jury :

Président : Monsieur le Professeur SEGUIN François,
Professeur biophysique et biomathématique

Membres : Monsieur HOUNKANLIN Lydwin,
Pharmacien, PAST, Maître de conférence associé
Mme MARION-HEULIN Monique
Pharmacien

Directeur de thèse : Monsieur DELOFFRE Clément,
Pharmacien, PAST, Maître de conférence associé



Faculté de Médecine et de Pharmacie

Année universitaire 2019-2020

PHARMACIE

Professeurs

- CARATO Pascal, Chimie Thérapeutique
- COUET William, Pharmacie Clinique
- DUPUIS Antoine, Pharmacie Clinique
- FAUCONNEAU Bernard, Toxicologie
- GUILLARD Jérôme, Pharmaco chimie
- IMBERT Christine, Parasitologie
- MARCHAND Sandrine, Pharmacocinétique
- OLIVIER Jean Christophe, Galénique
- PAGE Guylène, Biologie Cellulaire
- RABOUAN Sylvie, Chimie Physique, Chimie Analytique
- RAGOT Stéphanie, Santé Publique
- SARROUILHE Denis, Physiologie
- SEGUIN François, Biophysique, Biomathématiques

Maîtres de Conférences

- BARRA Anne, Immunologie-Hématologie
- BARRIER Laurence, Biochimie
- BODET Charles, Bactériologie (HDR)
- BON Delphine, Biophysique
- BRILLAULT Julien, Pharmacologie
- BUYCK Julien, Microbiologie
- CHARVET Caroline, Physiologie
- CHAUZY Alexia, Pharmacologie, pharmacocinétique
- DEBORDE Marie, Sciences Physico-Chimiques
- DELAGE Jacques, Biomathématiques, Biophysique
- FAVOT Laure, Biologie Cellulaire et Moléculaire
- GIRARDOT Marion, pharmacognosie, botanique, biodiversité végétale
- GREGOIRE Nicolas, Pharmacologie (HDR)

- HUSSAIN Didja, Pharmacie Galénique (HDR)
- INGRAND Sabrina, Toxicologie
- MARIVINGT-MOUNIR Cécile Pharmaco chimie
- PAIN Stéphanie, Toxicologie (HDR)
- RIOUX BILAN Agnès, Biochimie
- TEWES Frédéric, Chimie et Pharmaco chimie
- THEVENOT Sarah, Hygiène et Santé publique
- THOREAU Vincent, Biologie Cellulaire
- WAHL Anne, Pharmaco chimie, Produits naturels

AHU

- BINSON Guillaume

PAST – Maître de Conférences Associé

- DELOFFRE Clément, Pharmacien
- ELIOT Guillaume, Pharmacien
- HOUNKANLIN Lydwin, Pharmacien

Professeur 2nd degré

- DEBAIL Didier
- GAY Julie

Poste de Doctorant

- FREYSSIN Aline

REMERCIEMENTS

- **A mon directeur de thèse : Mr Clément Deloffre, pharmacien et maître de conférences associé.**

Merci de m'avoir fait l'honneur de diriger ma thèse. Vos conseils et encouragement ces derniers mois m'ont été d'un bon soutien. Aussi pour vos enseignements de qualités et vos anecdotes au comptoir au cours de ces derniers années qui m'ont donné de bonnes bases pour l'officine

Trouvez ici mes sincères remerciements.

- **Au président du jury : Pr Seguin François, doyen de la faculté de pharmacie.**

Merci d'avoir accepté la présidence de ce jury. Votre accessibilité auprès des étudiants et votre professionnalisme tout au long de cursus méritent aussi d'être salués.

Vous trouverez ici toute ma considération.

- **A Monsieur Hounkanlin Lydwin, pharmacien et maître de conférences associé.**

Merci d'avoir accepté d'être membre de ce jury. Votre implication auprès des étudiants notamment de la filière officine est un véritable atout pour la fac. Vos enseignements pratiques notamment en 6^{ème} année nous permettent d'être plus à l'aise face aux patients et être au top niveau à la sortie de la fac : le pari a été tenu !

Au nom d'un bon nombre d'étudiants recevez mes sincères remerciements.

- **A Monsieur Henry Joseph, pharmacien, pharmacogyste, directeur du laboratoire phytobôkaz.**

Merci d'avoir bien voulu m'accorder quelques heures de votre temps précieux. Votre engagement au sein de la société Guadeloupéenne est un atout majeur afin d'avoir avenir meilleur sur le territoire. Votre intérêt pour les produits naturels des Caraïbes et vos différents projets menés suscitent l'admiration.

Recevez monsieur toute ma considération.

- **A Madame Marion Monique, pharmacien**

Merci pour ta confiance et ta gentillesse au cours de ces derniers mois. Merci pour ce stage formateur, de l'expérience que j'ai pu acquérir ainsi que ta relecture attentive. Ton empathie vis-à-vis des patients m'a été d'un grand apprentissage.

Je tiens aussi à remercier Elisabeth et Françoise pour leur encouragement et leurs gentillesse.

Recevez toute ma tendresse.

- **A ma famille : merci de m'avoir permis de faire des études, je vous aime**

A ma mère, merci pour ton soutien et d'avoir toujours cru en moi et pour ces réconforts malgré la distance. Heureux de te savoir fière et heureuse.

A mon père, pour ton soutien infailible et ta confiance en moi qui m'a aussi permis d'être là aujourd'hui.

A mon beau-père, merci d'avoir été là dès mon plus jeune âge, ta confiance et ta tendresse envers moi m'ont été d'un grand réconfort. J'espère que tu es fier.

A mes frères Radjiv & Jerremy ainsi que mes neveux et nièces : merci pour votre soutien ainsi que votre bonne humeur et aussi merci de payer le champagne.

A ma marraine, merci pour ta confiance et d'avoir toujours été là, pour les jobs d'été...J'espère être un aussi bon pharmacien que toi.

A mon oncle et ma tante de Béruges ainsi que Noé & Lisa : merci pour votre soutien infailible et d'avoir toujours été là pas très loin, pour ces repas chauds des premières années.

A ma mamie et mes nombreux tantes et oncles, mes cousins et cousines de loin ou de près recevez tous mes remerciements chaleureux. A maman sida qui a toujours été là, merci pour ces appels du dimanche.

A ma mamie Bertha, mes papis Fortuné et Gabriel, merci de garder un œil sur nous, je pense à vous et j'espère que vous êtes fiers.

- **A ma Clémy**, mon modèle, merci pour ce soutien et cette confiance depuis le début notre relation. Voilà on y est (enfin !) je ne nous souhaite que du bonheur...

- **A mes amis**, confrères, pour ces moments festifs (trop festifs) mais aussi de stress et de galère.

Alexis, Caneyl, Adrien, Baptiste, Nathan, Jordan, Charline, Élodie, JP, David, Marine, Thomas, Susan, Maxence, Otman, Bilal, Lydia, Julien, Benjamin et les autres que je n'oublie pas : merci pour ces belles années passées à vos côtés.

A Alexandre ami d'enfance, un frère, merci pour ton soutien et ta confiance ainsi que ces bonnes sorties d'été au pays. Bientôt prêt à arracher des dents !

- **A l'équipe de la pharmacie Eboué**, Ruddy, Patricia, Claude, Valérie, Mme Laville, Valérie pour votre soutien et vos conseils précieux.

Recevez toute ma considération

- **A Mme OSMAR Tatianna**, pour l'entretien que vous avez pu m'accorder. Vos conseils m'ont été d'une aide précieuse.

Recevez tous mes remerciements.

Liste des abréviations

En vue de faciliter la lecture du texte, les abréviations et acronymes utilisés sont explicités ci-dessous.

ACS : Aide pour une Complémentaire Santé

ALD : Affection Longue Durée

ANAES : Agence Nationale d'Accréditation et d'Évaluation de Santé

Anses : Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail

ARS : Agence Régionale de Santé

CMU : Couverture Maladie Universelle

CNAM : Caisse Nationale d'Assurance Maladie

DPP-4 : Di-Peptidyl Peptidase 4

DROM : Département et Région d'Outre-Mer

DT1 : Diabète de Type 1

DT2 : Diabète de Type 2

EP : Entretien Pharmaceutique

ETP : Éducation Thérapeutique

GLP-1 : Glucacon Like Peptide-1

HAS : Haute Autorité de Santé

HbA1C : Hémoglobine glyquée

HPST : Loi Hôpital, Patient, Santé, Territoire

HTA : Hypertension Artérielle

IAG : Inhibiteurs des α -Glucosidases

IG : Index Glycémique

IMC : Indice de Masse Corporelle

Insee : Institut national de la statistique et des études économiques

INSERM : Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale

InVS : Institut de Veille Sanitaire depuis 2016 Santé Publique France

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

ORSaG : Observatoire Régional de la Santé de Guadeloupe

PNNS : Plan National Nutrition Santé

RSA : Revenu de Solidarité Active

TABLES DES FIGURES

Figure 1: Classification des états diabétiques	10
Figure 2: Glycémie des états diabétiques.....	13
Figure 3: Impact de l'insulinosécrétion et de l'insulinosensibilité dans le DT2	15
Figure 4: examen du monofilament	24
Figure 5: Différentes étapes dans la formation d'un ulcère neuropathologique causé par stress mécanique.....	25
Figure 6: Molécule d'insuline	33
Figure 7: sécrétion physiologique d'insuline	34
Figure 8: Cartographie de la Guadeloupe.....	36
Figure 9: Variation de la prévalence standardisée du diabète traité pharmacologiquement par rapport à la prévalence nationale, par département, 2016, INVS.....	37
Figure 10: Évolution du taux de décès dû au diabète en France métropolitaine et en Guadeloupe.....	39
Figure 11: : Évolution par sexe des taux de décès standardisés par âge du diabète en France métropolitaine et en Guadeloupe.....	39
Figure 12: Évolution du taux de décès lié au diabète de 2013 à 2016 par tranche d'âge en France métropolitaine et en Guadeloupe	40
Figure 13: Surpoids et obésité.....	42
Figure 14: Proportion de la population âgée de 12 à 75 ans respectant les repères de consommations PNNS en Guadeloupe et en France hexagonale. Source : ORSAG.....	48
Figure 15: Comparaison des teneurs en sucre analysées entre collectivités et produits. Source : rapport Lurel assemblée nationale 2013	50
Figure 16: Nombre de chômeurs et taux de chômage selon l'âge et le diplôme en 2018. Source : INSEE Guadeloupe.....	53
Figure 17: Effectifs CMU-C, densité des bénéficiaires par rapport à la population	54
Figure 18: Écart de prix des différents postes de dépense . Source: INSEE Guadeloupe	55
Figure 19: Pyramide alimentaire	64
Figure 20: Logo les « écoles carambole »	68
Figure 21: Affiche sur site, P3S de la commune de Pointe-Noire	69
Figure 22: Affiche promotionnelle des P3S sur le territoire.....	71
Figure 23: Pyramide alimentaire Caraïbienne.....	80
Figure 24: Légumineuses enrichissant le sol	86

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1: Index glycémique de quelques féculents locaux.....	74
Tableau 2: Index glycémique de quelques fruits locaux.....	75
Tableau 3: Index glycémique de quelques légumes locaux.....	78
Tableau 4: Teneur en L-arginine des pois pays.....	85

TABLES DES FIGURES	4
TABLE DES TABLEAUX	4
INTRODUCTION	8
1 LA PATHOLOGIE DIABÉTIQUE	9
1.1 Histoire de la maladie[1][2]	9
1.2 État des connaissances[3]	9
1.2.1 Généralités [4]	9
1.2.2 Une clinique évolutive	10
1.3 Le diabète de type I	11
1.3.1 Définition	11
1.3.2 Épidémiologie[6]	11
1.3.3 Physiopathologie	11
1.3.4 Facteurs de risque	11
1.4 Le diabète de type 2 ou diabète non insulino-dépendant	12
1.4.1 Définition	12
1.4.2 Épidémiologie [7]	12
1.4.3 Facteurs de risque	12
1.4.4 Dépistage	13
1.4.5 Physiopathologie[3, p. 227]	14
1.5 Complications	16
1.5.1 Les complications aiguës	16
1.5.1.1 Acidocétose	16
1.5.1.2 Hypoglycémies iatrogènes	16
1.5.1.3 Coma hyper osmolaire	17
1.5.1.4 Acidose lactique	17
1.5.2 Les complications chroniques	17
1.5.2.1 Les micro-angiopathies	17
1.5.2.1.1 Les complications oculaires	18
1.5.2.1.2 Les complications rénales	19
1.5.2.1.3 Les complications neuropathiques	20
1.5.2.2 Les macro-angiopathies	22
1.5.2.2.1 Artères coronaires	22
1.5.2.2.2 Troncs artériels supra-aortiques	22
1.5.2.2.3 Artérite oblitérante des membres inférieurs (AOMI)	23
1.5.3 Le pied diabétique	23
1.5.3.1 Patient à risque	23
1.5.3.2 Physiopathologie	24
1.6 Traitements	25
1.6.1 Les antidiabétiques oraux	26
1.6.1.1 Insulinosensibilisateurs : Les biguanides [14]	26
1.6.1.2 Inhibiteur des α -glucosidases (IAG)	27
1.6.1.3 Insulinosécrétagogues	28
1.6.1.3.1 Sulfamides hypoglycémiantes (SH)	28
1.6.1.3.2 Glinides [15]	29
1.6.1.4 Incrétinomimétiques	30
1.6.1.4.1 Analogues du GLP-1	31
1.6.1.4.2 Inhibiteurs de la DPP-IV	32
1.6.2 L'insulinothérapie	33
1.6.2.1 Mécanisme d'action :	34
1.6.2.2 Insulinothérapie dans le DT1	35
1.6.2.3 Insulinothérapie dans le DT2	35
1.6.2.4 Effets indésirables	35

2	LE DIABETE EN GUADELOUPE	36
2.1.1	Présentation de l'archipel guadeloupéen	36
2.1.2	Prévalence du diabète sur l'île [18] [12]	37
2.1.3	Age du diagnostic	38
2.1.4	Mortalité globale liée au diabète en Guadeloupe et en France métropolitaine [19]	38
2.1.5	Mortalité liée au diabète selon le sexe et l'âge en Guadeloupe et en France métropolitaine	39
2.2	Les facteurs de risques du diabète et de ses complications	40
2.2.1	Facteurs génétiques	40
2.2.2	Surpoids et obésité	41
2.2.2.1	Définition	41
2.2.2.2	Observation sur le territoire	41
2.2.2.3	Comparaison avec la métropole	42
2.2.3	L'hypertension artérielle (HTA)	42
2.2.3.1	Définition	43
2.2.3.2	Observation sur le territoire	43
2.2.3.3	Comparaison avec la métropole	44
2.2.4	Sédentarité	44
2.2.4.1	Définition	44
2.2.4.2	Observation sur le territoire	44
2.2.4.3	Comparaison avec la métropole	45
2.2.5	État des lieux de la consommation locale : habitudes alimentaires	45
2.2.5.1	Histoire culinaire de l'île	45
2.2.5.2	État des lieux de la consommation locale [27]	45
2.2.5.3	Constat sur le taux de sucre des produits de consommation courante	48
2.2.5.1	Occidentalisation des pratiques alimentaires	51
2.2.6	Facteurs socioculturels	51
2.2.6.1	Contexte	51
2.2.6.2	Indicateur de précarité	52
2.2.6.2.1	Définition de la précarité	52
2.2.6.2.2	Un chômage toujours aussi important [32]	52
2.2.6.2.3	Place du travail [32]	53
2.2.6.2.4	La CMU-C [33]	53
2.2.6.2.5	Revenu de solidarité active (RSA) [33]	54
2.2.6.2.6	Coût de la vie [34]	55
3	SOLUTIONS ADAPTÉES AU TERRITOIRE GUADELOUPEEN	56
3.1	Recommandations d'ordre général	56
3.1.1	Le dépistage	56
3.1.1.1	Rythme de dépistage	57
3.1.1.2	Objectif de la prise en charge des sujets dépistés	57
3.1.2	Contrôle des facteurs de risques modifiables	57
3.1.2.1	Activité physique : sport sur prescription	57
3.1.2.2	Nutrition pour le patient diabétique [36]	58
3.1.2.2.1	Inscrire l'alimentation comme point de départ dans la maladie	58
3.1.2.2.2	Les glucides alimentaires	59
3.1.2.2.3	Les lipides et graisses alimentaires	61
3.1.2.2.4	Les protéines	62
3.1.2.2.5	Les fibres alimentaires	63
3.1.2.2.6	Synthèse	63
3.1.3	Accompagnements pharmaceutiques	64
3.1.3.1	Loi Hôpital-patient-santé-territoire (HPST)	64
3.1.3.2	L'éducation thérapeutique du patient (ETP)	65
3.1.3.3	Les entretiens pharmaceutiques	65

3.2	Prise en charge optimisée sur le territoire	66
3.2.1	Le dépistage sur l'île et dépistage en pharmacie	66
3.2.2	Contrôle des facteurs de risques modifiables adaptés	67
3.2.2.1	Relancer le plan Obésité Outre-mer	67
3.2.2.2	« Les écoles carambole » [41]	67
3.2.2.3	Pratique d'activité sportive valorisée sur le territoire	68
3.2.2.4	Apprendre les principes d'une alimentation saine	72
3.2.2.4.1	Faire appliquer avec plus d'efficacité la loi dite sucre outre-mer	72
3.2.2.4.2	Diminution de la consommation en sel	72
3.2.3	Biodiversité locale	72
3.2.3.1	Optimisation des produits locaux dans le contrôle du diabète	73
3.2.3.1.1	IG de quelques féculents	74
3.2.3.1.2	IG de quelques fruits	75
3.2.3.1.3	IG de quelques légumes	78
3.2.3.2	Régime caribéen : mesures nutritionnelles adaptées au territoire local	79
3.2.3.2.1	Pyramide alimentaire caribéenne ou créole	79
3.2.3.2.2	Oméga 3	80
3.2.3.2.3	Antioxydants	80
3.2.3.2.4	Aliments à index glycémique bas	81
3.2.3.3	Place des pois locaux : <i>pwa péyi</i>	82
3.2.3.3.1	Pouvoir anti-oxydant et hypoglycémiant des graines de <i>Cajanus cajan</i> :	83
3.2.3.3.2	Meilleure réponse à l'insuline grâce à la L-arginine	83
3.2.3.3.3	Intérêts des <i>pwa péyi</i>	84
3.2.4	Quelques pistes pour un entretien pharmaceutique adapté	87
CONCLUSION		88
BIBLIOGRAPHIE		89
ANNEXES		I
		92
Serment de Galien		92

INTRODUCTION

Véritable fléau pour l'Humanité, le diabète suit une progression considérable poussant l'Organisation Mondiale de la Santé à prévoir 622 millions de diabétiques d'ici 2040.

Il s'agit d'un phénomène touchant principalement les pays développés mais sa progression est fulgurante au sein des pays en voie de développement. Cela est dû notamment à la mondialisation qui apporte de nouveaux modes de vie délaissant les cultures et pratiques ancestrales pour s'enrichir et atteindre ce constat accablant.

Au niveau national en 2016, **3,3 millions** de personnes sont traitées pharmacologiquement pour un diabète soit environ 5% de la population. Les taux de prévalences les plus élevés sont toujours retrouvés dans les départements et régions d'Outre-mer (DROM).

Cette thèse fait un état des lieux de la pathologie sur un territoire d'Outre-mer en particulier : la Guadeloupe. Après avoir fait un point d'épidémiologie comparant le DT2 entre la Guadeloupe et la Métropole. Cette thèse va aussi essayer de comprendre pourquoi nous aboutissons à de telles différences. Puis, dans une dernière partie, seront présentées des pistes de réflexions locales pour réduire l'incidence du DT2 en Guadeloupe et prévenir les complications liées à cette pathologie.

1 LA PATHOLOGIE DIABÉTIQUE

1.1 Histoire de la maladie[1][2]

La pathologie diabétique est une maladie connue depuis l'antiquité et qui est encore plus que d'actualité aujourd'hui. En effet, les signes les plus caractéristiques de cette maladie ont été décrits en 1550 av. J.C dans un manuscrit Égyptien sous le terme « d'urine abondante » : polyurie. Le terme « *diabetes* » dérive du mot grec « *diabainen* » qui signifie « qui passe à travers », désignant une fuite abondante d'urines qui ne sont pas retenues. La notion de sucre apparaît au fil des années et ce n'est qu'à partir du XVII^e siècle que nous aurons la preuve finale que les symptômes du diabète sont bien dus à l'hyperglycémie entraînant l'apparition de glucose dans les urines. Au XX^e siècle, l'insuline est découverte et dans sa seconde moitié les mécanismes qui conduisent à la compréhension des différentes formes de la maladie commencent à se préciser.

1.2 État des connaissances[3]

1.2.1 Généralités [4]

Le diabète se caractérise par une **hyperglycémie¹ chronique** : il s'agit d'un taux anormalement élevé de glucose dans le sang et ce de façon continue. Cette hyperglycémie pourra avoir des conséquences graves chez le sujet qui ne se prendra pas en charge.

Le diabète est une affection métabolique, liée soit à une déficience de la sécrétion de l'insuline, soit à une déficience de l'action de l'insuline, ou les deux. [5]

L'insuline est une hormone produite par le pancréas en réponse à la montée glycémique qui succède à l'absorption du glucose en provenance de la digestion des hydrates de carbones alimentaires. Elle permet de faire passer le glucose, source d'énergie, de la circulation sanguine dans les tissus donc d'abaisser la glycémie. En cas de diabète le pancréas ne fournit pas assez d'insuline ou l'insuline est inefficace sur les cellules, le glucose reste alors dans le sang d'où cette hyperglycémie.

La gravité des états diabétiques est directement liée aux conséquences qu'engendre cette hyperglycémie à savoir des troubles cardio-vasculaires, des troubles visuels et rénaux. Ces derniers altèrent considérablement la vie du patient car nécessitent une lourde prise en charge.

Selon l'OMS « **Le diabète est une maladie chronique qui survient lorsque l'organisme n'est pas capable d'utiliser efficacement l'insuline qu'il produit** ». Ainsi à partir de ces différents troubles de l'insulinosécrétion, on pourra définir plusieurs types de diabètes.

¹ L'hyperglycémie est définie comme une répartition de la glycémie à jeun dans une population qui est supérieure à la répartition théorique qui réduirait au maximum les risques pour la santé. Il s'agit là d'un concept statistique et non d'une catégorie clinique ou de diagnostic.

Classiquement, deux grandes catégories de diabètes sont distinguées :

- **Le diabète de type 1 (DT1)** ou diabète insulino-dépendant
- **Le diabète de type 2 (DT2)** ou diabète non insulino-dépendant.
- Sont également retrouvés :
 Le diabète gestationnel : se manifeste au cours de la grossesse.
 Les diabètes d'étiologies diverses : destruction des îlots de Langerhans, maladie pancréatique, ou diabète de iatrogénies médicamenteuses

Dans le cadre de ce travail nous nous intéresseront plus particulièrement du DT2

1.2.2 Une clinique évolutive

Dans le DT1, le diabète est souvent découvert de manière fortuite à la suite à une complication aiguë qui est l'acidocétose.

Dans le cas du diabète de type 2, certains patients seront diagnostiqués via l'apparition d'une complication liée à cette hyperglycémie, pour d'autres la maladie sera asymptomatique ou silencieuse. Il existe donc une hétérogénéité clinique au diagnostic qu'il est nécessaire de définir pour une meilleure prise en charge.

On peut distinguer 3 phases cliniques qui caractérisent le DT2 :

Étape prédiabétique : il n'y a pas d'hyperglycémie mais les facteurs de risques sont présents : obésité, antécédents familiaux, dyslipidémies...

Étape du diabète méconnu : il y a ici la présence d'hyperglycémie mais sans retentissement clinique, c'est sans doute pourquoi il n'y a pas de glycémie réalisée.

Étape du diabète connu : la présence d'une hyperglycémie est marquée par des signes cliniques, qui peuvent être handicapants ou non.

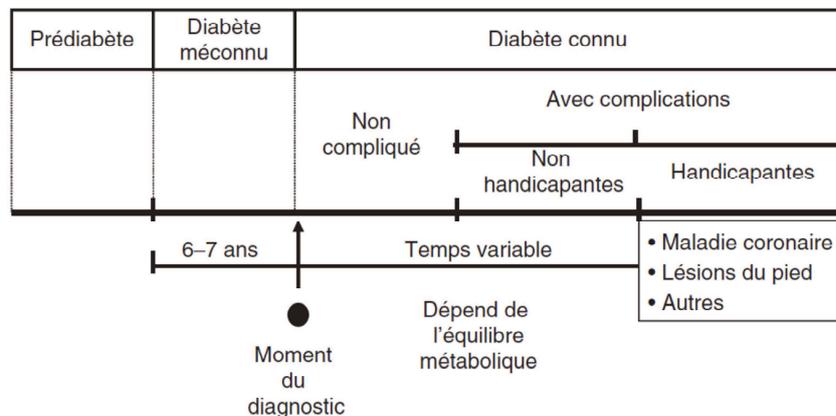


Figure 1: Classification des états diabétiques

1.3 Le diabète de type I

1.3.1 Définition

Ce diabète est défini par une **carence absolue en insuline**. On parle d'insulinopénie. Cette forme apparaît chez le sujet jeune : enfants, adolescents mais il n'est pas rare de diagnostiquer un diabète de type I à la trentaine. Le risque de développer un diabète de type I au-delà est beaucoup plus rare.

Cette forme est caractérisée par des signes cliniques quasi-absolus : polyurie (uriner abondamment), polydipsie (boire abondamment), polyphagie (manger beaucoup) et un amaigrissement. La polydipsie est généralement la conséquence de la polyurie et l'amaigrissement la conséquence d'une glycosurie, le sujet sera amené à manger davantage pour pallier cette perte.

Une autre caractéristique de ce diabète est la présence de cétones dans les urines, on parle de cétonurie. Elle est la conséquence de l'insulinopénie. En effet, en l'absence d'insuline, les triglycérides stockés dans les adipocytes seront libérés et la lipolyse va être favorisée produisant du glycérol, des acides aminés libres et des cytokines pro-inflammatoires. Ce sont les acides gras libres qui seront β -hydroxylés en acétylcoenzyme A en grande quantité favorisant la cétogenèse à l'origine des corps cétoniques. Ces corps cétoniques sont éliminés par voie urinaire ou par la transpiration, l'haleine a une odeur d'alcool ou de pomme. Cette accumulation de corps cétoniques sera un risque de décompensation acidocétosique.

1.3.2 Épidémiologie[6]

Le DT1 représente 6% des diabétiques et est la seconde forme de diabète la plus fréquente. Une étude réalisée à partir du système national des données de santé (SNDS) permet d'estimer le taux d'incidence et la variation régionale sur des bases médico-administratives entre 2013 et 2015.

Ainsi entre 2013 et 2015 en France, le taux d'incidence du DT1 est estimé à 18,0 pour 100 000 personnes année avec une variation régionale importante.

1.3.3 Physiopathologie

L'organisme ne reconnaît plus les cellules β des îlots de Langerhans et déclenche un mécanisme de défense visant à détruire ces cellules qui pour lui ne font pas partie de soi. Un petit nombre de gènes interfèrent d'une part les uns avec les autres et d'autre part avec des facteurs environnementaux. Ces mécanismes impliquent des anticorps, des lymphocytes, des cellules de l'immunité etc. Il s'agit d'une **maladie auto-immune**. [3, p. 215]

1.3.4 Facteurs de risque

Les causes de cette pathologie ne sont pas encore totalement résolues néanmoins l'apparition de cette **réaction auto-immune** serait liée à l'**association de gènes de prédisposition** génétique et de facteurs environnementaux.

Les gènes de prédispositions associés à la maladie sont nombreux, le plus important d'entre eux localisé à ce jour se situe dans le système HLA (Human Leukocyte Antigen). D'autre part on suppose que des facteurs environnementaux sont aussi impliqués notamment des virus, des toxiques ou encore le stress.

La conséquence de toutes ces causes conduit à une destruction des îlots de Langerhans à plus de 90%.

1.4 Le diabète de type 2 ou diabète non insulino-dépendant

1.4.1 Définition

Il est toujours caractérisé par une élévation du taux de glucose dans le sang : hyperglycémie comme pour le DT1. Néanmoins, il regroupe plusieurs maladies de pathogénies différentes (trouble de la sécrétion d'insuline ou de l'action de l'insuline...).

1.4.2 Épidémiologie [7]

Il est important de noter que le DT2 est la forme la plus fréquente et représente environ 92% des cas.

Les **disparités territoriales sont très diversifiées**. Ainsi les départements d'outre-mer ont les taux de prévalence les plus élevés pour le DT2, alors que ce n'est pas le cas pour le DT1. Nous pouvons citer un taux de prévalence multiplié par 2 à la Réunion, par 1,8 à la Guadeloupe et 1,5 à la Guyane et à la Martinique.

1.4.3 Facteurs de risque

Il est utile de rappeler que le DT2 est une **maladie multifactorielle** résultant de facteurs génétiques et environnementaux, ainsi il y a certains facteurs qu'on ne peut pas modifier : l'âge, le vieillissement, les antécédents obstétricaux (diabète gestationnel, macrosomie).

Les facteurs génétiques jouent un rôle important dans la prédisposition du DT2. En effet les cas de diabète sont en général nombreux chez les ascendants de DT2. Une longue série de gènes associés à cette pathologie a été établie et ils sont la base moléculaire de la prédisposition génétique. De plus, une hypotrophie fœtale pourrait être associée au développement d'un diabète selon l'hypothèse de Barker (1986) où il stipule que les événements in utero impactent la santé adulte.[8]

Il est important de noter que les facteurs environnementaux jouent un rôle de plus en plus important dans l'apparition du DT2. En effet, certaines études épidémiologiques ont montré que le DT2 est associé au vieillissement, à l'urbanisation, la sédentarité, l'augmentation de l'obésité ou encore à la transition socio-économique et nutritionnelle telle que constatée dans les DOM-TOM comme nous le verrons dans la deuxième partie de mon travail.

1.4.4 Dépistage

Le DT2 évolue souvent en silence pendant plusieurs années, car la glycémie augmente très progressivement. En France, des centaines de milliers de personnes sont diabétiques et l'ignorent : le dépistage reste donc primordial afin d'éviter quelque complication.

Il est généralement fait de manière fortuite au cours d'examen biologique, à l'occasion de la semaine de dépistage du diabétique en officine, etc.

Le test de dépistage recommandé est la **mesure de la glycémie veineuse à jeun**.

Les populations cibles ont été définies par des recommandations de l'ANAES en 2004 et par l'HAS en 2014 :

- **Population générale** : > 45 ans, surpoids, sédentarité, origine géographique, antécédents personnels ou familiaux.
- **Population à haut risque cardiovasculaire** : > 45 ans, hypertension artérielle traitée ou non, dyslipidémies traitées ou non.
- **Population en situation de précarité** : > 45 ans, précarité définie par le score EPICES > 30²

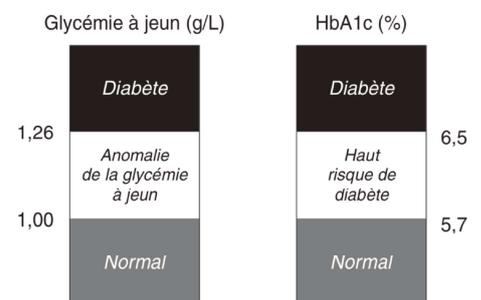
La confirmation de l'état diabétique est basée sur la glycémie, notons qu'elle aura fait l'objet de plusieurs révisions successives au cours des 30 dernières années, la dernière en vigueur date de 2013, publié par l'ANAES :

	Glycémie (g/l)	Glycémie (mmol/l)
Glycémie à jeun	≥ 1,26	≥ 7,0
2 heures après une charge en glucose	≥ 2,0	≥ 11,1
HbA1c	≥ 6,5%	

Selon la HAS :

- Le diagnostic est porté en cas de glycémie à jeun > 2g/L qu'il y ait ou non des symptômes associés au diabète.
- Lorsque la glycémie est comprise entre 1,26 et 2 g/L, un deuxième test de glycémie veineuse devra être fait afin de poser le diagnostic.
- Une glycémie comprise entre 1,10 et 1,25 fait poser le diagnostic d'une hyperglycémie modérée à jeun ou de prédiabète.

Figure 2: Glycémie des états diabétiques³



² Le score EPICES est fondée sur 11 questions explorant les différents champs socioéconomiques, le score variant de 0 à 100 (précarité maximum)

³ American Diabetes Association. Classification and Diagnosis of Diabetes. Diabetes Care 2017; 40(Suppl 1) : S11-S24.

1.4.5 Physiopathologie[3, p. 227]

Pour fonctionner, toutes les cellules de l'organisme utilisent préférentiellement le glucose. Il agit comme étant le principal fournisseur d'énergie pour la survie cellulaire mais aussi pour les réactions particulières de synthèse.

Les glucides représentent 50% des apports quotidiens : leur absorption, stockage hépatique et leur distribution se fait de manière précise et délicate.

Les glucides sont stockés dans le foie sous forme de glycogène lors de la réaction de glycogénogenèse et seront mobilisés pour fournir de l'énergie. Cette production d'énergie est permise grâce à la glycogénolyse qui dégrade le glycogène sous forme d'ATP, de chaleur et de substrat nécessaire aux réactions de biosynthèse.

Le glucose est le principal déclencheur de la libération d'insuline. Cette dernière y est libérée selon deux phases : un premier pic précoce et intense et une seconde phase durable et ascendante qui tend vers un plateau. Ainsi à tout moment les cellules β productrices et libératrices d'insuline ajustent la sécrétion de cette dernière aux taux de glucose plasmatiques afin de maintenir une glycémie stable.

Le DT2 est multifactoriel. En effet, il est la conséquence délétère entre deux mécanismes de la régulation glucidique à savoir une **insulino-résistance** des tissus périphériques et un **défait sécrétoire** qualitatif et quantitatif des cellules β des îlots de Langerhans.

Au début de la maladie, chez les patients sans prédisposition génétique il y a une insulino-résistance puis progressivement un défaut sécrétoire par un épuisement de la synthèse de l'insuline. C'est-à-dire que l'hyperglycémie est vite compensée par une augmentation de sa sécrétion. Cela permet de garder une glycémie normale. Ce mécanisme est appelé phénomène de compensation.

Tandis que chez des patients avec des prédispositions génétiques, les cellules β ne parviennent pas à compenser l'augmentation des besoins insuliniques ce qui conduit à une augmentation de la glycémie.

L'insulinorésistance : l'insuline produite en bonne quantité agit mal.

Ce sont les tissus cibles notamment le foie, les muscles et les tissus adipeux qui sont beaucoup moins sensibles à l'action de l'insuline. Des études anciennes sont en effet venues conforter cette hypothèse, réalisées avec la méthode du clamp euglycémique hyperinsulinique⁴. Elles ont montré que chez les patients diabétiques, **la captation du glucose par les tissus périphériques était diminuée** par comparaison à des sujets non diabétiques et ce pour des concentrations identiques en insuline.

La grossesse (diabète gestationnel révélé par l'insulinorésistance) et le vieillissement sont des situations physiologiques d'insulinorésistance responsables d'un DT2.

Au niveau hépatique, l'insuline peine à freiner correctement la production de glucose par cet organe à l'origine de l'hyperglycémie à jeun.

⁴ Méthode de référence pour mesurer la résistance à l'insuline aussi bien chez l'homme que chez l'animal mais pratiquement jamais utilisée en clinique

Au niveau musculaire, il y a un défaut de captation de glucose

Au niveau des adipocytes, une lipolyse accrue est responsable d'une élévation des acides gras libres circulants aggravant l'insulinorésistance.

Mécanisme de l'insulinorésistance :

Les mécanismes par lesquels l'augmentation de la masse adipeuse va diminuer l'action de l'insuline sont nombreux : synthèse de cytokines, résistine, libération abondante d'acides gras libres...

L'insulino-résistance est essentiellement musculaire portant sur la synthèse de glycogène. Elle est secondaire à l'excès de graisses au niveau du muscle et du tissu adipeux.

Dans le tissu adipeux, la lipase hormonosensible sera imparfaitement inhibée par l'insuline ce qui va libérer des acides gras libres en grande quantité qui seront captés par le flux portal pour la synthèse hépatique des triglycérides et la stimulation de la néoglycogénèse hépatique.

Au niveau musculaire il existe une compétition entre les acides gras libres et le glucose pour être oxydés. Les acides gras libres auront la priorité.

L'énergie musculaire est donc fournie en priorité par les acides gras libres et le stock de glycogène musculaire reste constant ce qui entraîne une augmentation de la glycémie.

L'insulinopénie : le pancréas ne fournit pas assez d'insuline en fonction de la glycémie.

Ce phénomène est caractérisé par une insuffisance de sécrétion d'insuline en rapport avec la glycémie. Il peu est présent dès le début de la maladie et va évoluer s'il n'est pas pris en charge vers un diabète insulinorequerant.

Le schéma ci-dessous permet de synthétiser la physiologie de la maladie.

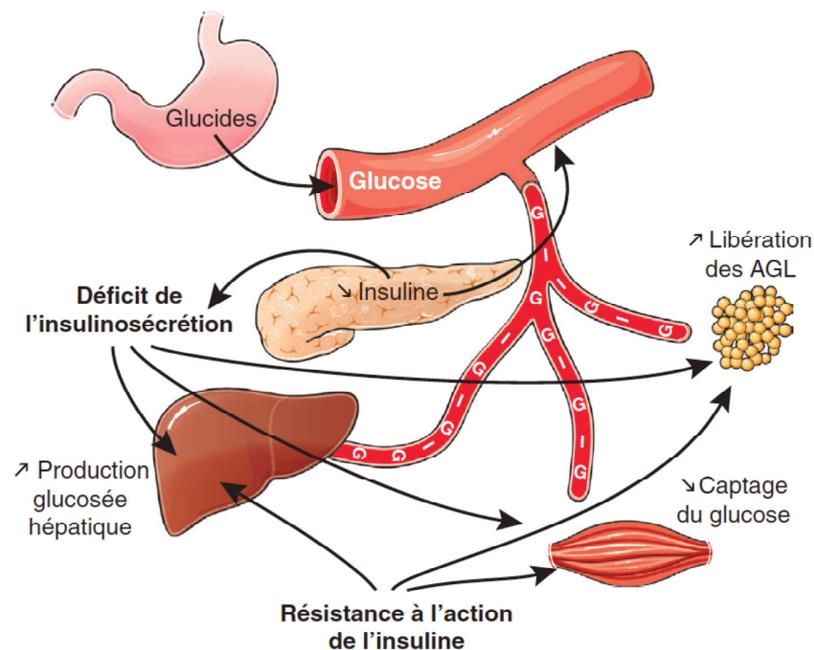


Figure 3: Impact de l'insulosécrétion et de l'insulinosensibilité dans le DT2

1.5 Complications

1.5.1 Les complications aiguës

Une méconnaissance et/ou une mauvaise prise en charge de la maladie altère considérablement la qualité de vie du sujet et peuvent aboutir à un décès. Les complications aiguës sont la conséquence d'une hyperglycémie causant des pathologies d'installation rapide et mettent en danger le pronostic vital du patient. Toutes ces complications aiguës sont donc des urgences médicales.

1.5.1.1 Acidocétose

L'acidocétose est une **manifestation clinique grave** devant être prise en charge dès qu'elle est constatée.

Il s'agit soit d'un **déficit absolu en insuline**, d'un arrêt volontaire de l'insulinothérapie ou soit d'un déficit relatif qui est l'association d'un diabète non obligatoirement insulino-dépendant et d'un autre facteur (infarctus, infection).

Elle peut survenir dans le cas d'une méconnaissance de la maladie et c'est alors le mode de découverte de la maladie. C'est souvent le cas du DT1 où le déficit en insuline sera inaugural. Quand la maladie est connue, l'injection maladroite ou l'inobservance en sont souvent la cause, à cela peut s'ajouter l'inefficacité du traitement.

Pour rappel, une carence relative ou absolue en insuline empêche les cellules de capter le glucose de la circulation sanguine donc entraîne une hyperglycémie. Cette hyperglycémie va engendrer une diurèse osmolaire et une déshydratation inter- et intracellulaire ainsi que des troubles hydroélectrolytiques. Le glucose n'étant plus utilisé pour fabriquer de l'énergie, l'organisme va alors mettre en place un système de compensation pour assurer son fonctionnement à travers la cétonogenèse (fabrication des corps cétoniques) et la lipolyse permettant la libération dans la circulation sanguine de substances qui serviront de substrat pour fabriquer de l'énergie.

L'acidose et l'augmentation de cétones entraînent des troubles digestifs (**nausées vomissements, douleurs abdominales**), **une dyspnée, une altération de la vigilance** voire un **coma**.

1.5.1.2 Hypoglycémies iatrogènes

Il s'agit ici d'une complication due à un **manque de glucose dans le sang**. Cette hypoglycémie est relativement fréquente chez le diabétique et est toujours iatrogène, c'est-à-dire causée par le traitement de la maladie.

Il est donc important que le sujet et son entourage puissent reconnaître tout signe d'hypoglycémie pour éviter le malaise : sueur, flush, tremblement, sensation de faim, céphalée, convulsion. Ces signes sont variables d'un malade à l'autre voire d'un moment à l'autre chez la même personne. De plus on définit une hypoglycémie quand la glycémie est inférieure à 0,60g/L.

Ces malaises sont favorisés quand le niveau d'insuline est excessif au besoin de l'organisme. Un apport insuffisant d'alimentation, une pratique sportive intensive, la consommation d'alcool ou encore une erreur thérapeutique sont des facteurs de risque du malaise hypoglycémique.

1.5.1.3 Coma hyper osmolaire

Le coma hyper osmolaire correspond à la décompensation classique du sujet âgé diabétique caractérisé par un état de **déshydratation sévère**. Il touche principalement les personnes âgées avec une incidence accrue chez ceux vivant en institution. Il est important de noter que l'incidence des comas hyper osmolaires est élevée en période de canicule. Elle est causée par un défaut d'hydratation ou par la méconnaissance de l'hyperglycémie.

En effet, la déshydratation va élever la glycémie d'une part et cette hyperglycémie va engendrer une perte hydrique importante par la diurèse osmotique. Les expressions cliniques sont l'apparition de plis cutanés, de collapsus, souvent accompagnés de troubles de la conscience avec ou sans manifestations neurologiques convulsives ou déficitaires.

1.5.1.4 Acidose lactique

L'acidose lactique est une manifestation rare mais grave du sujet diabétique et est généralement associée (bien que contesté) à une classe thérapeutique de médicaments utilisés contre le diabète se résumant à une seule spécialité qu'est la metformine. Son mécanisme est une **accumulation d'acide lactique dans le sang** causée par une hyperproduction ou par un défaut d'élimination ou alors les deux à la fois. Elle est d'installation progressive et des signes cliniques caractéristiques se font ressentir : crampes musculaires, douleurs profuses. S'ajoutent alors des troubles de la respiration, une oligurie (baisse anormale des urines), une chute tensionnelle et une altération de la conscience.

1.5.2 Les complications chroniques

1.5.2.1 Les micro-angiopathies

L'apparition retardée de complications spécifiques à une hyperglycémie chronique est bien connue. Ces complications se manifestent au niveau de la rétine, des glomérules rénaux, des nerfs périphériques ou encore des gros vaisseaux. Ainsi la rétinopathie, la néphropathie et la neuropathie diabétique font partie des complications des petits vaisseaux appelées micro-angiopathies.

De nombreuses hypothèses ont été proposées qui rendent compte des manifestations hémodynamiques, cellulaires et moléculaires de la toxicité de l'hyperglycémie chronique.

L'hyperglycémie chronique est la cause de différentes lésions histologiques :

- **La mort des péricytes** qui sont des cellules de soutien de la paroi des capillaires ayant des propriétés contractiles. Elles assureraient le maintien du tonus capillaire et pourraient contrôler la multiplication des cellules endothéliales. Cette mort des péricytes serait la conséquence d'une pseudo-hypoxie métabolique (augmentation du rapport NADPH/NAD, et du rapport lactate/pyruvate) causé par l'activation de la voie des polyols.
- **La production accrue de matrice extracellulaire** (fibronectine, collagène) expliquant l'épaississement de la membrane basale des vaisseaux. L'augmentation de la synthèse de ces protéines par les cellules endothéliales rétinienne et les cellules rénales sont la conséquence d'une modification de l'expression génique secondaire à l'hyperglycémie due à une glycation protéique. Une modification de la membrane basale des microvaisseaux caractérisée par un épaississement peut expliquer une modification de composition, de structure et d'adhésion des cellules endothéliales. La glycation protéique serait aussi responsable de la perturbation d'un certain nombre d'activités enzymatiques telles que la Na-K ATPase.
- Il est important de noter que le **stress oxydant** joue un rôle important dans le vieillissement. La mitochondrie produit la majorité des espèces réactives de l'oxygène qui pourront être délétères pour la cellule en provoquant des lésions et activant des voies de signalisation spécifiques. Ainsi la balance entre la production de ces espèces oxygène-réactives et les mécanismes de défense anti-oxydant déterminent le degré de stress oxydant auquel seront exposées les cellules.
De nombreux travaux dont celui du groupe de Michael Brownlee ont pu montrer que l'hyperglycémie serait responsable d'une production accrue d'espèces oxygène-réactives dépassant les capacités d'élimination.[9]

1.5.2.1.1 Les complications oculaires

Dans les pays développés, la rétinopathie diabétique est la première cause de cécité avant 50 ans [10]. Sa prévalence augmente avec la durée du diabète et de l'hyperglycémie chronique. Aujourd'hui des traitements visent à empêcher les complications de la rétinopathie diabétique proliférante et à stabiliser l'acuité visuelle.

Il faut bien avoir à l'idée que le patient diabétique ne ressentira une gêne oculaire qu'à un stade avancé de la rétinopathie. En effet, il s'agit d'une complication sournoise car elle évolue silencieusement et donc peut rester longtemps asymptomatique.

La physiopathologie de la rétinopathie diabétique s'explique par une **altération des capillaires de la rétine entraînant des occlusions vasculaires**. Ces occlusions sont caractérisées par deux phénomènes à savoir l'ischémie rétinienne et une dilatation des capillaires locale ou généralisée.

Il existe deux formes graves de rétinopathies :

- La première étant la **rétinopathie proliférante** qui entraîne la formation de nouveaux vaisseaux de façon anarchique au contact de l'ischémie. Ces derniers peuvent saigner entraînant des hémorragies ou des décollements rétiens à l'origine d'un glaucome néovasculaire.
- L'autre forme est l'**œdème maculaire** qui peut altérer la vision. En effet, il se situe au niveau de la macula c'est cette dernière qui permet la perception des couleurs, détails et reliefs.

Le lien entre une hyperglycémie chronique et la rétinopathie diabétique reste encore flou. Cependant on peut incriminer les voies des polyols, l'accumulation de la protéine kinase C ou encore de la glucosamine.

Ces complications oculaires dues au diabète peuvent bénéficier de traitement à chaque fois que les capacités visuelles de l'individu sont menacées. Le traitement de référence de la rétinopathie diabétique est la **photocoagulation au laser**, bien que le traitement de base consiste à avoir un bon équilibre glycémique et tensionnel, son efficacité a été scientifiquement établie et permet de prévenir et de limiter la néovascularisation [11].

1.5.2.1.2 Les complications rénales

La néphropathie diabétique est une complication présente chez 25 à 30% des diabétiques insulinodépendants.

Aux États-unis et dans les pays de l'Europe du nord, le DT2 représente la première cause d'insuffisance rénale conduisant à une dialyse, en Europe la tendance est similaire avec un retard.

Son évolution peut être prévenue ou ralentie par un bon équilibre glycémique associé à un dosage répété de l'albuminurie.

Généralement, la néphropathie diabétique se caractérise par **un taux d'albumine dans les urines supérieur à 300 mg/24h** ou par l'association d'une albuminurie et d'une diminution de la fonction rénale caractérisée par le débit de filtration glomérulaire.

Plusieurs facteurs peuvent intervenir dans l'apparition de cette complication :

- **L'hyperglycémie chronique** qui est le facteur majeur impliqué dans les lésions rénales. Cette hyperglycémie locale en association avec une hypertension et un stress mesengial sera responsable de la production de TGF- β (*tumor growth factor*) qui est un facteur de croissance et de différenciation cellulaire jouant un rôle important dans l'apparition des lésions rénales.
- **La protéinurie** est un élément et un facteur majeur de la progression des lésions rénales. Les lésions glomérulaires sont caractérisées par une excrétion massive d'albumine dans les urines entraînant des réactions inflammatoires puis une cicatrisation sous forme de fibrose. Ainsi une atrophie tubulaire et une fibrose interstitielle sont des caractéristiques lésionnelles graves du rein diabétique.

- **Le système rénine-angiotensine**, dont l'activation locale contribue de manière non négligeable à la progression de la néphropathie diabétique. L'angiotensine 2 exerce une vasoconstriction sélective et puissante sur l'artériole du glomérule et entretient une hypertension intraglomérulaire.
- **L'hypertension artérielle** est un facteur majeur mais non spécifique de la néphropathie diabétique. En effet, un bon contrôle de la pression artérielle permettra de réduire la vitesse de progression des lésions et de l'insuffisance rénale.
- **Autres facteurs** : il est important de noter que d'autres facteurs sont impliqués dans la progression des lésions rénales du sujet diabétique tels que le stress oxydatif, l'état inflammatoire, les anomalies lipidiques...

Il existe **5 stades de néphropathies diabétiques** allant du stade de néphropathie fonctionnelle au stade d'insuffisance rénale terminale.

1.5.2.1.3 Les complications neuropathiques

La neuropathie fait aussi partie des complications permanentes à suivre chez le sujet diabétique. En effet, elle est la complication la plus fréquente du diabète. Sa prévalence augmente avec la durée du diabète ainsi on estime que 50% des diabétiques ont développé une neuropathie après 25 ans de maladie.

Elle peut toucher le système nerveux périphérique et le système nerveux autonome ou végétatif. Le risque d'**ulcération du pied** et de **neuro-arthropathie** de Charcot font partie des gravités essentiellement rencontrées en cas de neuropathie.

Les facteurs de susceptibilités sont imparfaitement connus mais nous pouvons citer l'âge >50ans, le sexe masculin, une grande taille, l'alcoolisme, l'obésité, la durée du diabète, l'hyperglycémie et la glucosurie.

L'hyperglycémie joue un rôle primordial dans le développement de la neuropathie. En effet, ces fortes concentrations en glucoses entraînent une dégradation des fibres nerveuses. Ce phénomène de glucotoxicité est caractérisé par :

- La voie des polyols : voie transformant le glucose en sorbitol puis en fructose ce qui entraîne une déplétion des nerfs en myo-inositol. Cela aboutit ensuite à une diminution de la vitesse de conduction nerveuse, une diminution de l'activité de la pompe Na/K ATPase engendrant une diminution du potentiel transmembranaire et de la conduction nerveuse.
- Un déficit en facteur de croissance nerveuse
- L'augmentation des espèces oxygène-réactives conduisant à une altération de l'ADN. Ces espèces oxygène-réactives vont alors activer la voie des polyols citée plus haut.
- Les facteurs vasculaires : entraînant une vasoconstriction

Parmi les formes cliniques de la neuropathie périphérique on distingue les neuropathies distales et symétriques des neuropathies focales et multifocales.

- **Neuropathie distale et symétrique** : elle correspond à la forme typique avec des manifestations sensitives : paresthésies, perte de sensibilité notamment au niveau de la partie distale des membres inférieurs. Les petites fibres amyéliniques sont les premières touchées et provoquent une perte de la sensibilité douloureuse et thermique. S'en suit l'atteinte des fibres de gros et moyen calibre.
Cette forme distale et symétrique peut être hyperalgique c'est-à-dire très douloureuse, symptomatique avec des ressentis surtout nocturnes, asymptomatique ou infra-clinique.
- **Neuropathie focales et multifocales** : ici il s'agit d'une atteinte asymétrique d'un seul ou de plusieurs troncs nerveux. Les nerfs crâniens, du tronc, des membres supérieurs et inférieurs mais aussi faciaux. Il est important de noter que la cruralgie est la plus fréquente. Elle est d'installation rapide avec une sensation de brûlure de la face antérieure de la cuisse.

Les aspects cliniques de neuropathie du système nerveux autonome ou végétatif sont de prévalence faible actuellement du fait d'une meilleure prise en charge du diabète. Le système nerveux autonome contrôle le cœur, les vaisseaux sanguins, le tube digestif, les voies urinaires et génitales. Des manifestations de neuropathies peuvent ainsi y être observées en cas de non contrôle du diabète. En effet les atteintes dysautonomiques de plusieurs appareils sont devenues exceptionnelles.

- **Au niveau cardiaque**, on relève une anomalie de la variabilité de la fréquence cardiaque au cours de tests standards au stade infra-clinique car la neuropathie autonome cardiaque s'exprime rarement par des symptômes cliniques. La neuropathie autonome cardiaque constitue la complication la plus fréquente du diabète.
- **Au niveau du système sudoral** : une anhydrose peut être la conséquence de l'atteinte des grandes sudoripares, touchant surtout les extrémités des membres inférieurs qui deviennent sèches. Cette sécheresse peut aboutir à des fissurations cutanées et donc à l'apparition de complications infectieuses.
- **La neuropathie génitale et dysfonction érectile** : rarement rapportée mais doit être recherchée systématiquement. Une atteinte de l'innervation sympathique du sphincter interne de la vessie peut être retrouvée conduisant à une éjaculation rétrograde. Chez la femme elle peut s'exprimer par une sécheresse et une anorgasmie. La dysfonction érectile peut être la conséquence d'un défaut de vasodilatation (cf plus loin).
- **Au niveau vésical** : 50% des patients seraient touchés par des troubles du contrôle vésicosphinctérien. Ces troubles sont caractérisés par un reflux d'urine vers l'uretère et les reins pouvant engendrer des infections urinaires hautes, une vessie hypoactive ou hyperactive.
- **La neuropathie du tractus digestif** : la progression du bol alimentaire peut être perturbée et engendrer un reflux gastro-oesophagien. La manifestation la plus fréquente est le ralentissement de la vidange gastrique entraînant des nausées, vomissements, douleurs abdominales, ballonnements. Au niveau du tractus inférieur, les troubles de la motilité sont à l'origine des diarrhées ou des constipations. La constipation est plus fréquente que la diarrhée.

1.5.2.2 Les macro-angiopathies

Définition

Cela désigne **l'atteinte des artères musculaires pouvant entraîner des complications cardiovasculaires.**

Les DT2 ont un risque cardiovasculaire 3 à 5 fois plus élevé à celui de la population non diabétique. Elles sont responsables de 60 à 70% de la mortalité des DT2 alors qu'elles représentent « seulement » un tiers des décès chez les non-diabétiques. [5, p. 700]

Les macro-angiopathies associent deux pathologies distinctes :

- L'athérome, d'apparition lente caractérisé par une accumulation de lipides et d'éléments fibreux dans les artères de gros et moyens calibres.
- L'athérosclérose, qui correspond à la sclérose de la paroi artérielle.

La paroi artérielle a une composition qualitative et quantitative lui permettant de s'adapter mécaniquement à tout changement de pression. Toutefois au cours du vieillissement ou encore lors de pathologies telle que le diabète sa composition biochimique et la structure des vaisseaux se modifient c'est ainsi que des complications peuvent survenir. Cette dysfonction endothéliale se manifeste notamment par une diminution de la réponse dilatatrice aux stimuli qui agissent en libérant du monoxyde d'azote NO de l'endothélium. Plusieurs observations récentes ont montré que la présence d'une dysfonction endothéliale a une valeur prédictive dans la survenue de complications cardio et cérébrovasculaires.

Les complications macro-angiopathies se subdivisent en fonction de la localisation artérielle atteinte, on distingue :

1.5.2.2.1 Artères coronaires

Les accidents coronaires peuvent entraîner des **infarctus du myocarde et des décompensations cardiaques.** Notons qu'il n'existe pour l'instant aucune donnée scientifique précisant le rôle exact de la sclérose artérielle dans l'apparition de ces événements.

1.5.2.2.2 Troncs artériels supra-aortiques

Il s'agit des **accidents vasculaires cérébraux (AVC) ischémiques secondaires à un athérome intracrânien et à un AVC embolique.**

En France en 2016, 596 / 100000 personnes traitées pharmacologiquement pour un diabète ont été hospitalisées pour un AVC. Le taux d'incidence des hospitalisation pour AVC était 1,4 fois plus élevé que le taux national à la Réunion, et 1,3 fois plus élevé en Guyane, la Guadeloupe elle se situait dans la normale supérieure.[12]

Il a été suggéré que le risque d'infarctus pour un diabétique qui ne se sait pas encore coronarien est égal à celui d'une personne non diabétique ayant déjà fait cette complication. Ils représentent la première cause de morbi-mortalité chez les diabétiques plus de quarante ans.

1.5.2.2.3 Artérite oblitérante des membres inférieurs (AOMI)

Cette dernière est définie par un rétrécissement du calibre des artères qui irriguent les membres inférieurs, se traduisant par une chute de l'index de pression systolique ($IPS < 0,9$). La maladie est la conséquence d'une **altération de la paroi artérielle par dépôt de l'athérome**.

Les symptômes se caractérisent par une claudication intermittente, douleur au repos et favorisent l'ulcère et la nécrose.

1.5.3 Le pied diabétique

Le pied est l'un des organes du corps humain le plus vulnérable de par sa localisation. En effet il relie le corps au sol et subit des forces de contraintes importantes. Souvent mal pris en charge et mal connu des professionnels de santé, 10% des diabétiques hospitalisés en France le seraient pour une lésion du pied [13], avec un âge moyen de 66 ans. Toutefois il semble important de rappeler qu'aujourd'hui grâce aux différentes thérapeutiques, les diabétiques vont vivre plus longtemps ce qui va laisser place à la neuropathie et à l'artériopathie, causes retrouvées dans le pied diabétique.

Le traitement de base est la suppression totale de l'appui et la revascularisation.

1.5.3.1 Patient à risque

- Si plaie chronique > 4 semaines
- Une neuropathie périphérique, diminution du pouls distale, antécédent d'ulcères.
- En fonction de la gradation du risque podologique grâce au test au monofilament figure 4 de 10g, permettant d'affirmer une hypoesthésie, la sensibilité doit être testée sous la tête du 1^{er} et du 5^{eme} métatarsien, et sur la pulpe du gros orteil à 3 reprises.



Figure 4: examen du monofilament

1.5.3.2 Physiopathologie

La neuropathie entraîne une **hypoesthésie** supprimant tout signe d'alarme ou de douleur pouvant évoluer vers une plaie chronique.

La neuropathie proprioceptive et l'atteinte de la matrice entraîne une déformation du pied caractéristique : **orteil en marteau, en griffe, pied creux, avant pied rond**.

A l'origine de point d'appuis anormaux, cette neuropathie sera la source de durillons et de callosité.

La neuropathie végétative peut entraîner une diminution de la vascularisation donc une sécheresse cutanée anormale favorisant l'hyperkératose.

Ces propos sont imagés par la figure 5.

Le **mal perforant plantaire** ou ulcère neuropathique est la conséquence de l'hyperkératose au niveau des têtes métatarsiennes. Il s'agit de la complication la plus fréquente de la polyneuropathie diabétique. Véritable corps étranger blessant le tissu sous cutané, une poche liquidienne sérohématique va ainsi se former avec une fissure de la kératose qui va s'infecter.

Un abcès se constitue et le pus s'évacuera lorsque la coque kératosique tombera. L'apparition du mal perforant pourra être constatée.

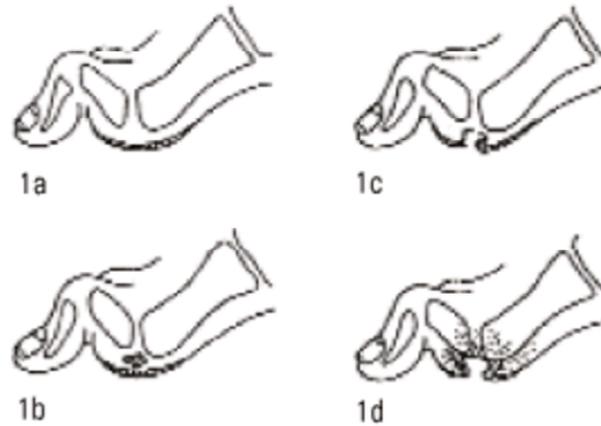


Figure 5: Différentes étapes dans la formation d'un ulcère neuropathologique causé par stress mécanique

1a : Formation calleuse ; 1b : Saignements sous-cutanés ; 1c : Formation d'ulcère ; 1d : Infection profonde et ostéomyélite

Les causes sont diverses, dues à des frottements d'origine mécanique : frottement de chaussure, mal perforant à partir de durillon, ongle incarné non soigné, coricide. De plus, des chaussures trop serrées, des objets dans la chaussure ou encore des soins de pieds négligés peuvent en être la cause.

Classification

Le niveau de risque de développer une ulcération variant en fonction des personnes à risque, une gradation a été proposée : le grade 0 correspond à une perception normale du monofilament, le grade 1 à une perception diminuée associée à une artérite ou à des zones d'hyperpression plantaire et le grade 3 par un antécédent de plaie chronique. Cette classification a été validée par *the international working group on the diabetic foot*.

1.6 Traitements

Dès la découverte d'un diabète, la mise en place de mesures hygiéno-diététiques efficaces doit être instaurée préalablement à un traitement médicamenteux. Dès l'état pré-diabétique, les mesures hygiéno-diététiques tenteront de prévenir l'apparition de la maladie.

Un traitement médicamenteux est débuté si l'objectif glycémique n'est pas atteint malgré la mise en place de ces mesures hygiéno-diététiques.

Le traitement recommandé en première intention selon la HAS est la metformine ensuite il convient de suivre l'algorithme de prise en charge thérapeutique des sujet DT2 développé par la HAS. Cet algorithme est disponible en annexe.

1.6.1 Les antidiabétiques oraux

1.6.1.1 Insulinosensibilisateurs : Les biguanides [14]

Spécialités

DCI	Spécialités	Dosages et forme	Quantité de metformine base
Metformine (chlorhydrate)	Glucophage ®	Cp et poudre pour solution buvable 500, 850, 1000 mg	500 → 390 mg 850 → 662,5mg 1000 → 780 mg
Metformine (embonate)	Stagid ®	Cp 700 mg	280 mg

Mécanisme d'action

C'est une molécule anti-hyperglycémiant qui va réduire le taux de glucose basal et post prandial en cas de glycémie trop élevée. Elle agit uniquement en cas d'hyperglycémie ainsi en cas de glycémie normale, elle ne provoque pas d'hypoglycémie.

Elle réduit la production de glucose par le foie, augmente la sensibilité de l'insuline au niveau du muscle et enfin retarde l'absorption intestinale du glucose.

De plus elle augmente la capacité de transport de tous les transporteurs membranaires du glucose.

Pharmacocinétique

Elle est absorbée au niveau de l'intestin grêle avec un pic de concentration 1 à 2 heure après l'ingestion. Sa biodisponibilité est de 50 à 60 %. Elle n'est presque pas liée aux protéines plasmatiques et possède une demi-vie de 1,5 à 4,9h. Elle est peu métabolisée et est éliminée par voie rénale avec une filtration glomérulaire et une sécrétion tubulaire. Il convient d'adapter la posologie en cas d'insuffisance rénale.

Modalités pratiques d'utilisation et posologie

La posologie habituelle est de 500 ou 850 mg de metformine 2 ou 3 fois par jour. Cette posologie est à adapter au bout de 10 à 15 jours en fonction de la glycémie. Il est important d'augmenter progressivement des doses afin d'éviter les effets gastro-intestinaux. Les prises peuvent se faire au cours ou en dehors du repas mais on préférera au cours du repas pour augmenter la tolérance digestive.

La posologie maximale est de 3000 mg par jour.

Il est important d'interrompre le traitement par metformine avant tout geste nécessitant une anesthésie générale mais également le jour d'un examen nécessitant l'injection d'un produit de contraste iodé, la reprise doit être faite 48 à 72h après l'examen.

Effets indésirables

Les principaux effets indésirables rapportés sont les nausées, vomissements, douleurs abdominales, diarrhées, perte d'appétit, des carences en vitamines B12 sont dues à une diminution d'absorption.

L'effet indésirable majeur mais heureusement rare est l'acidose lactique qui peut être fatale comme nous l'avons vu dans les complications aiguës.

Contre-indications

Hypersensibilité à la metformine, insuffisance rénale sévère, affection aiguë pouvant affecter la fonction rénale, acidose métabolique, insuffisance cardiaque en décompensation, insuffisance respiratoire, infarctus du myocarde, insuffisance hépatocellulaire, alcoolisme.

1.6.1.2 Inhibiteur des α -glucosidases (IAG)

Spécialité

DCI	Spécialités	Dosages et forme
Arcabose	Glucor ®	Cp : 50, 100 mg

Mécanisme d'action

C'est l'action des alpha-glucosidases présentes au niveau de la bordure en brosse qui permet l'hydrolyse des résidus alimentaires. Ainsi ces enzymes sont inhibées les IAG entraînent un retard à l'absorption des glucides alimentaires et donc une réduction du pic d'hyperglycémie post-prandiale.

Pharmacocinétique

L'arcabose n'est que faiblement absorbé au niveau digestif mais est métabolisé par des enzymes endogènes et des bactéries donnant naissance à un métabolite actif. Il est éliminé par voie rénale.

Modalités pratiques d'utilisation et posologie

La posologie initiale recommandée est de 1 comprimé à 50 mg 3 fois par jour. À prendre avant le repas ou croqué durant les premières bouchées.

Effets indésirables

Les effets indésirables les plus fréquemment retrouvés sont les troubles digestifs à savoir des flatulences, diarrhées, météorismes.

Ils ne provoquent pas directement d'hypoglycémies mais ces dernières restent possibles en cas d'association avec l'insuline et les Sulfamide Hypoglycémiant (SH).

Contre-indications

Les contre-indications principales des IAG sont les affections chroniques du tube digestif et l'insuffisance rénale sévère. En l'absence d'étude, l'utilisation durant la grossesse et la lactation est aussi contre-indiquée.

1.6.1.3 Insulinosécrétagogues

1.6.1.3.1 Sulfamides hypoglycémiants (SH)

Spécialités

DCI	Spécialités	Dosages et forme
Glimépiride	Amarel ®	Cp : 1, 2, 3, 4mg
Gliclazide	Diamicon ®	Cp, cp LM : 30, 60 mg
Glibenclamide	Daonil ® Hemi-daonil®	Cp : 2,5, 5mg
Glipizide	Glibenese ® Ozidia ®	Cp : 5mg Cp : 5, 10 mg

Mécanisme d'action

La cible moléculaire des SH est une protéine appelée SUR 1 (sulfonylurea receptor), exprimée au niveau des cellules α et β pancréatiques. Cette protéine est associée au canal potassique et la fixation de SH entraîne sa fermeture. Il en résulte une dépolarisation conduisant à une augmentation intracellulaire en calcium et une exocytose d'insuline.

Pharmacocinétique

L'absorption digestive pour la plupart est quasi-complète sans effet de premier passage. Ils sont liés aux protéines plasmatiques et possèdent un faible volume de distribution. Leur demi-vie varie en fonction de la molécule et va de 4 à 20h en fonction de la forme galénique.

Ils sont fortement métabolisés au niveau hépatique et sont d'élimination principalement urinaire.

Modalités pratiques d'utilisation et posologie

En général, les SH se prennent environ 30 minutes avant le repas, cela permet d'obtenir un meilleur contrôle de la glycémie postprandiale par une stimulation plus fine de l'insulinosécrétion.

Il convient d'éviter la prise en cas de saut d'un repas afin d'éviter une hypoglycémie.

Effets indésirables

Le principal effet indésirable est l'hypoglycémie survenant en début de traitement, en cas d'activité physique inhabituelle, avec l'âge, de suspension de l'apport alimentaire prolongée, d'insuffisance rénale ou hépatique, d'alcoolisme.

La prise de poids est fréquemment rapportée en cas d'utilisation prolongée. D'autres effets indésirables rares peuvent néanmoins survenir : troubles digestifs, ictère cholestatique et cytolyse hépatique, prurit, érythème ou urticaire réversible, syndromes de Lyell exceptionnels, troubles hématologiques.

Contre-indications

En cas d'insuffisance rénale, d'insuffisance hépatique, d'hypersensibilité aux sulfamides, de grossesse (car passage transplacentaire de certains SH), avec le miconazole et autres médicaments potentialisant les hypoglycémies ou favorisant les hyperglycémies.

1.6.1.3.2 Glinides [15]

Spécialités

DCI	Spécialités	Dosages et forme
Répaglinide	Novonorm ®	Cp : 0,5, 1, 2 mg

Mécanisme d'action

Les glinides agissent en se fixant sur la protéine SUR1 des cellules β pancréatiques et bloquent les canaux potassiques comme les SH. Cependant le site de fixation sur la protéine SUR1 est différent des SH. Il en résulte une dépolarisation conduisant à une augmentation intracellulaire en calcium et une exocytose d'insuline.

Pharmacocinétique

Son absorption est rapide et peu influencée par l'alimentation avec un pic des concentrations après une heure. Sa biodisponibilité est de 60% et est fortement liée aux protéines plasmatiques. Rapidement métabolisé, la demi-vie est d'une heure, il est important de noter qu'aucun de ses métabolites n'est actif. Son élimination est biliaire principalement.

Modalités pratiques d'utilisation et posologie

Se prend 15 minutes avant les repas sans dépasser 4 prises par jour. En cas de saut de repas ou de repas supplémentaire, il convient de supprimer la prise ou d'en rajouter une. La dose initiale recommandée est de 0,5mg suivie d'une adaptation de posologie au bout d'une à deux semaines.

Effets indésirables

L'hypoglycémie demeure le principal effet indésirable. Il apparaît aussi une prise de poids plus modérée que les SH.

Contre-indications

En cas d'hypersensibilité, de diabète insulino-dépendant, d'acidose lactique, d'insuffisance hépatique sévère.

1.6.1.4 Incrétinomimétiques

L'effet incrétine décrit par Nauck montre que lorsqu'on administre du glucose par voie orale et par voie intraveineuse, la réponse insulinique sera plus forte quand le glucose sera administré par voie orale [16].

Cet effet fut attribué à la stimulation d'hormones intestinales regroupées sous le nom d'incrétines.

En thérapeutique une hormone particulière nous intéresse, il s'agit du GLP-1 (glucacon like peptide-1) sécrétée par les cellules L de l'iléon et du colon en réponse à la prise alimentaire.

Le GLP-1 sera libéré dans le tube digestif directement après l'ingestion d'un repas. Cette libération sera suivie de la sécrétion d'insuline glucose-dépendante ainsi elle stimule l'insulinosécrétion qu'en présence de glucose dans l'intestin. Il s'agit d'une véritable hormone insulino-trope glucose-dépendante. Les sujets recevant des gliptines sont donc à l'abri de la survenue d'hypoglycémie.

Toutefois, la demi-vie du GLP-1 étant relativement courte cette molécule ne pourra pas être utilisée tel quel en thérapeutique.

Ainsi deux voies thérapeutiques ont été développées :

Analogue du GLP-1 non dégradé par l'enzyme de sa dégradation : la peptidyl peptidase 4

Inhibiteur de l'activité de l'enzyme de dégradation

1.6.1.4.1 Analogues du GLP-1

Spécialités

DCI	Spécialités	Dosages et forme
Exenatide	Byetta ®	Solution injectable, stylo prérempli, 5, 10 µg
Liraglutide	Victoza ®	Solution injectable, stylo prérempli, 6mg/ml

Effet biologique

Effet incrétine : l'insulinosécrétion ne s'exprime qu'en cas hyperglycémie, cet effet est fonction du taux de glucose.

Inhibition de la sécrétion de glucagon à effet hyperglycémiant.

Favorise la néogenèse et la prolifération des cellules β.

Ralentissement de la vidange gastrique : permettant de réduire les hyperglycémies post-prandiales et un effet satiétogène s'accompagnant d'une réduction pondérale.

Effet positif sur la recapture et le stockage musculaire du glucose.

Pharmacocinétique

Après administration, de Byetta® on obtient un pic maximal de concentration au bout de 2h avec une demi vie de 2,4h. Il est éliminé par filtration glomérulaire puis par dégradation protéolytique.

Victoza ® obtient une concentration maximale au bout de 8 à 12h et est fortement liée aux protéines plasmatiques. Aucun organe en particulier n'a été identifié comme étant la voie d'élimination principale.

Modalités pratiques d'utilisation et posologie

L'injection de ces deux spécialités se fait toujours en sous-cutanée.

Pour améliorer la tolérance gastro-intestinale, la dose initiale de Byetta ® est de 5 µg deux fois par jour pendant un mois puis il convient d'adapter la posologie en fonction des objectifs glycémiques. L'injection devant se faire dans l'heure précédant le repas. Toujours pour améliorer la tolérance digestive, la dose initiale de Victoza ® est de 0,6 mg par jour à adapter au bout d'une semaine. L'injection se faisant indépendamment des repas.

Effets indésirables

Les effets indésirables majeurs sont les troubles gastro-intestinaux : nausées, vomissements, diarrhées. Des hypoglycémies ont aussi été rapportées en cas d'association à des SH. Quelques cas de pancréatites aiguës et d'insuffisances rénales aiguës.

Contre-indications

Contre indiqué en cas d'hypersensibilité à la substance active ou à l'un des excipients.

1.6.1.4.2 Inhibiteurs de la DPP-IV

Spécialités

DCI	Spécialités	Dosages et forme
Saxagliptine	Onglyza®	Cp : 5 mg
Sitagliptine	Januvia ®	Cp :50, 100 mg
	Xelevia ®	Cp : 50,100 mg
Vildagliptine	Galvus ®	Cp : 50mg

Mécanisme d'action

Les inhibiteurs de la DPP-IV agissent en inhibant de manière compétitive la DPP-IV permettant d'augmenter significativement les concentrations circulantes en GLP-1 et les taux de GIP (glucose insulotrophic peptide).

Pharmacocinétique

La concentration maximale après absorption se situe entre 2 et 4h ; 1,7h pour la vildagliptine. La biodisponibilité de ces inhibiteurs est généralement bonne avec 87% pour la saxagliptine. L'élimination de la saxagliptine se fait dans les urines sous forme inchangée.

Modalités pratiques d'utilisation et posologie

La dose recommandée de saxagliptine est de 5mg par jour, 100mg pour la sitagliptine et 100 mg répartie en deux prises matin et soir pour la vildagliptine.

Ces spécialités peuvent être associées à l'insuline ou à la metformine sans modification de la posologie. De plus, l'association avec un SH est possible en diminuant la posologie de ce dernier afin d'éviter les hypoglycémies.

Si la dose a été oubliée, il convient de prendre le comprimé immédiatement et de ne pas doubler la dose.

Ces spécialités peuvent être prises pendant ou en dehors des repas.

Effets indésirables

Les inhibiteurs du DPP-IV sont généralement bien tolérés, les troubles gastro-intestinaux sont les plus fréquents mais il convient de noter quelques rares cas de dysfonctionnement hépatique, d'angioedème ou d'hypotension pour la vildagliptine. Quelques rares cas de thrombopénies, d'infections des voies respiratoires supérieures et d'infections du tractus urinaire ont été aussi recensés.

Contre-indications

La contre-indication majeure est l'hypersensibilité à la substance active ainsi qu'aux autres excipients.

En l'absence de données, l'utilisation durant la grossesse et l'allaitement n'est pas recommandée.

Associations :

DCI	Spécialités	Dosages et forme
Metformine + Glibenclamide	Glucovance ®	Cp : 500/2,5 ; 500/5 ; 1000 /5 mg
Metformine + Sitagliptine	Janumet ®, Velmetia ®	Cp : 1000/50 mg
Metformine + Vidagliptine	Eucreas ®	Cp : 1000/50 mg
Metformine + Saxagliptine	Komboglyze ®	Cp : 1000/2,5 mg

1.6.2 L'insulinothérapie

Hormone clé dans la physiopathologie du diabète, l'insuline rappelons-le, permet de faire entrer le glucose sanguin provenant de l'alimentation dans les tissus (muscles squelettiques, tissus adipeux) pour fournir de l'énergie.

Le but de l'insulinothérapie est de se rapprocher le plus possible de la sécrétion physiologique.

Ce sont les cellules β et α des îlots de Langerhans pancréatiques qui sécrètent respectivement de l'insuline et du glucagon. Classiquement, l'insuline est une hormone anabolisante alors que le glucagon est une hormone catabolisante.

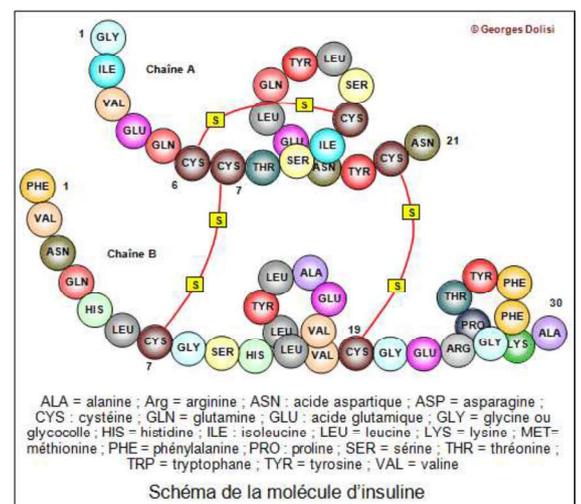
La molécule d'insuline :

L'insuline humaine est un polypeptide de 6kDa composée de deux chaînes reliées entre elles par deux ponts disulfures. Une chaîne A composée de 21 acides aminés et une chaîne B composée de 30 acides aminés.

Les cellules β ont une capacité de stockage de l'insuline particulièrement élevée. Seul le glucose a la capacité de déclencher à lui seul la sécrétion d'insuline. Il s'agit du seul vrai stimulus.

D'autres stimuli secondaires tels que les substrats énergétiques, hormones digestives, acétylcholine n'exercent d'effet stimulant qu'en présence de glucose dont ils amplifient l'effet stimulant.

Figure 6: Molécule d'insuline



1.6.2.1 Mécanisme d'action :

Métabolisme glucidique :

L'insuline stimule la production de glucose par les tissus adipeux et musculaires. Ainsi les transporteurs du glucose GLUT-4 sont transportés au niveau de la membrane plasmique induisant une entrée massive de glucose. La glycogénèse est stimulée par activation de la glycogène synthase par l'insuline. Cependant, la néoglucogénèse du foie, qui normalement est activée en cas de jeûne prolongé ou encore lorsque les stocks de glucose sont épuisés, est inhibée.

Métabolisme lipidique :

L'insuline stimule la synthèse des lipides et inhibe leur dégradation. En effet, elle permet l'utilisation du glucose pour la production d'acides gras et inhibe la lipolyse en bloquant la lipase hormono-sensible.

Métabolisme protéique :

Elle stimule aussi la synthèse protéique par captation des acides aminés par les tissus et inhibe la transformation de ces acides aminés en sucre par la néoglucogénèse.

Cinétique endogène :

Chez un sujet non diabétique, l'insuline est sécrétée en très petite quantité tout au long de la journée : de l'ordre de 15-18 mU/min.

Lors d'une prise de repas, il y a une augmentation de la sécrétion d'insuline déversée dans la circulation portale puis une diffusion vers les tissus cibles.

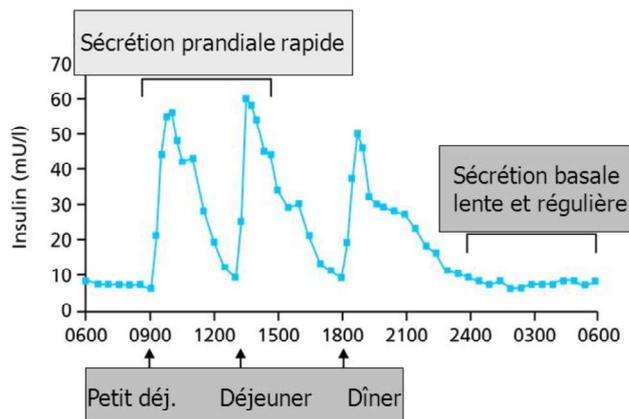


Figure 7: sécrétion physiologique d'insuline

L'injection d'insuline se fait généralement en sous-cutanée en dehors de situations particulières, le mode d'administration est la principale contrainte de ce traitement.

C'est la durée d'action des insulines qui permet leur classification.

1.6.2.2 Insulinothérapie dans le DT1

Dès que le diagnostic de DT1 est établi, l'insulinothérapie intervient directement car il s'agit d'un défaut de production d'insuline par les îlots de Langerhans.

L'insulinothérapie a ainsi deux objectifs : dès le diagnostic, traiter la carence insulinique et après le diagnostic de contrôler au mieux la glycémie pour éviter le développement de complications liées à l'hyperglycémie.

La mise en route du traitement insulinique en dehors de toute urgence peut être démarré d'emblée par un schéma basal-bolus comportant une injection d'insuline à action lente avant le dîner et trois bolus d'analogues rapides avant chaque repas. Il convient de débiter le traitement sur une dose totale d'insuline de 0,5U/kg/J comprenant l'insuline basale et les bolus.

Ensuite il faut déterminer les doses respectives d'insuline basale et des bolus pré-prandiaux. La dose d'insuline pré-prandiale varie de 4 à 8 U en général avant chaque repas. Ainsi pour déterminer la dose d'insuline basale il faudra soustraire la dose d'insuline totale à la somme des doses des trois insulines prandiales.

Ces doses doivent être adaptées avec l'auto surveillance glycémique.

Après la phase initiale, différents schémas insuliniques sont possibles afin de reproduire au mieux le schéma basal-bolus.

1.6.2.3 Insulinothérapie dans le DT2

Dans les DT2, l'insulinothérapie n'est pas obligatoire tant que les mesures hygiéno-diététiques et les autres antidiabétiques permettent d'atteindre les objectifs glycémiques. En France, 15% des diabétiques de types 2 sont traités par insuline avec un incidence croissante.

Le traitement insulinique est nécessaire en cas de décompensation du diabète avec une glycémie à jeun $>2,5\text{g/l}$ et une HbA1C $>10\%$. Après équilibre glycémique, il est parfois possible de revenir aux antidiabétiques oraux.

Ce traitement peut aussi être transitoire en cas de décompensation hyperosmolaire, grossesse, pathologie déséquilibrante telle que certaines infections sévères, interventions chirurgicales ou encore au cours d'une corticothérapie.

1.6.2.4 Effets indésirables

La complication principale de l'insulinothérapie est l'hypoglycémie. Le principe même de l'action de l'insuline est d'utiliser le glucose disponible en quantité adéquate. Ainsi quand il y a une trop grande dose, un repas insuffisant ou encore un effort physique non programmé des hypoglycémies peuvent apparaître.

Un autre effet indésirable est la lipodystrophie au point d'injection, elle n'est pas liée à l'insuline elle-même mais plutôt due à l'injection de cette dernière. Il s'agit une accumulation de tissu adipeux localisée témoignant d'une injection pratiquée trop souvent au même niveau. Il faut noter aussi des hypersensibilités à l'insuline qui sont relativement rares.

Différents types d'insuline :

Vous trouverez en annexe un tableau récapitulatif des différents types d'insulines disponibles sur le marché, classés en fonction de leur durée d'action. Ce tableau est une réalisation du réseau diabète en midi-pyrénées DIAMIP.

2 LE DIABETE EN GUADELOUPE

2.1.1 Présentation de l'archipel guadeloupéen

Située dans les petites Antilles et éloignée de 6 700km de la métropole, la Guadeloupe est à la fois département et région d'outre-mer.

D'abord, elle fut peuplée par des Indiens Arawak et ceux des Caraïbes originaires vraisemblablement du Venezuela. Des vestiges archéologiques témoignent de la présence humaine au moins 3000 ans avant J-C.

C'est en 1493 que Christophe Colomb débarqua sur l'île et la baptisa Guadeloupe comme accomplissement aux moines du monastère de Santa-Maria de Guadalupe.

Une guerre acharnée fut menée contre les indigènes qui fuirent de l'île.

Après 1650, la culture de la canne à sucre prit de l'ampleur et devint une véritable vocation économique pour l'île. Ainsi des Africains y sont introduits et réduits en esclavage dans les plantations pour répondre à la demande de main d'œuvre. C'est en 1685 qu'est proclamé le code noir régissant l'esclavage et la traite négrière.

La période révolutionnaire sera très agitée sur l'île : l'esclavage est aboli une première fois en 1794 puis rétabli en 1802 par Napoléon-Bonaparte. L'abolition de l'esclavage ne sera définitive que le **27 mai 1848**.

Mais dépourvus encore une fois de main d'œuvre, les colons se tournèrent cette fois vers l'Asie. Ainsi, de 1854 à 1885 des descendants des coolies venus de l'Inde arrivèrent par bateau, pour travailler la canne avec un « contrat d'engagement » de 5 ans.

Véritable terre de mélange, la Guadeloupe est composée de mulâtres, de noirs, d'indiens originaires d'Asie et de population blanche en plus faible proportion. Île aux mille couleurs, cultures et traditions, il n'en reste pas moins que certaines répercussions s'en font ressentir notamment dans l'apparition de pathologies chroniques telles que la drépanocytose.

Au 1^{er} janvier 2019, la Guadeloupe comptait **394 100 habitants** dont la moitié a moins de 44 ans. Il s'agit d'un territoire assez jeune, malgré une espérance de vie qui s'allonge et un vieillissement de la population.[17]



Figure 8: Cartographie de la Guadeloupe

2.1.2 Prévalence du diabète sur l'île [18] [12]

Une étude portant sur 851 adultes de plus de 16 ans et 266 enfants de 3 à 15 ans vivant en Guadeloupe en 2013 a montré que **11% de la population Guadeloupéenne** âgée de plus de 16 ans souffrait de diabète.

Il s'agit de l'étude Kannari : santé, nutrition et exposition au chlordécone aux Antilles qui a comme objectif d'évaluer l'état de santé de la population guadeloupéenne en 2013 en termes de prévalences du surpoids, de l'obésité et de certaines maladies d'intérêts en santé publique. Elle est réalisée en partenariat avec l'InVS, l'Anses, l'ARS, l'observatoire régional de santé de la Guadeloupe ainsi que de l'Insee.

Les femmes sont davantage touchées par cette maladie que les hommes : 14% contre 8% selon cette même étude. De plus durant l'année 2016, 34 570 personnes étaient traitées pharmacologiquement pour un diabète (tous types confondus, tous régimes d'assurance maladie confondus, ayant eu une délivrance d'antidiabétiques oraux ou d'insulines au cours de cette année) soit **9% de la population**. Tandis qu'en France métropolitaine, seulement 5% de la population est traitée pharmacologiquement pour un diabète et que les hommes sont plus touchés que les femmes.

Ainsi les disparités territoriales sont très marquées. **Les taux de prévalences les plus élevés sont observés dans les départements d'outre-mer**. A structure d'âge identique, la prévalence est deux fois plus élevée à la Réunion que sur l'ensemble du territoire. Elle est 1,8 fois plus élevée en Guadeloupe et 1,5 fois plus élevée en Guyane et à la Martinique.

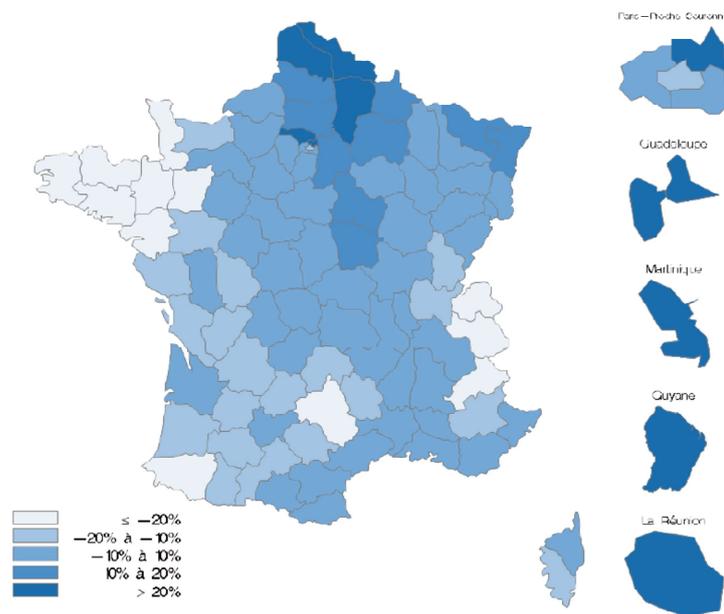


Figure 9: Variation de la prévalence standardisée du diabète traité pharmacologiquement par rapport à la prévalence nationale, par département, 2016, INVS

La prévalence du diabète en Guadeloupe augmente avec l'âge jusqu'à 74 ans avec un pic de 34% pour les personnes âgées de 65 à 74 ans. Cette tendance est observée aussi bien chez les hommes que chez les femmes.

De plus, la prévalence du diabète diffère aussi selon le niveau de diplôme, en effet, elle est plus importante chez les personnes peu ou pas diplômées que chez les personnes titulaires d'un diplôme au moins équivalent au bac.

Entre 2012 et 2014, le diabète (de type 1 et de type 2) représente **le premier motif d'admission en ALD** sur l'île. 66% des admissions en ALD des jeunes âgés de 15 à 25 ans sont dues à un DT2 en Guadeloupe contre 27% en France hexagonale.

Le diabète représente la 1^{ère} cause de dialyse, la 2^{ème} cause de cécité et la 3^{ème} cause d'amputation [1] en Guadeloupe.

En 2016, en Guadeloupe, 243/ 100 000 personnes traitées pharmacologiquement pour un diabète ont été hospitalisées pour une amputation d'un membre inférieur, 534/ 100000 pour une plaie du pied, 122/ 100 000 pour un infarctus du myocarde, 465/ 100 000 pour un accident vasculaire cérébral et 156 / 100 000 mises sous dialyse. Il est important de noter que le taux d'incidence des hospitalisations pour complications liées au diabète varie fortement en fonction des régions. A structure d'âge identique, on observe des taux d'incidence beaucoup plus élevés que les taux nationaux dans les régions d'outre-mer pour certaines complications voir annexe 4 à 7.

2.1.3 Age du diagnostic

Plus d'un individu sur deux (56 %) a été diagnostiqué après l'âge de 49 ans et un diabétique sur dix a été diagnostiqué avant l'âge de 15ans. L'âge de diagnostic ne diffère pas selon le sexe.

2.1.4 Mortalité globale liée au diabète en Guadeloupe et en France métropolitaine [19]

Afin de mieux voir l'impact du diabète dans la population locale, nous pouvons comparer les taux de décès standardisés pour 100000 habitants en Guadeloupe et en France métropolitaine. Ces taux sont disponibles sur le site de l'INSERM CépiDC (centre épidémiologique sur les causes médicales de décès), les données disponibles vont de 2002 à 2016 par période de deux ans.

L'évolution du taux de mortalité due au diabète en France métropolitaine est en léger déclin tandis qu'en Guadeloupe elle atteint un pic entre 2005 et 2007 pour descendre au plus bas durant les années 2011-2013. Toutefois, depuis les années 2011-2013, **le taux de mortalité est en augmentation croissante jusqu'en 2016.**

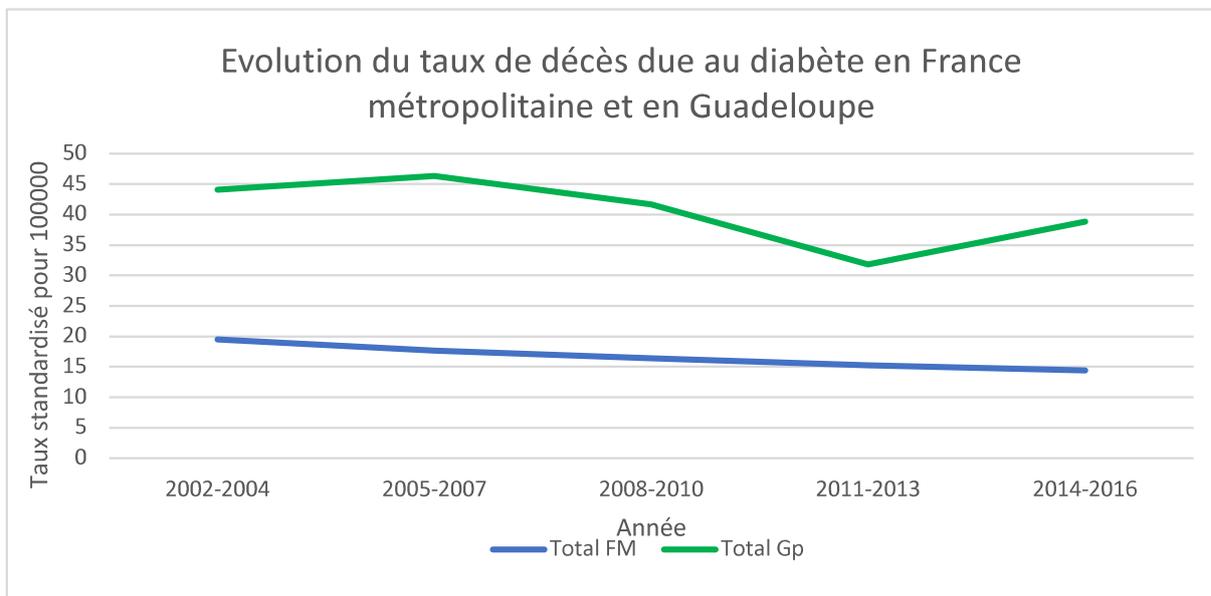


Figure 10: Évolution du taux de décès dû au diabète en France métropolitaine et en Guadeloupe

2.1.5 Mortalité liée au diabète selon le sexe et l'âge en Guadeloupe et en France métropolitaine

Cette fois-ci intéressons-nous à l'évolution du taux de décès du au diabète en fonction du sexe entre 2002 et 2016. Les données sont disponibles en ligne sur le site de l'INSERM CépiDC.

On remarque qu'en France métropolitaine, il y a une plus forte proportion de décès chez les hommes au cours de ces années bien que les taux baissent d'année en année. En effet chez les hommes les taux varient de 18 à 23 pour 100000 habitants tandis que chez les femmes on est plutôt entre 11 et 16 toujours pour 1000000 habitants.

Cependant en Guadeloupe c'est l'inverse jusqu'en 2007 puis à partir de 2008 les différences se resserrent pour laisser les hommes passer en tête. Par ailleurs on constate bien que **les taux de décès tous sexes confondus sont multiplié par deux en Guadeloupe par rapport à la France métropolitaine.**

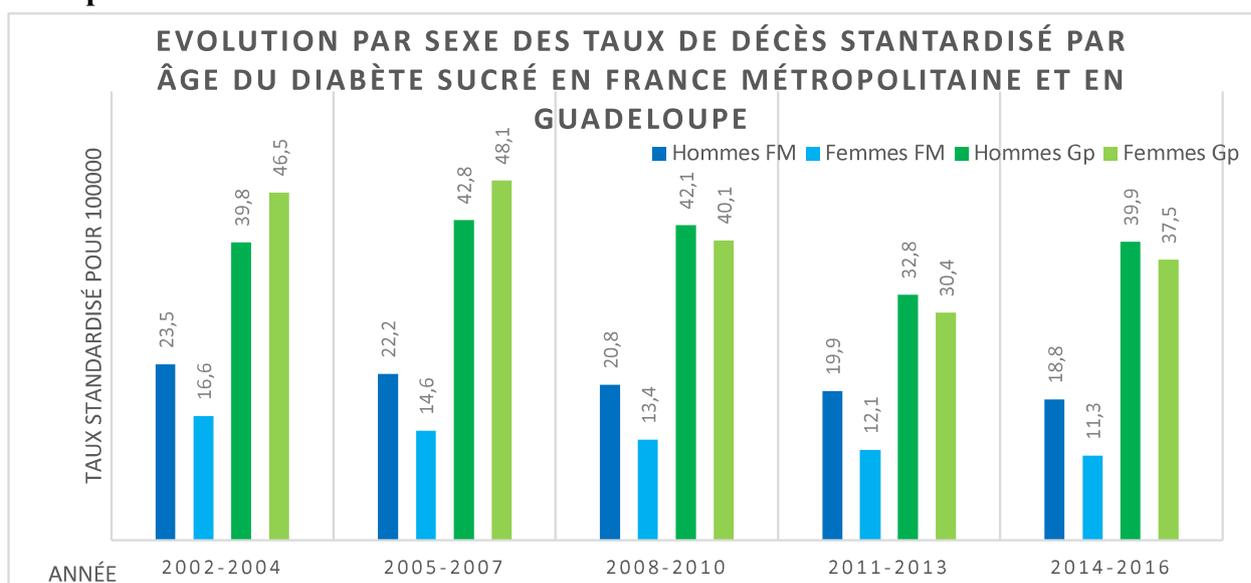


Figure 11: : Évolution par sexe des taux de décès standardisés par âge du diabète en France métropolitaine et en Guadeloupe

En dernier lieu si nous analysons l'évolution du taux de décès liés au diabète de 2013 à 2016 par tranche d'âge, nous pouvons remarquer qu'à toutes tranches d'âge confondues, **le taux de mortalité en Guadeloupe est bien supérieur à celui de la France métropolitaine.**

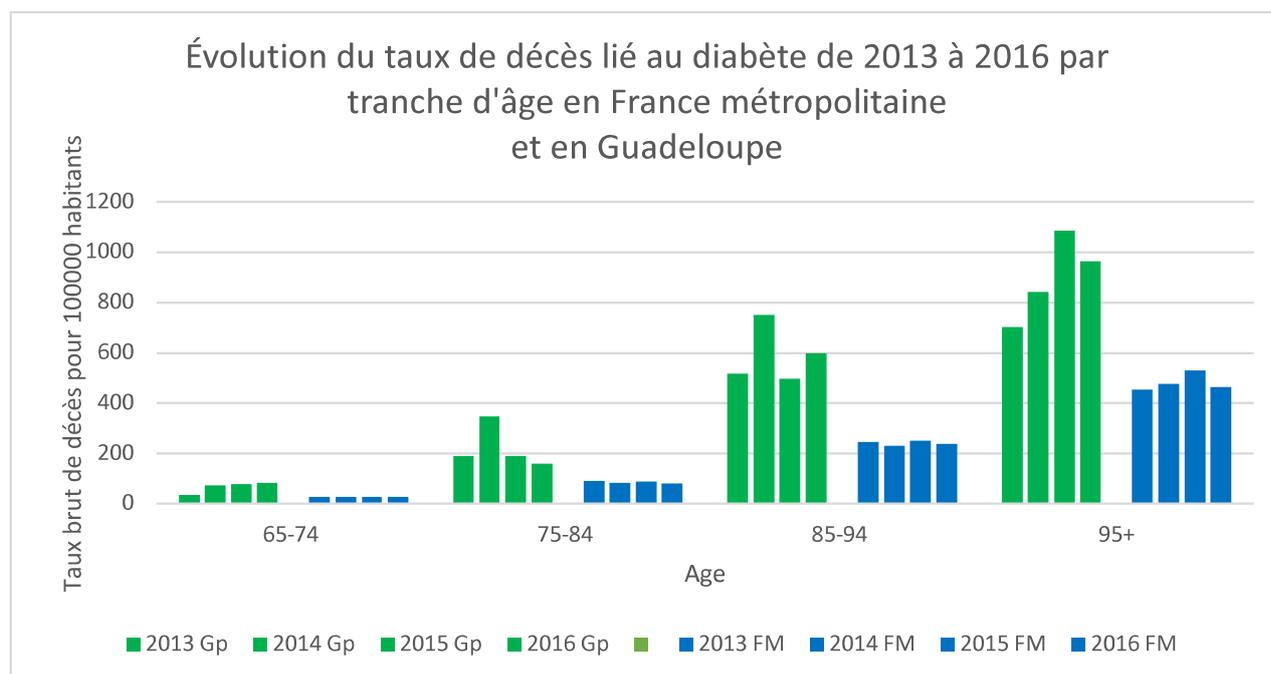


Figure 12: Évolution du taux de décès lié au diabète de 2013 à 2016 par tranche d'âge en France métropolitaine et en Guadeloupe

2.2 Les facteurs de risques du diabète et de ses complications

2.2.1 Facteurs génétiques

Il est généralement connu que des prédispositions génétiques au diabète existent. Cependant, la recherche de gène impliqué est difficile. Dans le cas du DT2 on parle de gène de prédisposition ou de susceptibilité. Ces termes signifient qu'on a pu relier la présence d'allèle particulier avec le développement du diabète. Toutefois la présence de ces allèles n'est ni nécessaire ni suffisante au développement de la maladie.

En 1962, un généticien Américain James Neel s'intéresse au diabète de type 2 et passe du temps à étudier les populations d'indigènes. Il émet alors l'hypothèse d'un « **gène économe** » qui est basé sur le fait que l'excès de tissus adipeux permettait à nos ancêtres de survivre en cas de famine. Ainsi durant les périodes les plus sombres qu'aurait connues l'Amérique et les Antilles, les esclaves auraient conservé un gène leur permettant de survivre en cas de non ration. Aussi, réduit en esclaves pour travailler la canne à sucre, le sucre contenu dans cette dernière serait à l'origine du développement d'un diabète. Ce gène se serait ainsi transmis de générations en générations et bien que bénéfique durant ces périodes, il est aujourd'hui totalement néfaste pour la population actuelle.

Par ailleurs, une étude cas-témoin de 5 gènes candidats dans la communauté Indienne de Guadeloupe a été réalisée en 1999.

Ces gènes en question sont les suivants : la protéine transporteuse d'acides gras de type 2 (FABP2) ; la protéine découplante de type 1 (UCP1), la protéine phosphatase 1 (PP1G), le récepteur b3 adrénergique (b3AR) et le récepteur à la vitamine D.

Parmi ces 5 gènes candidats seul **FABP2** était significativement associé au DT2 dans cette population. Il existe dans la population indienne de Guadeloupe une association significative entre un variant du gène FABP2 et un DT2. [20]

Toutefois, cette étude a été réalisée sur un petit nombre de sujets en effet la population Indienne originaire d'Asie ne représente qu'une petite proportion de la population Guadeloupéenne et le gène FABP2 ne représente pas un gène majeur dans le DT2.

Enfin, une étude de 2011 suggère une augmentation du risque cardio-vasculaire associé à une carence en vitamine D. L'objectif de cette étude était d'évaluer l'association entre une carence en vitamine D, un polymorphisme du gène du récepteur de la vitamine D et les facteurs de risques cardio-vasculaires chez les Caribéens DT2. La prévalence de la carence en vitamine D est de 42,6%. Cette carence est donc fréquente et elle est associée à un profil à risque de développer des maladies cardio-vasculaires. [21]

2.2.2 Surpoids et obésité

2.2.2.1 Définition

Le surpoids et l'obésité selon l'OMS se définissent comme une accumulation anormale excessive de graisse corporelle qui représente un risque pour la santé.

Ainsi l'indice de masse corporelle (IMC) est un moyen simple de mesurer l'obésité dans une population, il correspond au rapport du poids de la personne (en kilogramme) par le carré de sa taille (en mètre).

	IMC en kg/m²
Poids normal	18,5-24,9
Surpoids	25-29,9
Obésité classe I	30-34,9
Obésité classe II (sévère)	35-39,9
Obésité classe III (massive)	≥ 40

2.2.2.2 Observation sur le territoire

Réalisée en 2007, l'étude Constant a pour objectif de préciser la prévalence de l'obésité et du surpoids dans un échantillon représentatif de la population en Guadeloupe et d'évaluer les liens avec l'environnement social.

1005 personnes âgées de 25 à 74 ans ont répondu à un questionnaire proposé lors d'une visite à domicile et les données anthropométriques ont été mesurées par un professionnel. Ce questionnaire portait sur la santé, les comportements et l'environnement social.

Les résultats de cette étude présentent une prévalence du surpoids à 37% chez les hommes et de 34% chez les femmes, celle de l'obésité de 14 et 31% respectivement. [22]

Le Baromètre santé a pour objectif de décrire les comportements, attitudes et perceptions de santé des Français. En 2014, pour la première fois elle a été étendue à la Martinique, Guadeloupe, Guyane et Réunion et porte le nom Baromètre santé DOM.

Ainsi un échantillon de plus de 8 000 individus a été interrogé sur leurs opinions et comportements en matière de santé.

Parmi les sujets diabétiques, cette prévalence est encore plus marquée, en effet, 40% des diabétiques sont en surpoids, et 33% en situation d'obésité dans l'archipel selon l'étude Kannari.

Près d'un tiers (31%) des Guadeloupéens est en surpoids si on ajoute la part d'obèse qui représente 17%, on en conclut que **près de la moitié des Guadeloupéens présentent un IMC supérieur à 25 kg/m².**[23]

Les femmes sont deux fois plus touchées par l'obésité que les hommes.

2.2.2.3 Comparaison avec la métropole

La prévalence du surpoids et de l'obésité en Guadeloupe est élevée comparée à la France, en particulier chez les femmes. En effet, les femmes Guadeloupéennes sont deux fois plus touchées par l'obésité que les femmes métropolitaines : 22% contre 12%. Toutefois, la part d'hommes obèses est similaire.

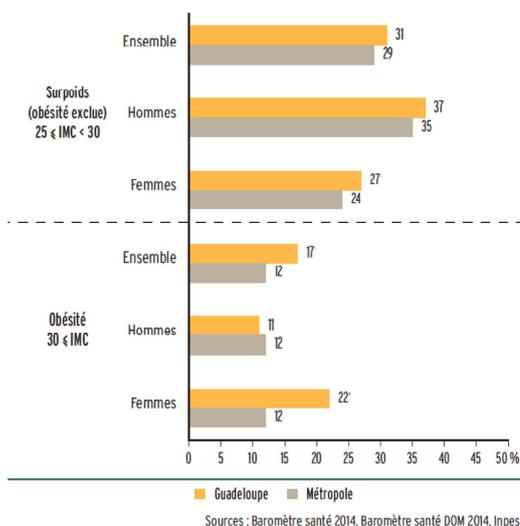


Figure 13: Surpoids et obésité

2.2.3 L'hypertension artérielle (HTA)

L'hypertension artérielle et le diabète de type 2 sont deux pathologies souvent étroitement liées. En effet, bien que le lien entre l'HTA et le diabète n'est pas clairement établi, les personnes diabétiques sont souvent hypertendues. On sait cependant que jusqu'à 75% des personnes souffrant de DT2 décèdent des complications cardiovasculaires liées à une hypertension artérielle.

Ainsi il est nécessaire de réguler la tension artérielle des patients diabétiques afin d'éviter les complications liées à la maladie.

2.2.3.1 Définition

L'HTA est définie comme une hyperpression du sang dans la paroi des artères. Elle constitue un risque majeur d'accidents cardiovasculaires.

Plus d'un adulte sur trois souffre d'hypertension artérielle selon l'OMS.

L'OMS définit trois niveaux d'HTA :

Hypertension légère	140mmHg < PAS < 150mmHg et/ ou 90 mmHg < PAD < 99mmHg
Hypertension modérée-sévère	160 mmHg < PAS < 179 mmHg et / ou 100 mmHg < PAD < 109 mmHg
Hypertension sévère	PAS > 180 mmHg et / ou PAD > 110 mmHg

Chez la personne diabétique, il convient de maintenir une pression artérielle en dessous de 130/90 mmHg.

2.2.3.2 Observation sur le territoire

En 2013 a été menée une étude dont nous avons déjà parlé, il s'agit de l'étude KANNARI dont les objectifs, rappelons-les, sont d'évaluer l'état de santé de la population Guadeloupéenne en termes de prévalence du surpoids, de l'obésité, et de certaines complications du diabète.

Ainsi, cette étude a mis en évidence que **plus d'un tiers des adultes (39%) sont hypertendus**. Parmi ces hypertendus, 21% sont traités, 3% sont non traités et 15% l'ont découvert. Cette prévalence ne dépend pas du sexe mais croît avec l'âge.[24]

Selon l'étude, l'HTA est plus répandue chez les personnes en situation de surcharge pondérale. Toutefois, plus de la moitié des hypertendus guadeloupéens sont des hypertendus traités. Il est important de noter que les femmes et les personnes âgées de 45 ans ou plus et les individus diabétiques présentent un meilleur suivi de leur pression artérielle.

C'est le premier motif d'admission en Affection Longue Durée (ALD) chez les personnes âgées de 65 ans ou plus, en 2010.

Pour l'année 2014, en termes de prévalence, **l'archipel était la troisième région pour le nombre de patients sous traitement antihypertenseur**.

La sédentarité de la population Guadeloupéenne pourrait expliquer en partie la prévalence élevée de l'hypertension artérielle. Comme nous le verrons dans la partie qui suit, la sédentarité est un véritable fléau au sein de la population.

Depuis 2011, l'hypertension artérielle ne fait plus partie de la liste des ALD, cependant elle reste une maladie à forte prévalence avec pour conséquence première d'être l'un des principaux facteurs de risque des maladies cardio-vasculaires et première cause de mortalité dans l'archipel.

2.2.3.3 Comparaison avec la métropole

En 2015, la prévalence de l'HTA était de 30,6% selon l'étude Esteban menée en France métropolitaine entre 2014 et 2016 [25]. Elle était plus élevée chez les hommes que chez les femmes. Tandis que selon l'étude Kannari, il n'existe pas de différence de prévalence entre les hommes et les femmes. En effet, la prévalence de l'HTA était de 37% pour les hommes et de 40% chez les femmes.

La prévalence standardisée du traitement antihypertenseur était de 20,4% sur le territoire contre 18,6% pour la France.

2.2.4 Sédentarité

2.2.4.1 Définition

Les activités sédentaires sont les occupations dont la dépense énergétique est proche du repos. Le temps passé devant un écran (télévision, ordinateur, smartphone, tablette), est un des indicateurs les plus utilisés pour déterminer ce comportement.

2.2.4.2 Observation sur le territoire

L'enquête Aphyguad menée en 2010 permet d'évaluer le niveau d'activité physique globale de la population Guadeloupéenne, le niveau de pratique sportive et de la pratique d'activités sédentaires et de connaître les facteurs déterminant ces types d'activités.

Elle met en évidence le fait qu'**une part importante de résidents ne pratique pas le niveau d'activité physique nécessaire au bon état de santé**. Dans cette même enquête sont identifiés les groupes d'individus moins susceptibles d'atteindre les recommandations : les femmes, les retraités, les personnes ne vivant pas avec quelqu'un < 15 ans, les individus travaillant < 5 jours par semaine, et ceux passant beaucoup de temps devant la télévision.

Une grande majorité de la population sait que l'activité physique procure des bénéfices pour la santé, toutefois, ils pensent qu'entre 15 et 30 minutes d'activité par jour sont suffisants pour obtenir des effets positifs sur la santé or selon les recommandations nationales la durée moyenne doit être supérieur à 30 minutes au moins cinq jours par semaine

Selon cette enquête, plus de la moitié de la population Guadeloupéenne (58,7%) de 15 ans ou plus à un niveau d'activité physique régulière favorable à la santé. Ces personnes sont en accord avec les recommandations national en termes d'activité physique cité plus haut.

Il a aussi été révélé que les personnes traitées contre l'hypertension ou le cholestérol déclarent moins souvent un niveau d'activité physique suffisant que ceux en bonne santé [26].

Selon les résultats du Baromètre santé DOM 2014 (enquête citée plus haut), 31% des Guadeloupéens pratiquent une activité physique régulière : au moins cinq fois par semaine et 44% assez régulièrement : de 1 à 4 fois par semaine. Un quart déclarent n'en pratiquer que rarement ou jamais.

2.2.4.3 Comparaison avec la métropole

Les niveaux de pratique sont proches de ceux observés en métropole hormis les plus âgées plus nombreux en Guadeloupe à ne pas déclarer d'activité physique régulière.[23]

Plus de 31% déclarent ne pas savoir nager 18% des hommes et 41% des femmes, des taux supérieurs à la métropole (19%).

2.2.5 État des lieux de la consommation locale : habitudes alimentaires

2.2.5.1 Histoire culinaire de l'île

La biodiversité et la gastronomie locale découlent de l'histoire même de la Guadeloupe. Elles sont le fruit des différentes migrations successives : conquêtes, commerce triangulaire... et donc du brassage des populations qui s'en suit.

Aujourd'hui la gastronomie créole est la renommée des Antilles et résonne à l'internationale. Cela est dû au métissage culinaire hérité de l'Amérique, de l'Afrique, de l'Inde et de l'Europe où chacune de ces communautés a enrichi l'île de fruits et de légumes, d'épices et de plantes ayant des propriétés thérapeutiques intéressantes. En effet, les premiers habitants Amérindiens ont d'abord cultivé des fruits et légumes en provenance d'Amérique : banane, piments, christophine (chayotte), ananas. Ensuite les habitants des îles voisines ont rapporté le roucou (graine rouge riche en caroténoïdes, *Bixa orellana*) utilisé comme colorant pour remplacer la sauce tomate dans le court-bouillon de poisson par exemple.

L'esclavage aussi laissa sa trace à travers de nombreuses racines ou tubercules rapportées d'Afrique pour nourrir les esclaves : igname, patate douce, madère (tous doués d'un index glycémique bas) ou encore des légumineuses (essentielles dans les apports quotidiens comme nous le verrons dans la troisième partie) : pois « canne » qui tire son nom durant cette période, les esclaves n'avaient droit qu'à une petite poignée de ration par jour. Au lieu de les manger, ils les firent germer au milieu des champs de canne afin que les maîtres ne s'en rendent pas compte, la canne à sucre servant de tuteur. Ils obtiennent donc de plus grandes rations, de quoi nourrir petits et grands. On peut aussi citer le pois « d'angole » *Cajanus cajan* qui provient d'Angola...

Enfin les engagés Indiens afin de ne pas être dépaysés ont rapporté des épices : curcuma fameuse épice utilisée dans l'élaboration du plat mythique qu'est le colombo, gingembre, des légumes : poroka, pikenga, mais aussi une flore luxuriante : moringa, neem ou margousier... tous utilisés soit en médecine traditionnelle soit pour la pratique des cultes religieux.

2.2.5.2 État des lieux de la consommation locale [27]

La nutrition est un déterminant majeur de l'état de santé de la population. C'est un facteur de protection ou de risque des pathologies les plus répandues : cancers, maladies cardiovasculaires, obésité, diabète de type 2.

Dans le but de promouvoir une alimentation équilibrée, une enquête nationale a été initiée par l'institut national de la prévention et l'éducation pour la santé (INPES).. L'objectif général de cette étude est de mieux appréhender les comportements, les connaissances et les opinions de la population. Cette enquête a aussi été adaptée à la région Guadeloupe tenant compte des spécificités alimentaires locales.

L'étude a été réalisée en 2010 sur 834 personnes âgées de 12 à 75 ans. Auprès desquelles un questionnaire a été distribué pour y répondre. La population a été interrogée sur leurs prises alimentaires des dernières 24h. On obtient ainsi une liste détaillée des aliments et boissons consommés la veille de l'enquête.

Les fruits et légumes

Le Programme national nutrition santé (PNNS)[28] recommande de manger au moins 5 fruits et légumes par jour :

- à chaque repas, collation ; crus ou cuits, naturels ou préparés ; frais surgelés ou en conserve. Seuls 6,9% des habitants ont une consommation proche du repère PNNS. Le plus souvent, les personnes âgées de 18 à 75 ans ont consommé une ou deux fois des fruits et légumes la veille de l'enquête (49%).

Les féculents

Le PNNS recommande de manger des féculents à chaque repas selon l'appétit et de favoriser les aliments céréaliers complets ainsi que de privilégier la variété.

On remarque une consommation de féculents proche des recommandations pour près de la moitié des Guadeloupéens.

Parmi les féculents le pain blanc est le plus fréquemment utilisé suivi du riz, pâtes et semoule. Les féculents locaux eux ne représentent que 28,4% des féculents consommés la veille.

Les produits laitiers :

Le PNNS recommande de manger trois produits laitiers par jour et jusqu'à quatre chez les enfants, adolescents et les seniors. En privilégier la variété, privilégier les fromages les plus riches en calcium, les moins gras et les moins salés.

Seuls 13,7% des Guadeloupéens respectent ces recommandations. De plus on remarque que le respect de ces recommandations augmente avec l'âge.

L'éloignement génère notamment des coûts d'importation élevés pour les produits laitiers entre autres, traditionnellement peu présents dans l'alimentation.

Viande, poisson, œuf :

Le PNNS recommande de manger 1 à 2 fois par jour un aliment du groupe des viandes, poissons, œufs ; en quantité inférieure à l'accompagnement ; pour la viande privilégier la variété des espèces et les morceaux les moins gras. Il est conseillé de s'orienter vers une diminution de la consommation de « viande rouge » et de charcuterie tout en augmentant la consommation de poisson.

C'est pour cette catégorie d'aliments que le repère de consommation a été le plus souvent satisfaisant. La viande (dont le jambon) est l'aliment qui a été le plus consommé la veille de l'enquête pour 61,2% des habitants suivi du poisson et fruits de mer 48,5 % puis des œufs 14,1%.

Produits gras et salés :

Le PNNS recommande de limiter la consommation de matières grasses et de sel.

Il y a davantage de consommation de snacks et de produits apéritifs chez les jeunes adultes. Les guadeloupéens sont 21,5% à avoir consommé des snacks la veille de l'enquête, 20% de charcuterie et de produits apéritifs.

Produits locaux :

« Manger local » se révèle bénéfique pour plus de la moitié des habitants. En effet, neuf habitants sur dix ont déclaré avoir une alimentation proche de l'alimentation locale. Ils ont déclaré avoir une alimentation locale d'abord parce que c'est bénéfique pour la santé 54,6% ou encore car c'est un moyen de privilégier les produits locaux pour 43,5%. Les personnes les moins diplômées estiment davantage que l'on parle de « manger local » parce que c'est bénéfique pour la santé mais moins souvent parce que c'est un moyen de privilégier les produits locaux. Peut-être parce que les moins diplômés plus attachés à leurs traditions ne voient que des atouts dans la consommation locale, tandis que les plus diplômés sont le plus souvent attiré vers une occidentalisation des pratiques alimentaires au détriment des produits locaux ?

En conclusion, il a été analysé qu'en Guadeloupe, **les repères de consommation proposées par le Plan national nutrition santé sont beaucoup moins suivis pour les fruits, légumes et les produits laitiers. Une forte consommation d'aliments sucrés, gras, salés a été révélée**, les boissons sucrées, les snacks, charcuteries et produits type « apéritif » sont également relevés en moindre proportion.

De plus, l'étude des facteurs associés à la consommation alimentaire souligne l'importance de l'âge. En effet, les personnes les plus âgées ont une alimentation plus favorable à la santé que les plus jeunes. **Les jeunes adultes ont une consommation alimentaire moins favorable à la santé que les personnes plus âgées.** Ils respectent moins les repères de PNNS pour les fruits, légumes et produits laitiers alors qu'ils consomment davantage de produits sucrés, hyper transformés. Ils fréquentent notamment d'avantage de restaurations rapides et les voitures ambulantes. Il convient de souligner qu'ils fréquentent plus souvent les GMS (grandes et moyennes surfaces) et de moins en moins les marchés locaux.

L'enquête révèle par ailleurs un lien entre la consommation alimentaire et le niveau de revenus. Ceux ayant un niveau de revenu faible ont une consommation plus importante de produits sucrés, d'alcool, de restauration rapide et ont une moins bonne connaissance nutritionnelle.

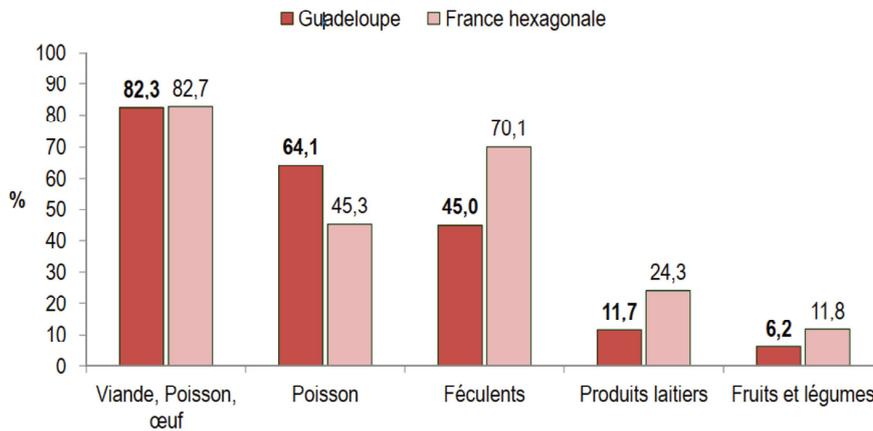


Figure 14: Proportion de la population âgée de 12 à 75 ans respectant les repères de consommations PNNS en Guadeloupe et en France hexagonale. Source : ORSAG

2.2.5.3 Constat sur le taux de sucre des produits de consommation courante

Nous avons vu plus haut que l'obésité est souvent associée à un diabète et est l'un des facteurs de risque en faveur du développement des maladies cardio-vasculaires. Par ailleurs, le taux de d'obésité en Guadeloupe rappelons-le est plus élevé qu'en France hexagonale.

Bien que l'obésité soit une maladie multifactorielle, il n'en demeure pas moins qu'une consommation excessive de sucre semble être un facteur qui favorise son développement. C'est ainsi que l'ANSES indique que « *les effets délétères des glucides ont pu être établis avec certitude vis à vis du développement du surpoids et de l'obésité chez les enfants et les adolescents, dans les pays industrialisés. D'après des études menées en France, en Grande-Bretagne et aux États-Unis, une consommation excessive de glucides, et en particulier de glucides simples ajoutés, notamment sous forme de boissons (jus de fruits, sodas...) serait responsable du développement du surpoids et de l'obésité chez les enfants et les adolescents* »[29]

Or il a été constaté que **les produits de consommation courante ont une concentration en sucre supérieure à celle des mêmes produits de mêmes marques vendus en France hexagonale.**

En effet, plusieurs aliments distribués en outre-mer notamment les yaourts, les spécialités laitières et les sodas, contiennent plus de glucides qu'en métropole. Comme nous le montrent les résultats d'une analyse réalisée par le laboratoire Eurofins Nantes qui compare la teneur en sucre de produits issus des outre-mer. Nous voyons clairement dans le tableau ci-après que la teneur en sucre est généralement bien plus élevée dans les outre-mer qu'à Paris. [30]

Explication de l'industrie agroalimentaire :

Les industriels expliquent que le conditionnement et la commercialisation outre-mer de leurs produits sont sous-traités par des groupes agro-alimentaires locaux. Ils ne s'estiment donc pas responsables. Par ailleurs, ils indiquent que ces différences de teneur en glucides proviendraient du procédé de fabrication. En effet, l'absence de lait frais les oblige à importer des poudres de lait plus riches en lactose mais il s'avère que ce dernier n'a aucun goût sucré... Dernier argument, ils laissent sous-entendre que les consommateurs d'outre-mer préfèrent les produits plus sucrés et que s'ils baissaient la teneur de ce dernier cela profiterait pleinement à leurs concurrents. Or aucune étude scientifique à ce jour n'a révélé l'existence chez les populations d'outre-mer d'un goût particulier pour les aliments riches en sucre.

Proposition d'une loi visant à limiter la teneur en sucre de produits en outremer :

En 2013 un projet de loi visant à garantir la qualité de l'offre alimentaire en outre-mer a été proposé à l'assemblée nationale par le président du conseil régional de l'époque, Mr Victorin Lurel afin mieux lutter contre l'obésité et ses pathologies associées dans les régions ultramarines. C'est ainsi que l'article 1^{er} interdit aux industriels de l'agroalimentaire de distribuer des denrées alimentaires dans les régions d'outre-mer dont la concentration en sucre est supérieure à celle des mêmes produits de mêmes marques vendus en métropole.[30]

Produits	Achetés à Paris	Achetés en Guadeloupe	Achetés en Guyane	Achetés en Martinique	Achetés à Mayotte	Achetés en Nouvelle-Calédonie
Coca-Cola	10,898 Dont : F : 3,508 G : 3,529 S : 3,861 (Prod. Europe)	11,122 (+1,96%) Dont : F : 5,205 G : 5,122 S : 0,796 (Prod. Antilles)	11,252 (+3,25%) Dont : F : 5,633 G : 5,619 S : 0 (Prod. Antilles)	11,041 (+1,31%) Dont : F : 3,844 G : 3,836 S : 3,361 (Prod. Antilles)	11,084 (+1,31%) Dont : F : 4,716 G : 4,646 S : 1,721 (Prod. Mayotte)	11,189 (+2,67%) Dont : F : 4,661 G : 4,627 S : 1,902 (Prod. Nouvelle-Calédonie)
Fanta Orange	9,446 Dont : F : 1,111 G : 1,091 S : 7,244 (Prod. Europe)	13,604 (+44,02%) Dont : F : 4,517 G : 4,464 S : 4,614 (Prod. Antilles)	14,036 (+48,59%) Dont : F : 5,179 G : 5,154 S : 3,691 (Prod. Antilles)	13,700 (+45,03%) Dont : F : 2,850 G : 2,834 S : 8,015 (Prod. Antilles)	13,423 (+42,10%) Dont : F : 4,889 G : 4,835 S : 3,699 (Prod. Mayotte)	12,720 (+34,47%) Dont : F : 5,114 G : 5,072 S : 2,534 (prod. Nouvelle-Calédonie)
Schweppes Tonic	8,920 Dont : F : 3,574 G : 3,994 S : 1,307 (Prod. Europe)	9,497 (+6,47%) Dont : F : 4,711 G : 4,663 S : 0,123 (Prod. Antilles)	8,814 (-1,19%) Dont : F : 4,131 G : 4,609 S : 0 (Prod. Europe)	9,282 (+10,09%) Dont : F : 3,467 G : 3,455 S : 2,360 (Prod. Antilles)	<i>Néant</i>	8,993 (+0,82%) Dont : F : 1,800 G : 1,793 S : 5,400 (Prod. Nouvelle-Calédonie)
Orangina	10,360 Dont : F : 1,895 G : 1,873 S : 6,593 (Prod. Europe)	11,908 (+14,94%) Dont : F : 2,430 G : 2,387 S : 7,091 (Prod. Antilles)	10,603 (+2,35%) Dont : F : 4,491 G : 4,448 S : 1,665 (Prod. Europe)	11,895 (+14,82%) Dont : F : 2,006 G : 1,976 S : 7,913 (Prod. Antilles)	<i>Néant</i>	10,915 (+5,34%) Dont : F : 2,586 G : 2,563 S : 5,766 (Prod. Nouvelle-Calédonie)

56

Figure 15: Comparaison des teneurs en sucre analysées entre collectivités et produits. Source : rapport Lurel assemblée nationale 2013

⁵ F: fructose, G: Glucose, S: Saccharose

⁶ En g pour 100 ml

2.2.5.1 Occidentalisation des pratiques alimentaires

La consommation alimentaire de la société guadeloupéenne a connu au cours des derniers siècles de profondes modifications de part différentes causes historiques, économiques, sociales et même technologiques.

Je m'explique, le caractère insulaire de la Guadeloupe et le climat tropical contribuent à une production variée de fruits et de légumes toute l'année ou presque. Ainsi la population d'antan avait sans aucune difficulté la capacité de se nourrir, les produits locaux étaient leurs seules denrées. Si nous analysons ces derniers, il s'agit principalement de racines ou tubercules : igname *Dioscorea sp*, banane plantain *Musa x paradisiaca*, taro ou madère *Colocasia esculenta*, manioc *Manihot esculenta* ... autant de légumes à index glycémique (IG) faible et à haute valeur nutritionnelle. Ou encore du poisson riche en oméga 3 et bon pour le système cardiovasculaire.

Au fur et à mesure du développement de l'île la consommation a peu à peu changé, modifiant profondément les habitudes alimentaires. Ces modifications sont dues notamment au développement de l'importation de matières premières raffinées jusque-là inconnues sur l'île ; au développement des GMS, au détriment des marchés locaux ce qui favorise la consommation de produits transformés riches en glucides simples et à IG élevé. Il ne faut cependant pas négliger le fait que l'alimentation a aussi gagné en diversité de fruits et de légumes de la métropole et du reste du monde. Un exemple, le riz est principalement importé et tient une place quasi-quotidienne dans l'alimentation mais possède un index glycémique modéré tandis que les racines autres tubercules à IG bas ne sont consommés que le week-end dans la plupart des foyers.

Aujourd'hui, une véritable transition nutritionnelles, se manifestant par une « occidentalisation » des pratiques alimentaires notamment des jeunes générations, traverse la région. Le fait le plus marquant aura été le développement des plats préparés et de la restauration rapide.

2.2.6 Facteurs socioculturels

2.2.6.1 Contexte

Comme dans tout État, des inégalités sur le territoire persistent. Ainsi au sein du système français même en étant l'un des plus performants au niveau mondial, persistent des inégalités sociales. Ces dernières sont une des causes de la dégradation de la santé des territoires concernés. Ils sont plus marqués dans certaines régions telles que les outre-mer et plus spécifiquement à notre sujet, la Guadeloupe. Il existe une véritable fracture sociale entre la France métropolitaine et les outre-mer qu'il convient, pour moi, de souligner et qui ferait partie des causes principales du développement de facteurs de risque de maladies chroniques dont le diabète, qui est pour rappel l'une des 3 maladies prépondérantes sur l'île avec des taux supérieurs à ceux de la métropole.

Les inégalités sociales existent de manière plus importante que dans la France hexagonale, comme nous le verrons plus loin, et pourraient en partie s'expliquer du fait des caractéristiques géographiques et physiques de l'île souvent qualifiées de « petite économie insulaire ». Sa position géographique, au centre des Caraïbes, donc à la fois isolée et éloignée par rapport à la France entraîne un véritable handicap économique. Par ailleurs, la main d'œuvre et la concurrence des îles voisines non françaises ne font qu'aggraver la situation avec un marché du travail déjà faiblement étendu.

2.2.6.2 Indicateur de précarité

2.2.6.2.1 Définition de la précarité

Une définition de la précarité a été établie par le conseil économique et social comme « l'absence d'une ou de plusieurs des sécurités notamment celle de l'emploi, permettant aux personnes et aux familles d'assumer leurs obligations professionnelles, familiales et sociales et de jouir de leurs droits fondamentaux [...] »[31]

Un outil clinique de santé publique de la précarité évalue individuellement le patient en situation de difficulté. Il s'agit du score EPICES (Evaluation de la précarité et des inégalités de santé dans les centres d'examen de santé). Il évalue de manière quantitative la dégradation socio-économique.

Plusieurs études ont montré de manière significative que le diabète est plus fréquent chez les patients en état de précarité. Il en est de même pour la fréquence des complications qui est plus élevée chez les précaires. En effet, en France des données d'une enquête épidémiologique sur un échantillon de patients diabétiques de type 2 ont mis en évidence une différence dans le suivi selon le statut socio-économique avec un moindre recours au diabétologue, des dépistages moins fréquents...

La précarité apparaît donc à la fois comme étant un facteur de risque du développement du diabète mais aussi comme un facteur de développement des complications de la maladie.

Mais pour l'instant, aucune étude n'a montré de lien, s'il en existe, entre la précarité et le diabète aux Antilles. Les indicateurs socio-économiques montrent que la Guadeloupe compte parmi les régions les plus touchées par ces inégalités.

2.2.6.2.2 Un chômage toujours aussi important [32]

En 2018, on compte 35 000 personnes au chômage sur l'île selon le Bureau international du travail (BIT) soit **23% de la population active**. Ce taux compte parmi les plus élevés des régions de France, il est en effet **2,5 fois plus élevé qu'en France hexagonale (9%)**.

Ce chômage est surtout structurel : les jeunes de 15 à 29 ans, moins expérimentés sont les premières victimes et représentent 47% selon la figure 16. Le chômage affecte davantage les femmes que les hommes (respectivement 25% et 21%).

Âge	Nombre de chômeurs en 2018	Taux de chômage en 2018 (en %)	Nombre de chômeurs en 2017	Taux de chômage en 2017 (en %)
Hommes	15 200	21	16 000	21
15-29 ans	5 800	46	6 400	48
30-49 ans	5 400	17	5 200	16
50 ans et plus	4 000	14	4 400	15
Femmes	20 000	25	19 300	24
15-29 ans	5 700	48	4 300	38
30-49 ans	9 800	25	11 300	27
50 ans et plus	4 500	15	3 700	13
Ensemble	35 200	23	35 300	22
15-29 ans	11 500	47	10 700	43
30-49 ans	15 200	22	16 500	22
50 ans et plus	8 500	15	8 100	14
Niveau de diplôme				
Diplôme de niveau bac + 2 et supérieur Baccalauréat ou brevet professionnel ou autre diplôme équivalent	4 400	11	4 700	12
CAP, BEP ou autre diplôme équivalent	7 500	25	6 400	21
Aucun diplôme, certificat d'études primaires ou brevet des collèges	7 300	23	7 900	24
	16 000	31	16 100	31

Note : la somme des effectifs par diplôme est légèrement inférieure au nombre total de chômeurs, le diplôme étant non renseigné pour certains individus.
Lecture : en 2018, 5 800 hommes actifs âgés de 15 à 29 ans sont au chômage en Guadeloupe, le taux de chômage pour cette tranche d'âge est de 46%.
Champ : personnes actives de 15 ans ou plus, vivant en Guadeloupe.
Source : Insee, Enquêtes Emploi en Continu 2017 & 2018.

Figure 16: Nombre de chômeurs et taux de chômage selon l'âge et le diplôme en 2018. Source : INSEE Guadeloupe

Comme dans les autres territoires ultramarins, ce taux de chômage nettement plus élevé qu'en France métropolitaine entraîne le départ des actifs en quête d'une meilleure situation professionnelle. En effet, 37% des personnes âgées de 15 à 64 ans seraient prêtes à quitter la région pour un emploi ou une formation qualifiante.

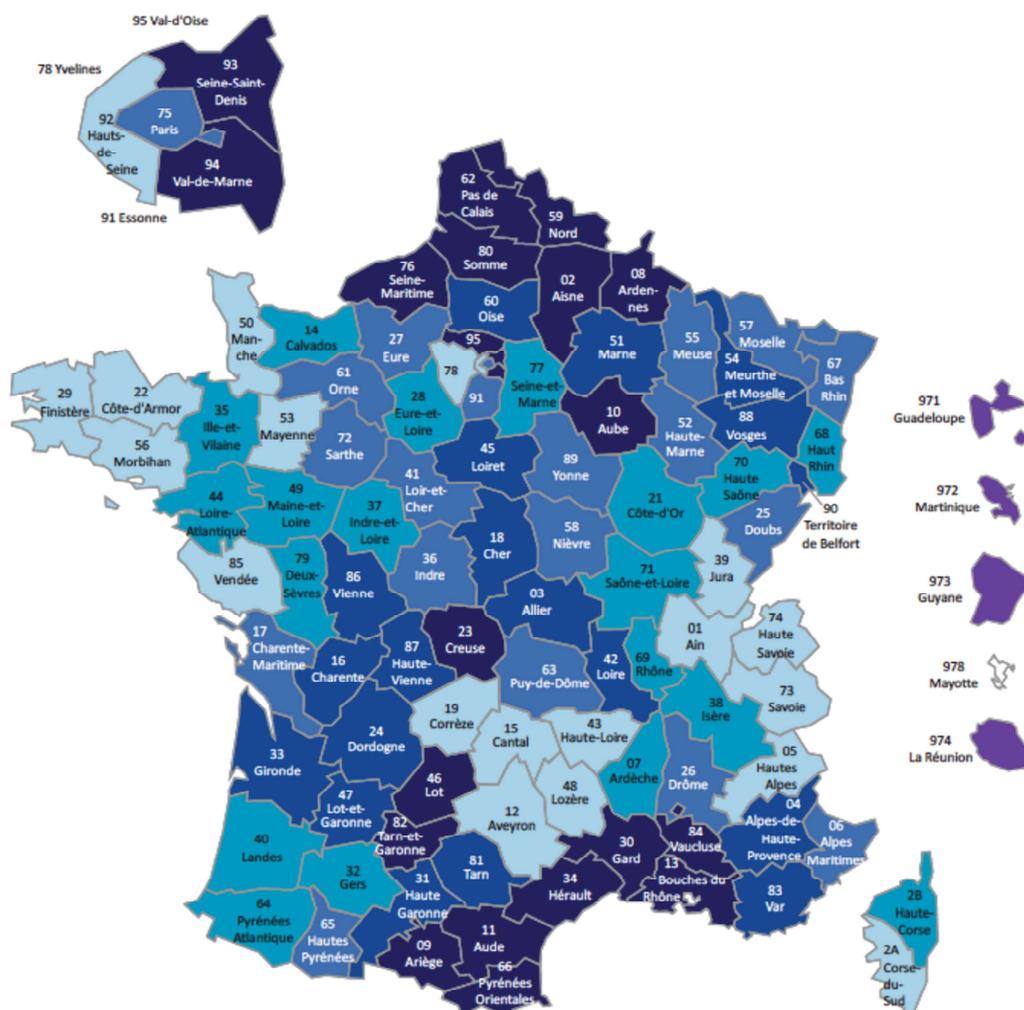
2.2.6.2.3 Place du travail [32]

Le secteur tertiaire est le principal employeur de l'île. Il faut aussi souligner que la part des emplois non-déclarés est non négligeable et représente 9% en 2007 selon une étude de l'Insee.

2.2.6.2.4 La CMU-C [33]

Les bénéficiaires de la CMU-C des trois régimes principaux à savoir la CNAM, CNDSSI, CCMSA représentent 7,7% de la population en Métropole et leur densité est **quatre fois plus élevé dans les DROM avec 30,8%**. La proportion de personnes ayant la CMU-C en Guadeloupe est de 27,2%.

Les DROM sont aussi caractérisés par une forte densité d'ACS, plus élevée que les autres départements de la métropole, ce pourcentage s'établit à 5,6% contre 2,4% pour la France métropolitaine.



Répartition métropole				en milliers		
Couleur	Pourcentage population		Nombre Dpts	Effectifs	Pourcent. Effectifs	
	>= 3,1%	< 5,2%	19	460	9,3%	
	>= 5,2%	< 6,6%	19	850	15,6%	
	>= 6,6%	< 7,4%	19	841	15,8%	
	>= 7,4%	< 8,7%	19	882	20,5%	
	0	8,7% <= 17,7%	20	1 925	38,9%	
			96	4 959	100,0%	
Répartition Dom				en milliers		
Couleur	Pourcentage population		Nombre Dpts	Effectifs	Pourcent. Effectifs	
	>= 20,7%	<= 36,1%	4	583	100%	

Lecture : estimation à fin décembre 2018
 Champ : France entière, Mayotte : NR
 Source : CNAM, CNDSS, CCMSA, INSEE - Outil Philcarto

Figure 17: Effectifs CMU-C, densité des bénéficiaires par rapport à la population

2.2.6.2.5 Revenu de solidarité active (RSA) [33]

En 2016, les allocataires du RSA représentent 4,5% de la population âgée de 15 à 65 ans. Cependant, des disparités importantes sont retrouvées dans certains départements où le taux de chômage est élevé. Ainsi la proportion d'allocataires est bien **plus élevée dans les DROM** où elle représente **15,9%** de la population âgée de 15 à 64 ans.

2.2.6.2.6 Coût de la vie [34]

En 2015, les prix dans les DROM restent plus élevés qu'en métropole. **Le niveau général des prix à la consommation est supérieur de 12,5% en Guadeloupe.** Il s'agit d'une mesure des différences de prix entre la France hexagonale et les outre-mer. Cette mesure tient compte des habitudes de consommation des ménages des deux territoires comparés selon l'indice de Fisher. Les écarts de prix entre les territoires sont plus forts du point de vue d'un ménage métropolitain que celui d'un ménage d'outre-mer. Ainsi la variation d'un budget consommation d'un ménage métropolitain qui vivrait en outre-mer tout en conservant ses habitudes de consommation augmenterait de 17% en Guadeloupe ; de la même manière le budget consommation d'un ménage antillais diminuerait de 7% s'il vivait en France métropolitaine.

Les écarts de prix sont principalement dûs aux produits alimentaires. Ils sont le deuxième poste de dépense des ménages après le logement d'après l'INSEE et celui pour lequel les écarts de prix sont les plus marqués.

En prenant comme référence un panier métropolitain, les prix sont en moyenne 42% supérieurs en Guadeloupe. Les prix des produits pharmaceutiques vendus en France métropolitaine sont généralement plus faibles que ceux vendus sur le territoire. Ces écarts s'expliquent notamment par un coefficient de majoration sur les prix publics et sur les prix fabricants qui seraient imputable aux frais de rapprochement.

Par ailleurs le secteur de la santé semble aussi être impacté par ces différences de prix. Se soigner coûte plus chère, les services de santé, les médicaments, les appareils et matériels thérapeutiques sont plus cher de 17% pour les Antilles-Guyane. Attention, il s'agit ici des taux bruts avant remboursement par la sécurité sociale et les complémentaires de santé.

	Écarts de prix		
	Écarts de prix synthétiques	Panier local acheté en métropole	Panier métropolitain acheté localement
Ensemble	12,5	-7,5	17,0
Transports	1,3	0,0	2,6
Produits alimentaires et boissons non alcoolisées	32,9	-19,6	41,9
Logement, eau, énergie	-2,0	6,7	2,5
Autres biens et services y c. enseignement	20,3	-12,1	27,2
Santé	18,7	-16,0	18,5
Loisirs et culture	6,2	-0,7	12,0
Restaurants et hôtels	1,6	0,1	3,4
Meubles, électroménager, entretien	11,1	-7,1	14,6
Communications	32,8	-22,1	37,3
Habillement et chaussures	11,6	-8,9	13,4
Boissons alcoolisées et tabac	11,9	-1,7	23,1

Figure 18: Écart de prix des différents postes de dépense . Source: INSEE Guadeloupe

3 SOLUTIONS ADAPTÉES AU TERRITOIRE GUADELOUPEEN

Dans cette troisième partie nous traiterons des différentes stratégies à mettre en place afin d'améliorer le suivi du patient diabétique au sein de l'archipel. Agir précisément sur la période où les habitudes alimentaires s'installent et celles relatives à la pratique d'une activité physique sont deux leviers primordiaux dans la prévention de la maladie et de ses complications.

En effet, selon l'étude Entrend 2007-2010 [35], menée sur le territoire national, la très grande majorité des patients diabétiques (80%) se déclarent bien ou très bien informés sur leur maladie. Toutefois, 80% d'entre eux désirent d'avantage d'informations, ce désir se caractérise par une volonté à 45% d'avoir plus d'information sur leur alimentation, l'activité physique n'est que rarement citée (18%), son rôle dans le diabète est-il sous-estimé par la population ?

Enfin, toujours selon cette étude : les personnes DT2 trouvent des informations principalement auprès de leur médecin dans 80% des cas, d'autres trouvent des informations dans les médias dans 16% des cas et les autres professionnels dont les pharmaciens ne représentent que 13% des cas. Où est la place du pharmacien ? Que fait déjà le pharmacien d'officine ? Ne devrait-il pas s'investir davantage ?

Ce sont autant de questions que nous essayerons d'aborder afin d'apporter des solutions concrètes pour les patients.

D'abord nous verrons les principes généraux dans la prise en charge de la pathologie et son évolution et dans une seconde partie nous analyserons les différentes mesures répondant à ces principes généraux mis en place au niveau local.

3.1 Recommandations d'ordre général

3.1.1 Le dépistage

Le dépistage du diabète est un moment important dans la vie d'un patient diabétique. En effet la composante psychologique sera impactée selon qu'il est diagnostiqué diabétique mais aussi sur ses habitudes de vie, il devra adapter son alimentation, s'inscrire dans une hygiène de vie plus dynamique en pratiquant une activité physique par exemple.

Le test de dépistage recommandé par la HAS est la mesure de la glycémie veineuse à jeun. L'interprétation en fonction de la glycémie a déjà été traitée dans la première partie.

3.1.1.1 Rythme de dépistage

En fonction du diagnostic posé (pas de diabète ni de prédiabète, prédiabète ou diabète), le rythme de répétition du dépistage du DT2, selon le parcours de soins HAS 2014, sera le suivant :

- Si la glycémie veineuse à jeun est $< 1,10$ g/l : renouvellement après 1 à 3 ans.
- Si la glycémie veineuse à jeun est comprise entre 1,10 et 1,25 g/l : renouvellement à 1 an plus tard.

Ce rythme de dépistage s'applique aux populations cibles définies par les recommandations de l'ANAES en 2003 et la HAS en 2014 que j'ai déjà développé dans la première partie de cette thèse.

3.1.1.2 Objectif de la prise en charge des sujets dépistés

Dans son rapport de 2014, la HAS donne les principaux objectifs à mener auprès des patients suivant leur glycémie.

- Si la glycémie veineuse à jeun est $< 1,10$ g/l : alors pas de diabète ou de prédiabète. L'objectif portera essentiellement sur la prise en charge et au contrôle des facteurs de risques modifiables c'est-à-dire : l'activité physique, l'équilibre alimentaire ainsi que la réduction pondérale.
- Si la glycémie veineuse à jeun est entre 1,10 et 1,25g/l : le diagnostic de prédiabète est posé. Il y aura alors un renforcement des objectifs précédemment cités à savoir les facteurs de risques modifiables.
- Si la glycémie à jeun est > 2 g/l au premier dosage et ensuite $> 1,26$ g/l au second : le diagnostic de diabète maladie est posé. L'objectif de la prise en charge est multiple : contrôle des facteurs de risques aggravants modifiables notamment l'obésité ou la sédentarité, prises en charge diététique et médicamenteuse, enfin prévention des complications.

3.1.2 Contrôle des facteurs de risques modifiables

3.1.2.1 Activité physique : sport sur prescription

La pratique d'une activité physique contribue à lutter contre l'obésité et le surpoids mais aussi permet le maintien de la santé chez le sujet sain mais aussi diabétique. Chez les personnes diabétiques, l'activité physique est bénéfique à tout âge. Il est préférable de varier le type d'effort physique en fonction de la fréquence, la durée et la nature. Ainsi différents types d'activité existent : en fonction de la vie professionnelle certains métiers sont plus sportifs que d'autres ; les déplacements de la vie quotidienne peuvent aussi être source d'activité sportive, en allant au travail à pied ou à vélo par exemple ; aussi la vie au domicile peut être sportive par exemple le ménage et le rangement sont des activités relativement intenses. Enfin le plus connu, les loisirs, nous avons le sport mais aussi le bricolage ou jardinage par exemple.

Sport sur prescription

S'inspirant de la charte de Toronto pour l'activité physique, la loi de santé a prévu la prescription d'une activité physique adaptée aux personnes inscrites en affection longue durée. L'inclusion du « sport sur ordonnance » dans le parcours de soin et sa prise en charge par l'assurance maladie est une des mesures de la loi de modernisation de notre système de santé et est entrée en vigueur le 1er mars 2017.

Qu'est-ce que l'activité physique adaptée (APA) :

L'APA correspond à la pratique dans un contexte d'activité au quotidien, de loisir, de sport ou d'exercice programmé, des mouvements corporels produits par les muscles squelettiques. Elle est basée sur les aptitudes et les motivations des personnes ayant des besoins spécifiques les empêchant de pratiquer dans des conditions ordinaires.

L'objectif de l'APA dans le cadre d'une maladie chronique est de réduire les facteurs de risques et les limitations fonctionnelles liées à la pathologie.

L'activité physique est un déterminant de santé majeur comme l'atteste l'OMS ainsi que les différentes études. La HAS reconnaît depuis 2011 le bénéfice pour les patients atteints de maladies chroniques de la prescription d'activité physique comme thérapeutique non médicamenteuse.

L'article 144 de la loi n°2016-41 introduit la possibilité pour le médecin traitant de prescrire à des patients atteints d'affection longue durée une activité physique adaptée (APA) à la pathologie, aux capacités physiques et au risque médical.

Afin de promouvoir l'activité physique, les recommandations de santé publique ont été formulées pour permettre à chacun d'intégrer l'activité physique dans son quotidien.

Avant la prescription de l'ordonnance, le médecin traitant doit d'abord procéder à bilan fonctionnel complet.

Intervenants pouvant pratiquer l'activité physique adaptée

La dispensation de l'activité physique adaptée peut être faite par un masseur-kinésithérapeute, ergothérapeute ou psychomotricien ou encore par un professionnel titulaire d'un diplôme dans le domaine de l'activité physique adaptée, d'où une certification de qualification.

3.1.2.2 Nutrition pour le patient diabétique [36]

3.1.2.2.1 Inscrire l'alimentation comme point de départ dans la lutte contre la maladie

Quelque soit le stade de la maladie, les mesures diététiques doivent être en accord avec les grands principes de l'équilibre alimentaire tout en participant à l'équilibre glycémique. Rappelons que les mesures diététiques font partie des objectifs fixés par la HAS dans la prise en charge du diabète et ce quelle que soit l'évolution de la maladie. En effet, En effet , les

mesures diététiques sont nécessaire tant dans la phase pré-diabétique que diabétique.. Aussi l'activité sportive et l'éducation alimentaire permettent de réduire considérablement la survenue du diabète. De plus, dès que le diabète est installé avec ou sans facteurs de risques cardiovasculaires associés, les mesures diététiques sont omniprésentes quelle que soit la prise en charge. Dans ce cas, au moins au début de la maladie, les mesures diététiques ont pour objectifs de réduire les fluctuations glycémiques mais surtout de réduire l'insulinorésistance responsable essentiellement des désordres glycémiques dans le DT2.

Les aliments apportent sous diverses formes l'ensemble des substances nécessaires au développement et à l'entretien de l'organisme. Ils fournissent également l'énergie nécessaire aux processus vitaux (à savoir dépense énergétique de repos ou de base) et à l'activité.

Malgré leur grande diversité, les aliments peuvent être regroupés en fonction de certains points communs :

- Les aliments « **énergétiques** » : à forte teneur glucidique et/ou lipidique : pain, céréale, riz, pomme de terre, aliments sucrés, huile, matières grasses et graines oléagineuses.
- Les aliments « **bâtisseurs** » : possèdent une haute teneur en protéines animales ou végétales : aliments carnés, poisson, œuf, fromages, légumes secs et soja.
- Aliments « **protecteurs** » : riches en micronutriments : fruits et légumes, produits laitiers.

3.1.2.2.2 Les glucides alimentaires

Les glucides sont des composés chimiques composés de carbone, d'oxygène et d'hydrogène dont la formule de base est la suivante $C_n(H_2O)_n$. Leur rôle est essentiellement énergétique, c'est-à-dire qu'ils seront la principale source d'énergie que l'organisme utilisera. On les retrouve dans le pain, les pâtes, le riz, les pommes de terre, le lait, les yaourts, fruit et légumes.

Ils représentent 40 à 50% de l'apport énergétique total chez l'homme. Quand ils ne sont pas présents en quantité suffisante pour l'organisme, les besoins énergétiques sont couverts par des substrats de substitution à savoir les protéines et les lipides, mais ces derniers sont peu rentables sur le plan métabolique. C'est pourquoi il convient de maintenir un apport glucidique au-dessus de 120g par jour. Toutefois, un régime trop riche en glucide risquerait d'entretenir une hyperglycémie chronique et de provoquer des fluctuations glycémiques après les repas.

Ainsi le sujet diabétique doit avoir des apports alimentaires en glucides maintenus entre les deux limites inférieures et supérieures soit respectivement 40% et 50% de l'apport énergétique total.

Sur le plan biochimique, les glucides sont classés en deux grandes catégories : les glucides simples contenant les monosaccharides et les oligosaccharides et les glucides complexes à savoir les fibres.

Afin d'être absorbés et assimilés tous les glucides doivent être réduits en monosaccharides (glucose, fructose ou galactose). Certains glucides sont absorbés plus rapidement que d'autres, ils sont qualifiés de sucres rapides et les autres de sucres lents. Les sucres rapides suivent un itinéraire rapide donnant naissance à des montées glycémiques courtes mais généralement plus intenses que les glucides lents pour lesquels la montée glycémique est étalée au cours du temps.

Cependant certains facteurs peuvent modifier la disponibilité digestive des glucides. En effet, les traitements thermiques qui accompagnent la cuisson font éclater les grains d'amidon. Ainsi l'ébullition ou encore la cuisson au four augmentent la digestibilité des aliments glucidiques. Il en est de même pour le broyage ou les purées et marmelades, tous augmentent la digestibilité des aliments glucidiques auxquels ces traitements sont appliqués.

Nous venons de voir que tous les aliments glucidiques entraînent une élévation plus ou moins rapide de la glycémie post-prandiale correspondant à la digestion et donc l'absorption de ces glucides alimentaires. Chez un sujet sain, cette élévation glycémique sera vite compensée par une réponse insulinaire. A contrario, chez un sujet diabétique, les montées glycémiques sont plus amples et plus longues en raison d'une réponse insuffisante ou retardée de l'insuline. Pour réduire ces montées glycémiques post-prandiales, il est indispensable de maintenir une quantité de glucides consommés à chaque repas de manière raisonnable.

Notion d'index glycémique :

Il s'agit de la capacité qu'a un aliment glucidique à augmenter la glycémie. Le principe est de choisir un « standard » et de le comparer à la réponse glycémique de l'aliment à tester. La réponse glycémique est mesurée par l'aire sous la courbe (ASC) calculée jusqu'à la deuxième heure, seule la partie au-dessus de la glycémie basale au temps 0 est prise en compte pour le calcul.

On obtient donc la formule suivante :

$$\text{Index glycémique (\%)} = \frac{\text{ASC de la réponse glycémique après ingestion de l'aliment à tester}}{\text{ASC de la réponse glycémique d'une quantité équivalente de glucides}} \times 100$$

Chez un patient diabétique, l'apport glucidique doit être maintenu à un niveau identique à celui d'un sujet qui n'est pas diabétique, toutefois il convient de souligner quelques différences. L'apport qualitatif doit rester stable chez le diabétique car toute variation intempestive entraînera des montées glycémiques ou au contraire des épisodes hypoglycémiques selon que l'apport soit excessif ou insuffisant. C'est pourquoi il est fortement conseillé de privilégier les aliments ayant un index glycémique bas.

Des études ont montré que la **consommation régulière d'aliments à index glycémiques élevés était associée à un risque accru de diabète de type 2.**[37]

Ainsi, la consommation d'aliments à index glycémique élevé devrait être évitée au moment de la journée où les dérives glycémiques ont tendance à être plus fortes comme au réveil. C'est aussi le cas pour les périodes qui suivent le jeûn, en effet, chez les diabétiques ces périodes de jeûne à savoir la fin de nuit et début de matinée sont caractérisées par une production hépatique du glucose et une insulino-résistance maximale. Pour venir à l'encontre de ces phénomènes il convient d'éviter la consommation d'aliments à fort index glycémique au petit déjeuner et de manière plus générale à chaque fois qu'il y a rupture d'un jeûne prolongé de plus de 8 heures.

3.1.2.2.3 Les lipides et graisses alimentaires

On sait maintenant qu'une consommation excessive en graisse est accusée d'être en partie responsable de l'augmentation des maladies cardiovasculaires. En effet, dans notre régime actuel, les graisses devraient représenter 35% de l'apport énergétique total tandis qu'elles représentent 40 à 50%. Malgré les recommandations, la consommation de graisses reste excessive dans les pays développés dont fait partie la Guadeloupe. Plusieurs causes peuvent être identifiées, à savoir le goût qui est un vecteur important. En effet, une préparation culinaire est d'autant plus appréciée que sa teneur en graisse est élevée. Une autre cause serait leur coût relativement faible par rapport aux fruits et légumes. [36, p. 78]

Les acides gras fournissent lors de leur « combustion » une quantité importante d'énergie. De plus, ils interviennent aussi dans la structure cellulaire à savoir les membranes cellulaires et organites intracellulaire assurant ainsi plasticité et fluidité des membranes cellulaires.

Par ailleurs, ils participent à de nombreuses régulations métaboliques : synthèse enzymatique, production de prostaglandines, fonctionnement des récepteurs hormonaux... Enfin ils servent de vecteur notamment de transporteur vitaminiq. En effet, l'absorption des vitamines liposolubles (A, D, E et K) notamment permise grâce aux apports lipidiques.

Les acides gras sont fournis par l'alimentation et subissent des transformations hépatiques pour conduire à des dérivés supérieurs. Ainsi on peut les classer en acides gras saturés et insaturés :

- Acide gras saturé : Ac. palmitique, Ac. Stéarique
- Acide gras monoinsaturé
 - Groupe des ω 9 : Ac. Oléique

Souvent présent dans certaines huiles végétales telles que l'huile d'olive ou d'arachide.

- Acides gras polyinsaturés :
 - Groupe des ω 6 : Ac. Linoléique

Retrouvé dans les huiles de tournesol, de maïs, de pépin de raisin, olive et soja

Il va permettre à l'organisme de produire par diverses réactions des prostaglandines de série 2 à savoir : des thromboxanes A₂ (TXA₂) et des prostacyclines (PGI₂) intervenant dans la régulation de la fonction des plaquettes, ainsi tout déséquilibre de la balance TXA₂/PGI₂ entraîne soit une hyperagrégabilité plaquettaire conduisant à des phénomènes de thrombose quand la balance penche plus pour le TXA₂ ou soit a un effet anti-agrégant et antithrombotique quand celle-ci penche pour la PGI₂.

- Groupe des ω 3 : Ac. Alpha-linolénique et Ac. Eicosapentaénoïque

Certaines huiles végétales en contiennent telles que l'huile de soja, colza et noix ou encore dans certains produits de la mer : poissons gras, coquillages, crustacés, huiles marines. Ils fournissent des prostaglandines de série 3 de type TXA₃ ayant un effet neutre et PGI₃ antiagrégant.

La composition en acides gras des triglycérides alimentaires dépend de leur origine. Les acides gras saturés sont retrouvés dans les graisses animales et les insaturés dans les graisses végétales. La majorité des personnes y compris celles à risque de complications cardiovasculaires s'écarte des recommandations portant sur les régimes « protecteurs » contre les maladies cardiovasculaires en délaissant les acides gras poly insaturés.

Il est bien admis que les oméga 3 baissent les triglycérides et ont un effet anti-thrombotique en diminuant l'agrégation plaquettaire. Ainsi ces changements d'apports lipidiques pourraient avoir un effet favorable dans la prévention des complications macrovasculaires observées chez le DT2.

Des études épidémiologiques viennent conforter ces recommandations telle que l'étude épidémiologique internationale « MONICA » en 1984 qui établit une différence significative de mortalité cardiovasculaire plus élevée dans les pays du nord comparé aux pays du sud adoptant un régime méditerranéen. De plus, une étude plus récente menée en 2013 et publiée dans le New England Journal Medecine est venue confirmer qu'un régime méditerranéen riche en huile d'olive extra vierge donc en acide oléique et en antioxydant, est capable de réduire le risque d'accidents cardiovasculaires chez les personnes à haut risque.

3.1.2.2.4 Les protéines

Les protéines sont des constituants fondamentaux des tissus vivants, les différentes protéines de l'organisme dont le nombre est estimé à 100 000, ont des capacités très variées de par leur interaction avec les autres molécules.

Sur le plan chimique, les protéines sont définies comme étant des chaînes organisées d'acides aminés pouvant être classées entre autres selon leur capacité à être synthétisées par l'organisme humain. Ainsi il existe neuf acides aminés qui ne peuvent pas être synthétisés par l'homme. Ces acides aminés sont présents dans le règne animal et végétal. C'est dans la viande que la quantité de protéine est la plus remarquable. Les graines des légumineuses comme le soja constituent la source de protéines végétales la plus intéressante.

Les protéines ont un rôle fonctionnel majeur en participant à la régulation des métabolismes, en assurant le transport de diverses biomolécules, en participant à la transduction du signal et la transcription du génome, elles permettent aussi la synthèse des anticorps intervenant dans l'immunité. Certaines protéines comme le collagène, ou la kératine entrent dans la composition des différentes structures tissulaires.

Les besoins protéiques varient avec l'âge, le sexe, l'activité physique mais aussi l'état de santé. Ainsi les apports nutritionnels conseillés varient d'un individu à l'autre. Les besoins protéiques physiologiques basaux sont de 0,8 g/kg/j.

Bien que très utiles dans les régulations métaboliques comme nous venons de le voir, les apports protéiques ont assez peu d'impact sur la régulation métabolique et glycémique dès lors que les apports nutritionnels conseillés sont couverts et que la composition des repas est diversifiée du fait de la synthèse endogène des protéines. Toutefois, nous verrons plus bas qu'un acide aminé en l'occurrence la L-arginine pouvait avoir un effet bénéfique sur la régulation métabolique dans le diabète.

3.1.2.2.5 Les fibres alimentaires

Selon la définition proposée par l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses), les fibres alimentaires sont « des substances non digestibles essentiellement composées de polymères glucidiques, oligosides et polyosides, associées ou non à d'autres constituants, qui doivent avoir un effet physiologique bénéfique et caractéristique des fibres ». Ce sont des hydrates de carbones ne fournissant donc pas d'énergie à l'organisme car ils ne sont ni digérés ni assimilés par ce dernier. Au niveau du côlon, les fibres deviennent un substrat pour le microbiote colique et subissent un processus de fermentation. Il existe de nombreuses fibres différentes diffèrent par leur composition biochimique. Les principales sont : la cellulose, les hémicelluloses, les β -glucanes, les pectines, l'inuline, les fructanes...

Les propriétés de ces fibres alimentaires dépendent principalement de leur solubilité et de leur viscosité. Elles possèdent une spécificité à retenir l'eau : caractère hygroscopique permettant ainsi une augmentation du bol fécal. Elles vont attirer l'eau dans la lumière intestinale. Toutefois, la cellulose et la lignine ne sont pas solubles et ne forment pas de gel tandis que les pectines et les β -glucanes sont hydrosolubles et ont une viscosité élevée.

Par ailleurs, plusieurs études expérimentales et des essais cliniques randomisés ont explorés l'impact des fibres sur le métabolisme glucosé, notamment sur la sensibilité à l'insuline. Elles entraînent une diminution de l'index glycémique dont nous avons déjà parlé. Cette diminution est due au ralentissement de la vidange gastrique et à la formation d'une interface de gel entre le contenu de l'intestin et les entérocytes qui sont des cellules de l'intestin responsables de l'absorption des glucides. Au long cours, une amélioration de l'HbA1c ainsi qu'une diminution du nombre d'hypoglycémies sont observées chez des patients DT2 après administration de fibres solubles et insolubles. Le ralentissement de la vidange gastrique entraîne aussi le phénomène de satiété donc une diminution de la charge glycémique qu'a ingéré le sujet. Enfin les produits de la fermentation participent à la production de GLP-1 intestinale permettant la sécrétion d'insuline.

Les fibres diminuent aussi la réabsorption des acides biliaires par une réduction du cycle entéro-hépatique et donc du cholestérol hépatique

Les aliments les plus riches en fibres sont les sons de céréales (blé, avoine) les céréales complètes, les légumes secs (lentilles, haricots) les fruits secs (pruneaux, abricots). Il est recommandé de consommer au moins 25g de fibres par jour chez les adultes.

En augmentant dans son alimentation la proportion de légumineuses, de fruits et légumes, de céréales et pain complet permettent d'atteindre ces recommandations.

3.1.2.2.6 Synthèse

Le cas du régime Méditerranéen dont l'alimentation comporte, rappelons-le, de l'huile d'olive, des légumes, des fruits, des noix et des céréales est plus favorable que l'alimentation de type occidentale riche en viande et en aliments gras et sucrés en permettant de réduire le risque d'accidents cardiovasculaires chez les personnes à risques. Ce mode de consommation alimentaire serait une bonne alternative pour corriger ou du moins tenter de corriger ce fort risque cardiovasculaire de la population diabétique.

Une alimentation saine et variée est un déterminant majeur dans la prévention des maladies cardio-métaboliques. Ainsi l'élaboration de celle-ci fait l'objet de plusieurs recommandations afin que la population puisse avoir une idée simple et « praticable » du concept d'équilibre alimentaire. C'est ainsi que le PNNS élabore des propositions de compositions et de fréquence de consommation sous forme de pyramide alimentaire.

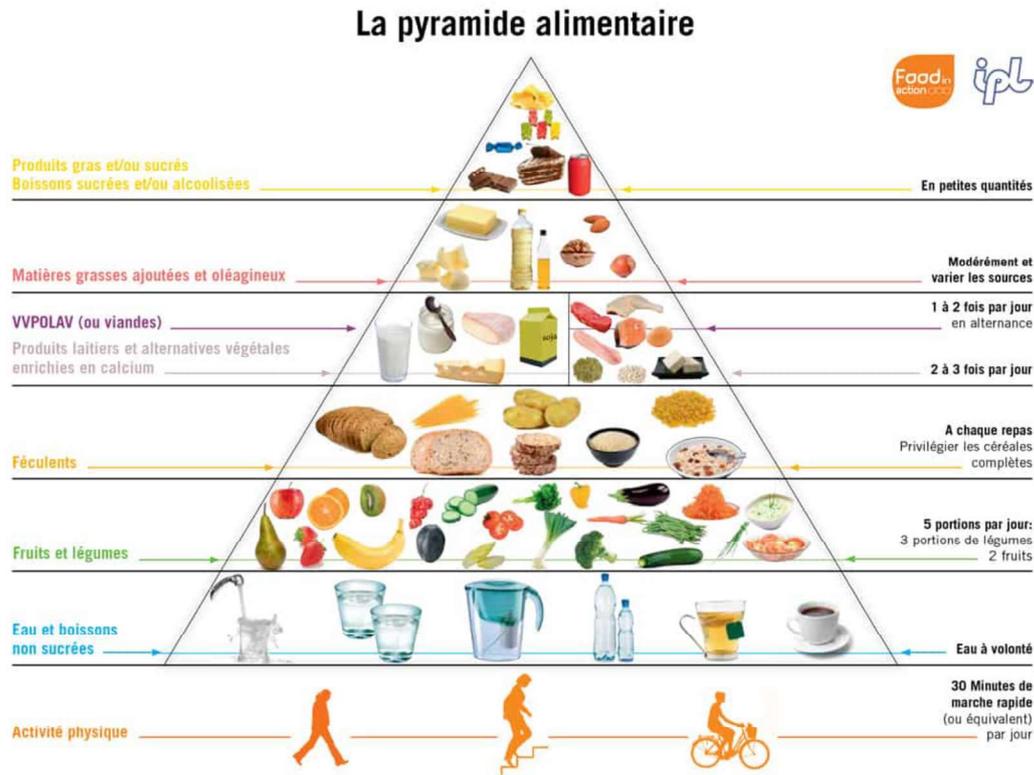


Figure 19: Pyramide alimentaire

3.1.3 Accompagnements pharmaceutiques

3.1.3.1 Loi Hôpital-patient-santé-territoire (HPST)

Depuis 2009, la loi n° 2009-979 portant sur la réforme de l'hôpital et relative aux patients, à la santé et au territoire (HPST), de nouvelles perspectives de réorganisation de notre système de santé ont vu le jour. Les pharmaciens d'officine y trouvent pleinement leur place grâce aux missions accordées.

On trouve ces nouvelles missions dans le code de santé publique au chapitre V du titre II du livre Ier de la cinquième partie.

L'intitulé est ainsi rédigé : « **Pharmacie d'officine** » [38]

« Dans les conditions définies par le présent code, les pharmaciens d'officine :

- 1° Contribuent aux soins de premier recours définis à l'article L. 1411-11 ;
- 2° Participent à la coopération entre professionnels de santé ;
- 3° Participent à la mission de service public de la permanence des soins ;

4° Concourent aux actions de veille et de protection sanitaire organisées par les autorités de santé ;

5° Peuvent participer à l'éducation thérapeutique et aux actions d'accompagnement de patients définies aux articles L. 1161-1 à L. 1161-5 ;

6° Peuvent assurer la fonction de pharmacien référent pour un établissement mentionné au 6° du I de l'article L. 312-1 du code de l'action sociale et des familles ayant souscrit la convention pluriannuelle visée au I de l'article L. 313-12 du même code qui ne dispose pas de pharmacie à usage intérieur ou qui n'est pas membre d'un groupement de coopération sanitaire gérant une pharmacie à usage intérieur ;

7° Peuvent, dans le cadre des coopérations prévues par l'article L. 4011-1 du présent code, être désignés comme correspondants au sein de l'équipe de soins par le patient. A ce titre, ils peuvent, à la demande du médecin ou avec son accord, renouveler périodiquement des traitements chroniques, ajuster, au besoin, leur posologie et effectuer des bilans de médicaments destinés à en optimiser les effets. »

3.1.3.2 L'éducation thérapeutique du patient (ETP)

La notion d'ETP fut introduite par l'OMS et y est définie comme étant un moyen permettant au patient d'acquérir ou de maintenir des capacités lui permettant de gérer au mieux sa vie avec sa maladie chronique. Elle regroupe diverses activités organisées pour rendre les patients plus autonomes en les aidant à comprendre leur maladie, leur traitement ainsi que tout autre moyen permettant d'améliorer sa qualité de vie.

Pour participer au programme d'ETP, une formation minimale de 40 heures d'enseignement théorique et pratique doit être réalisée par les professionnels.

Enfin pour être mis en place au niveau local, ces programmes doivent obligatoirement être autorisés par les agences régionales de santé (ARS).

3.1.3.3 Les entretiens pharmaceutiques

La loi HPST de 2009 et la convention nationale de 2012 [39] ont marqué la volonté des pouvoirs publics de renforcer le rôle du pharmacien dans l'accompagnement des patients au travers d'entretiens.

La convention nationale définit l'entretien pharmaceutique comme « l'un des principaux moyens permettant aux pharmaciens d'assurer la prise en charge personnalisée et optimale du patient ».

Le pharmacien d'officine est amené à voir plus souvent un patient diabétique que les autres professionnels notamment par le biais des renouvellements d'ordonnance. Il est donc évident que le pharmacien doit faire partie intégrante du suivi de la prise en charge de certaines pathologies.

Seulement, aujourd'hui il n'est autorisé que trois types d'entretiens pharmaceutique à savoir, les entretiens pour les patients sous anti-vitamine K, anticoagulants oraux directs et pour les patients asthmatiques.

Nous espérons que progressivement seront ajoutées d'autres pathologies telle que le diabète.

3.2 Prise en charge optimisée sur le territoire

Nous avons vu dans la partie précédente les différentes recommandations et mesures dans la prise en charge d'une manière générale du sujet diabétique. Maintenant dans cette sous-partie, nous verrons les différentes actions menées toujours en regard des recommandations et mesures traitées précédemment mais cette fois-ci ces dernières seront adaptées sur le territoire local. Nous étudierons aussi quelques propositions pour améliorer la prise en charge du patient diabétique de type II.

3.2.1 Le dépistage sur l'île et dépistage en pharmacie

En Guadeloupe comme dans le reste du monde est célébrée la journée mondiale du diabète le 14 novembre de chaque année. Cette journée se fait grâce à la collaboration de différents acteurs dont Le "Groupement d'Intérêt Public- Réseaux et Actions de Santé Publique En Guadeloupe, à Saint-Martin, et Saint- Barthélemy" (GIP-RASPEG), l'association française des diabétiques en Guadeloupe, l'unité du pied diabétique au CHU de Guadeloupe.

Durant cette journée, un village santé y est installé avec différents acteurs tel que des médecins, des diabétologues, des nutritionnistes et diététiciens, des associations de patients... Des théâtres de rues viennent sensibiliser la population ainsi que des bus de dépistages qui contribuent à inciter les personnes à se faire dépister durant cette journée.

Dépistage en pharmacie

Sur le territoire français, le dépistage du DT2 a été expérimenté pour la première fois en 2017 dans les pharmacies de trois départements de la région Grand-Est (Ardennes, Haut-Rhin et Meurthe-et-Moselle). Les résultats de cette première campagne ont montré une excellente acceptabilité du dépistage par le patient malgré un retour insuffisant sur le nombre de glycémies veineuses prescrites et réalisées pour la confirmation du diagnostic. Ainsi près de la moitié des personnes dépistées à haut risque et ayant suivi toutes procédures ont eu la confirmation d'un diabète ou d'un état de prédiabète.

De plus, une récente étude Britannique datant de 2019 avec des chercheurs de l'université d'East Anglia (UEA) et de Boat UK démontre l'efficacité du dépistage de la maladie en officine [40]. Elle met en lumière l'efficacité du dépistage du DT2 dans les pharmacies des régions où l'on soupçonne une prévalence élevée du diabète, peu coûteuse, cette méthode permettrait d'améliorer le diagnostic précoce et de réduire les coûts liés à la maladie et ses complications. Cette étude vient confirmer le rôle du pharmacien d'officine dans les stratégies de santé publique ayant comme objectif une prise en charge précoce des maladies.

Il serait donc intéressant de mener cette expérimentation sur le territoire Guadeloupéen. En effet, comme nous l'avons vu, la Guadeloupe fait partie des régions ayant le plus fort taux de diabète au niveau national. Cette expérimentation serait une véritable opportunité d'offrir un service de proximité au sein de cette population à risque. Sachant qu'il y a environ 160 pharmacies sur le territoire, si toutes les pharmacies acceptaient de pratiquer le dépistage des patients à risque de diabète, cela améliorerait considérablement la prise en charge des patients, freinerait de manière précoce l'évolution de la maladie et enfin améliorerait le rapport coût/efficacité des services.

3.2.2 Contrôle des facteurs de risques modifiables adaptés

3.2.2.1 Relancer le plan Obésité Outre-mer

Le plan obésité outre-mer lancé en 2010 pour une période de trois ans, consistait à mettre en place au niveau territorial les éléments nécessaires pour le parcours de soins des personnes obèses reposant sur le maillage des différents acteurs professionnels de santé et autres, il luttait contre les discriminations et encourageait la recherche.

L'objectif était de coordonner les stratégies entre les territoires en mobilisant les services régionaux des différents ministères concernés, les agences régionales de santé, les collectivités territoriales ainsi que les autres partenaires concernés. Ce plan prenait en compte la situation préoccupante concernant l'obésité dans les départements d'outre-mer qui est encore d'actualité aujourd'hui. Les axes principaux portaient sur l'amélioration de l'offre alimentaire locale et favorisaient la pratique de l'activité physique et sportive ainsi que le renforcement du dépistage et de la prise en charge de l'obésité et des pathologies associées.

Ainsi relancer ce plan serait un élément majeur pour que l'obésité soit considérée comme une véritable maladie entraînant des complications délétères pour la santé future de la population dont le diabète de type 2

3.2.2.2 « Les écoles carambole » [41]

Dans ce contexte préoccupant de la montée du surpoids et de l'obésité est né un programme de promotion de la santé, sous les directives du PNNS et du plan Obésité outre-mer. Il s'agissait de la mise en place d'une campagne de sensibilisation des plus jeunes. Ainsi dans différentes écoles primaires des quartiers prioritaires de l'île, le programme « les écoles caramboles » permettait de promouvoir les facteurs nutritionnels protecteurs que sont la consommation de fruits, d'eau ainsi que la pratique d'activités sportives. La mise en place se faisait autour d'animations d'activités d'éducation nutritionnelle aux trois repères (fruits et légumes, eau, activité physique) grâce à des malles pédagogiques remises aux enseignants.

Chaque mallette contient un livret de l'enseignant, des carnets pour chacun des élèves, des guides de nutrition adaptés au contexte des Antilles ainsi que des affiches à mettre dans les

salles de classes, aussi des livres, et vidéos sur clé USB contenant des images et jeux autour de la nutrition.

Agir auprès des plus jeunes semble une manière efficace afin que ces derniers puissent acquérir tous les outils en termes de connaissances nutritionnelles pour rester en bonne santé sur le territoire. Ils connaîtront les différents fruits et légumes du pays ainsi que leur bienfait, auront une culture de la pratique du sport mais aussi une réduction de l'appétence pour le goût sucré dès le plus jeune âge en dévalorisant les boissons et sodas sucrés.



Figure 20: Logo les « écoles carambole »

3.2.2.3 Pratique d'activité sportive valorisée sur le territoire

Souvent présenté comme territoire de champion de par la multitude de sportifs parvenant au plus haut niveau, l'image d'une Guadeloupe hautement physique et sportive est cependant erronée. En effet, ces sportifs de haut niveau ne sont pas le reflet fidèle de la pratique sportive pour l'ensemble de la population.

L'activité physique est bénéfique pour la santé, elle intervient à tous les stades de la prévention (primaire, secondaire et tertiaire) du développement des maladies chroniques dont le diabète. Chez l'adulte, pratiquer une activité régulière et adaptée réduit le risque d'hypertension, de cardiopathie coronarienne, d'accident vasculaire cérébral, de diabète, de cancer du sein et du côlon ainsi que la dépression.

Elle occupe aussi une place importante dans la prise en charge de l'obésité et le surpoids.

Ainsi l'OMS recommande pour les adultes de pratiquer au moins, au cours de la semaine 150 minutes d'activité d'endurance d'intensité modérée ou au moins 75 minutes d'activité d'endurance d'activité soutenue, ou une combinaison équivalente d'activité d'intensité modérée ou soutenue.

À partir de 65 ans, les recommandations sont les mêmes que celles citées précédemment mais lorsque les personnes âgées ne peuvent pratiquer la quantité recommandée d'activité physique en raison de leur état de santé, elle devrait être aussi actives physiquement que leurs capacités et leur état leur permettent.

A l'échelle nationale, la stratégie de promotion de l'activité physique est instaurée par le Plan National Nutrition Santé PNNS depuis 2001 comme nous en avons déjà parlé. Ce plan recommande une pratique d'au moins 30 minutes d'activité physique d'endurance (intensité modérée et élevée) au moins 5 jours par semaine.

Mise en place des P3S

Pour favoriser la pratique d'activité physique chez les plus sédentaires des parcours sportifs de santé sécurisés (P3S) ont été développés au niveau local. Un parcours de santé à été construit dans chacune des 42 communes de l'archipel.

« **Boujé sé méyè médikamen nou ni** »⁷

Il s'agit d'espace composé de trois parties :

- Un espace d'échauffement et de gymnastique
- Un parcours permettant la marche
- 8 ateliers d'activité physique favorisant l'endurance composés entre autres de rameur, vélo à bras, vélo, barreur, marcheur...



Figure 21: Affiche sur site, P3S de la commune de Pointe-Noire

Leur accès est gratuit, certaines séances sont coachées par des professeurs d'activité physique. Selon une enquête réalisée en 2018, seul 32% des Guadeloupéens les utilisent et 13% participent aux séances coachées.

Parmi un échantillon de 507 personnes, 86,4% des personnes quel que soit le sexe connaissent les P3S. Parmi eux, 27,4% déclarent y aller. Plus de la moitié y vont une fois par semaine et un quart 2 fois par semaine.

⁷ Bouger est le meilleur médicament que nous possédons

Améliorations souhaitables :

Ainsi on remarque que ces parcours de santé sont bien connus par la population mais toutefois négligés. Afin d'attirer et d'encourager à l'utilisation plus fréquente il convient de voir les éléments manquants.

- Souvent nous constatons un manque d'éclairage sur les sites limitant beaucoup d'usagers, sachant que sur l'île il fait nuit « tôt ». À cela s'ajoute peut-être le sentiment d'insécurité que l'obscurité peut engendrer. Ainsi mettre un éclairage public adéquat inciterait plus de personnes ou même des familles à pratiquer les activités proposées le soir lorsque les contraintes professionnelles ou familiales ne permettent pas de les utiliser le jour.
- Il conviendrait aussi de rajouter des points d'eau type fontaine, afin d'éviter les départs précoces ou les inconvénients pratiques.
- Inclure la pratique des P3S dans l'éducation scolaire pourrait trouver son sens dans l'éducation pour la santé. En effet, certains cours d'éducation physique pourraient être pratiqués sur ces sites afin d'augmenter la fréquentation, la visibilité mais aussi et surtout éduquer les plus jeunes à l'usage des P3S devenant ainsi une habitude de vie.
- Enfin des séances prescrites par les médecins, dans le cadre du sport sur prescription, à certains patients pourrait être une motivation d'y aller donc de pratiquer du sport. Sensibiliser les médecins et les autres professionnels de santé sur l'intérêt de ces parcours pour leurs patients pourrait aussi être une piste afin d'augmenter la fréquentation de ces derniers et donc d'augmenter la pratique de l'exercice physique par la population de l'île.

Bougeons avec la Région Guadeloupe

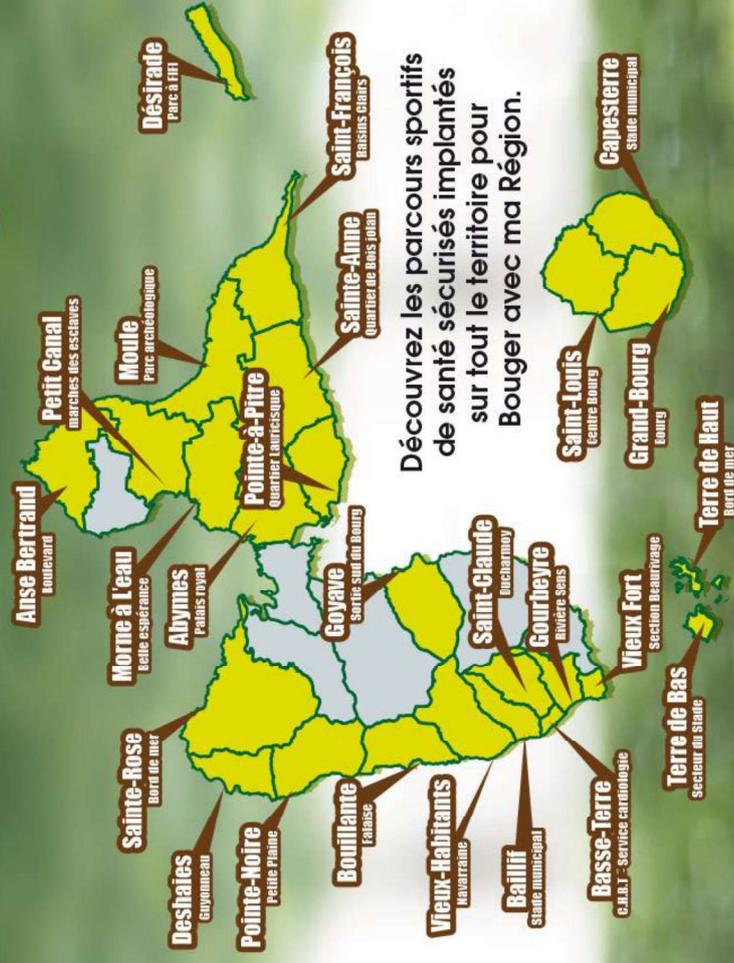


**Parcours Sportifs
de Santé Sécursisés**



La Région Guadeloupe votre partenaire du sport et de l'effort.

Avec la Région Guadeloupe, mon atout santé, c'est bouger !



Découvrez les parcours sportifs
de santé sécurisés implantés
sur tout le territoire pour
Bouger avec ma Région.

**Parcours Sportifs
de Santé Sécursisés**



Retrouvez-nous sur Facebook
@RégionGuadeloupe



Retrouvez-nous sur Twitter
@CRGuadeloupe

Figure 22: Affiche promotionnelle des PSS sur le territoire

3.2.2.4 Apprendre les principes d'une alimentation saine

3.2.2.4.1 Faire appliquer avec plus d'efficacité la loi dite sucre outre-mer

Trois ans après le vote de la loi Lurel interdisant la distribution de produits agro-alimentaires ayant une teneur en sucre supérieure à ceux de la métropole, un arrêté a été publié le 9 mai 2016 au « journal officiel ». Ce dernier précise la teneur maximale en sucre ajouté dans les produits locaux distribués exclusivement en outre-mer.

Cet arrêté signé par les ministères de la santé, de l'agriculture de l'économie, du commerce et des outre-mer recense une liste de tous les produits concernés en particulier les sodas, yaourts, biscuits, glaces, gâteaux, barres chocolatées, chocolats. [42]

Grâce à cette loi, une nouvelle étape a été franchie garantissant l'égalité d'accès de l'offre alimentaire dans les outre-mer. C'est un facteur non négligeable qui intervient dans la lutte contre l'obésité frappant ces régions donc dans la prévention du développement de maladies cardio-vasculaires tel quel le diabète.

Reste maintenant à savoir si ces industriels respectent bien ces nouvelles réglementations. Seulement, plusieurs élus et sénateurs des outre-mer doutent de l'application effective de cette loi. En effet, il n'y a selon eux ni régularité ni même de contrôles.

3.2.2.4.2 Diminution de la consommation en sel

Limiter le sel à 5 grammes par jour pour un adulte selon les recommandations du PNNS. L'excès de sel est l'une des premières causes d'hypertension artérielle résistante.

Le sel est considéré comme un exhausteur de goût mais aussi utilisé comme conservateur ce qui fait de lui un additif incontournable de l'industrie agroalimentaire. Par ailleurs, on retrouve de fortes quantités de sel dans les comprimés effervescents selon une étude publiée en 2013 dans le British Medical Journal en cas de prise quotidienne et régulière de médicaments effervescents, le risque d'hypertension serait multiplié par 7 et celui d'AVC augmenté de 22%. Selon l'OMS, 2,5 millions de décès pourraient-être évités chaque année si la consommation de sel au niveau mondial était ramenée au seuil recommandé.

Il est important d'apprendre au patient à repérer les différentes sources de sels, de lui rappeler de ne pas dépasser 5 grammes par jour enfin lui rappeler qu'il existe de sels cachés : charcuterie, conserves, poissons salés, pain, soupes en briques, plats préparés...

3.2.3 Biodiversité locale

Comme nous l'avons cité précédemment, le terroir local contient de vrais alliés, souvent méconnus parfois oubliés mais aux intérêts nutritionnels importants. En effet, l'île est composée de 3800 espèces de plantes dont :

- **627 plantes médicinales**
- **220 espèces comestibles** dont :
 - **130 fruits**
 - **60 légumes**
 - **20 tubercules** + **une dizaine de noix et graines**

Ce n'est pas pour rien qu'elle a été désignée par l'UNESCO réserve biosphère en 1992. Ainsi 77% de l'île est classée réserve biosphère. Il s'agit d'une reconnaissance mondiale pour un territoire doté d'écosystèmes de grandes qualités. Parmi ces nombreux produits locaux il me semble important de savoir lesquels ont un intérêt nutritionnel notamment dans la prévention du diabète.

La proposition est simple : **enrichissons-nous des connaissances nutritionnelles pour valoriser nos produits locaux dans l'intérêt de tous !**

Intérêt des plantes médicinales créoles

Je n'aborderai pas les plantes médicinales locales dans ce travail, je les citerai juste. Dans la tradition créole, la pathologie diabétique serait un déséquilibre entre l'amer et le sucré, ainsi certaines plantes amères sont utilisées en usage traditionnel tels que la **liane serpent** *Tinospora crispa*, le **paroka** *Momordica charantia*, le **graine-en-bas feuille** *Phyllanthus spp.*

3.2.3.1 Optimisation des produits locaux dans le contrôle du diabète

La Guadeloupe est une terre fertile et riche en biodiversité comme je l'ai déjà indiqué précédemment. Toutefois, nous importons près de 80% de notre alimentation. Face à ce paradoxe, il convient de réintégrer la consommation locale au sein des habitudes alimentaires de la population. Valoriser un « régime caribéen » tel est le concept lancé par le Dr Henry Joseph, pharmacien et docteur en pharmacognosie. Ce régime est le résultat de ses nombreuses recherches menées sur les aliments locaux à index glycémiques bas tels que la patate douce, la mangue, le poids d'angole, de fruit à pain...

Nous avons vu, que le patient diabétique devrait privilégier les aliments à faible IG. Essayons d'analyser les index glycémiques de quelques produits retrouvés sur le territoire. Actuellement l'intégration d'information sur l'index glycémique des aliments dans le régime alimentaire des Caraïbes est limitée par manque de données. Seuls les travaux d'une équipe de chercheurs de Trinidad et Tobago ont pu déterminer l'IG de huit aliments à savoir : igname, banane verte, fruit à pain, madère, manioc, malanga et patate douce.

Le reste des données présentées ci-dessous m'ont été fournies par le Dr Henry Joseph au travers de ses différentes recherches notamment par le biais de son laboratoire Phytobokaz, ainsi que par des pharmaciens Mme Osmar Tatiane et Mme Synesius Marie-Claude. [43]

Les IG sont à titre indicatif et peuvent varier en fonction de la maturité des aliments ou encore du mode de cuisson.

3.2.3.1.1 IG de quelques féculents

Tableau 1: Index glycémique de quelques féculents locaux

<i>Féculents</i>		Teneur en glucide en g pour 100g	Index glycémique
<i>Banane jaune cuit</i>		26	60
<i>Banane plantain</i>		28	40
<i>Châtaigne</i>		25	65
<i>Fruit à pain</i>		20	60
<i>Igname</i>		24	37
<i>Manioc</i>		12	55

<i>Madère</i>		24	54
<i>Malanga</i>		31	55
<i>Patate douces</i>		27	54
<i>Pois d'angole</i>		21	30

3.2.3.1.2 IG de quelques fruits

Tableau 2: Index glycémique de quelques fruits locaux

<i>Fruit</i>		Teneur en glucide en g pour 100 g	Index glycémique
<i>Abricot pays</i>		12	60
<i>Ananas</i>		14	45

<i>Carambole</i>		7	56
<i>Cerise pays</i>		0,4	20
<i>Citron</i>		8	20
<i>Corossol</i>		15	35
<i>Goyave</i>		17	43
<i>Grenade</i>		16	35
<i>Groseille</i>		10	25

Mangue mûre



15

50

Orange



12

35

Pamplemousse



11

30

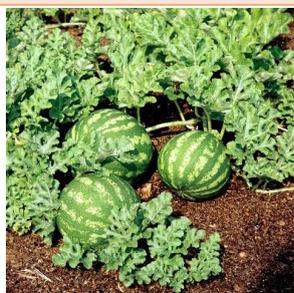
Papaye



10

56

Pastèque



5

72

Pomme cannelle



25

35

3.2.3.1.3 IG de quelques légumes

Tableau 3: Index glycémique de quelques légumes locaux

<i>Légumes</i>		Teneur en glucides en g pour 100g	Index glycémiques
<i>Aubergine</i>		5	Proche de 0
<i>Avocat</i>		6	Proche de 0
<i>Carotte crue</i>		8	30
<i>Christophine (chayotte, chouchou)</i>		8	50
<i>Concombre</i>		3	15
<i>Epinards</i>		7	15

<i>Giraumon (potimarron)</i>		13	75
<i>Gombo</i>		8	75
<i>Petits concombres</i>		<5	Proche de 0
<i>Tomate</i>		4	30

3.2.3.2 Régime caribéen : mesures nutritionnelles adaptées au territoire local

3.2.3.2.1 Pyramide alimentaire caribéenne ou créole

Nous avons vu précédemment qu'une alimentation d'inspiration méditerranéenne devait s'inscrire dans l'hygiène alimentaire de la population afin de réduire le risque de maladie cardiovasculaire. Ainsi afin de représenter la part des aliments dans notre quotidien, le PNNS a émis une pyramide alimentaire. Toutefois, nous pouvons nous en inspirer pour essayer d'« élaborer » une pyramide alimentaire spécifique pour la culture locale aux Antilles.

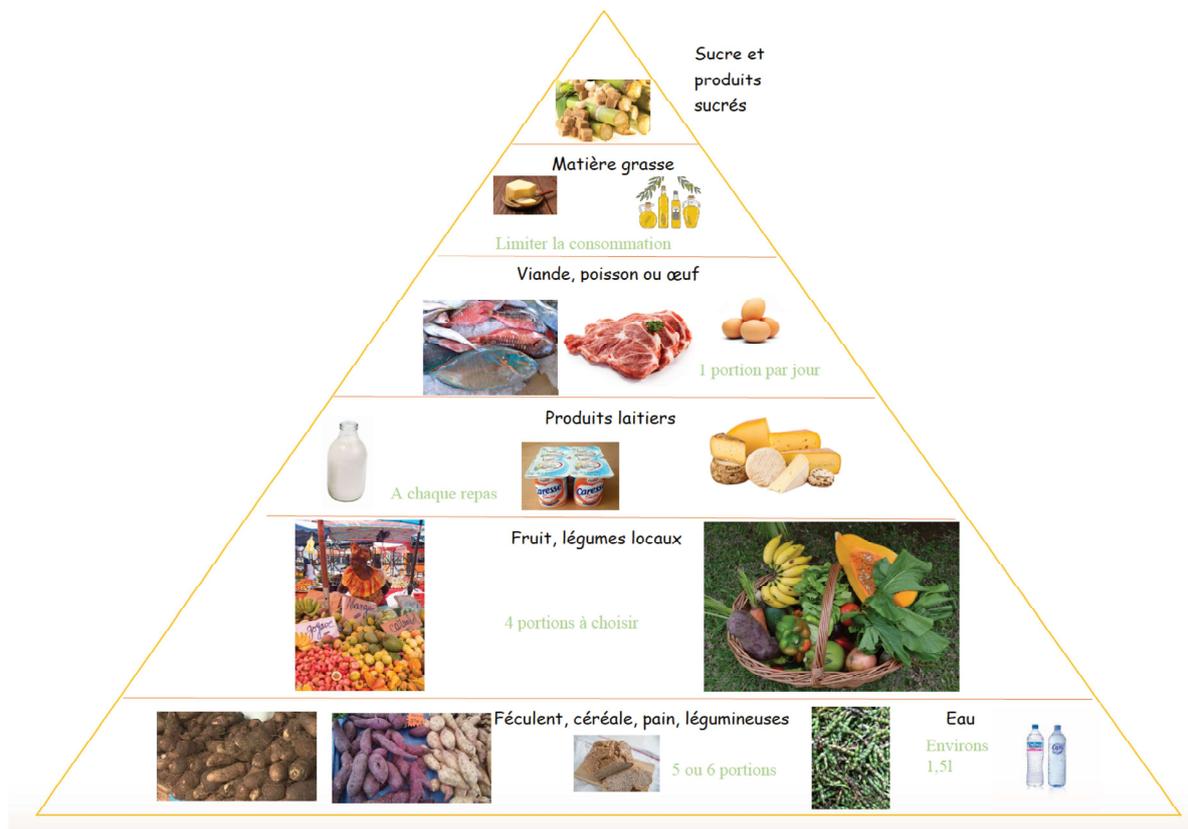


Figure 23: Pyramide alimentaire Caribéenne

3.2.3.2.2 Oméga 3

Nous avons vu que les oméga 3 permettaient une diminution des complications cardiovasculaires permettant l'homéostasie de l'équilibre glycémique ainsi, il convient d'insister sur l'intérêt de ces derniers. La population guadeloupéenne a de la chance d'être sur une île permettant d'avoir un accès en grande abondance de poisson ayant des qualités nutritionnelles importantes. Ainsi certains poissons dits gras sont riches en oméga-3, ce sont principalement : sardine, thon, maquereau, anchois, saumon....

Ces poissons ne sont pas tous trouvés en Guadeloupe, en effet sur les étals on retrouve principalement le vivaneau : espèce du genre *Lujanus*, à chair mi-grasse, la daurade coryphène contenant 0,16g d'oméga 3 donc c'est un poisson plutôt maigre selon certaines études. Autres poissons retrouvés : poisson perroquet « poisson chat », vieille rouge ou « grande gueule ».

3.2.3.2.3 Antioxydants

Le stress oxydant est la conséquence d'un déséquilibre entre la production de radicaux libres ou espèces oxygène-réactives et les capacités antioxydantes cellulaires. Les radicaux libres sont porteurs d'un électron célibataire très réactif. La production des radicaux libres se fait au sein de la cellule par divers mécanismes mais le site principal est la chaîne respiratoire mitochondriale.

La production excessive ou la non-neutralisation de ces radicaux libres entraîne une altération des macro-molécules et accélère le vieillissement cellulaire.

Toutefois l'organisme possède des défenses antiradicalaires qui sont les antioxydants. Ils peuvent être soit enzymatiques comme la superoxyde dismutase soit non enzymatiques tel que le glutathion. A ces antioxydants peuvent aussi s'ajouter les molécules provenant de

l'alimentation telles que la vitamine E (l'alpha-tocophérol), la vitamine C, les caroténoïdes, les polyphénols, le sélénium ou le zinc.

Le stress oxydant contribue énormément au développement du diabète.

Les glucides à index glycémique élevé dont l'absorption entraîne une forte augmentation de la glycémie postprandiale et un excès d'apport en glucides contribuent à la production de radicaux libres et donc au stress oxydant.

Comme nous l'avons constaté dans la deuxième partie, encore de nos jours sur le territoire, la consommation de fruits soit au petit déjeuner ou encore en dessert est faible voire presque inexistante dans les habitudes alimentaires. Cette faible consommation de fruits serait liée à deux facteurs : l'un d'ordre culturel et l'autre serait d'ordre économique principalement due à la faible productivité locale de fruits.

En ce qui concerne les causes culturelles, il est intéressant de savoir qu'il existe des tabous alimentaires, remontant à la période esclavagiste. En effet, les colons voulant garder leurs biens mentaient aux esclaves sur les bienfaits des fruits. Ainsi certains Guadeloupéens croient encore qu'il ne faut pas manger certains fruits sous prétexte qu'ils donnent des vers par exemple.

Il est donc nécessaire de rappeler à la population et encore plus chez le diabétique les bienfaits des fruits. Les fruits tropicaux sont riches en antioxydants de par leur couleur caractéristique d'une forte teneur en pigments.

Vitamine A , rétinol	Pomme lianne, mangue, groseilles
Vitamine C	Mangue, cerise pays, papaye
Vitamine E	Avocat

3.2.3.2.4 Aliments à index glycémique bas

Dernière caractéristique du « régime caribéen », les aliments à index glycémique faible qui sont d'un intérêt primordial pour lutter contre le développement de la maladie.

En effet, il y a une consommation accrue d'aliments raffinés à IG élevé. Pour corriger ces chiffres alarmants il est donc urgent de modifier les habitudes alimentaires en privilégiant les fruits et les légumes locaux.

Il convient donc de préférer :

Riz blanc IG= 83
Pomme de terre IG= 85
Bokits⁸

À remplacer par :



Patate douce IG 50
Banane verte ou « **poyo** » : **IG 40**
Ignam, malanga, pois de bois

⁸ Sandwich traditionnel antillais, à base de pain frit

*Petit rappel concernant la patate douce *Ipomoea batatas* :*

Il s'agit d'un légume racine ou tubercule, dont la culture est très répandue dans les régions tropicales.

En Guadeloupe, on constate que cette dernière est moins consommée que la pomme de terre, cela peut s'expliquer par un circuit de distribution mal organisé et une production hétérogène. De plus, la valeur nutritionnelle de la patate douce est souvent méconnue ainsi l'image des produits locaux est dévalorisée au profit des aliments importés.

Un axe de développement serait de créer une filière agroalimentaire utilisant de la patate douce pour élaborer des plats préparés, des pots pour bébé ou encore de l'alimentation pour l'élevage porcin ou ovin par exemple.

3.2.3.3 Place des pois locaux : *pwa péyi*

Nous savons que la pathologie diabétique entraîne soit une diminution de la sécrétion d'insuline soit une diminution de la sensibilité des cellules à l'insuline. Dans le cas où la sensibilité des cellules est diminuée, les membranes cellulaires ne reconnaissent pas cette hormone donc elle ne sera pas utilisée, c'est ce que l'on appelle la résistance à l'insuline ou insulino-résistance. Il est important aussi de préciser que la sensibilité à l'insuline diminue avec l'âge.

Les *pwa péyi* sont des pois locaux faisant partie des **légumineuses**.

Aussi appelés « légumes secs », ce sont des graines de différentes formes et couleurs provenant des plantes à gousse.

La majorité d'entre eux se présentent sous forme d'arbrisseaux pouvant atteindre 3 m de haut et donc les tiges et les feuilles sont couvertes de poils blancs. Les feuilles sont alternes et composées de 3 folioles. Les fleurs donnent naissance à une gousse oblongue contenant des graines comestibles de la taille d'une grosse lentille.

Leur culture est annuelle mais peut parfois être pluriannuelle.

Ils sont généralement cultivés dans les petits jardins créoles pour leurs graines comestibles.

Sur l'archipel Guadeloupéen, différentes variétés de ces légumineuses sont présentes et bien connues de la population, le plus connu étant le pois d'angole *Cajanus cajan*. Cependant les qualités nutritionnelles ne sont généralement pas un argument de consommation. En effet les pois font partie du patrimoine culturel, la plupart ont été amenés sur l'île par les bateaux négriers durant les périodes de l'esclavage pour nourrir les esclaves sur les plantations. Ainsi la soupe « à Congo » est une soupe traditionnelle possédant des pois Congo ou pois d'Angole en référence aux pays originaires des esclaves qui sont le Congo et l'Angola.

Cependant leurs qualités nutritionnelles sont peu connues et se révèlent riches en protéines et notamment en L-arginine ayant donc une place dans l'alimentation du diabétique.

3.2.3.3.1 Pouvoir anti-oxydant et hypoglycémiant des graines de *Cajanus cajan* :

Selon une étude menée en 2016 par des chercheurs Nigériens, les graines germées de pois d'Angole *Cajanus cajan* possèderaient des propriétés hypoglycémiantes chez le rat [44]. Dans cette étude les pois ont été mis préalablement mis à germer puis ils ont mesuré la glycémie des rats. Ainsi après avoir nourri les rats avec de la farine de pois d'Angole germés, il y avait une réduction significative ($p < 0,05$) de la glycémie par rapport au groupe n'ayant pas suivi ce régime.

Une autre étude menée en 2013 par des chercheurs indiens a montré que les graines se sont révélées être riches en polyphénols et en protéine possédant une puissante activité antioxydante [45]. Par ailleurs ces graines ont aussi significativement atténué les montées glycémiques post-prandiales induites par l'amidon et réduit la charge glycémique chez le rat.

3.2.3.3.2 Meilleure réponse à l'insuline grâce à la L-arginine

Il s'agit d'un acide aminé « non essentiel » pouvant être synthétisé par l'organisme. Il est donc un constituant des protéines.

Sur le plan biochimique, il permet la synthèse du monoxyde d'azote (NO) par la NO-synthase intervenant dans la vasodilatation des artères.

Il est plus connu pour ses soi-disant propriétés énergisantes en augmentant les capacités sportives. Elle permettrait d'oxygéner les muscles. Cependant aucune étude scientifique n'est venue confirmer ces propriétés.

Il s'agit d'un acide aminé pouvant être synthétisé par l'organisme cependant, en cas de pathologie cardiovasculaire, sa synthèse est perturbée ainsi il conviendrait de compléter les patients diabétiques en L-arginine.

Une étude menée en 1998 a montré que la L-arginine peut réduire la résistance à l'insuline et donc augmenter la sensibilité des cellules à l'insuline[46]. Par ailleurs, une autre étude menée en 2001 vient conforter ces résultats en montrant qu'en supplémentant des patients DT2 en L-arginine à la dose de 3g trois fois par jour, une augmentation de 34% de l'élimination du glucose était constatée, qu'elle diminuait la production de glucose endogène de 29% et la pression artérielle systolique de 14% [47] . Ainsi L-arginine améliorerait de manière considérable, sans la normaliser complètement cependant, la sensibilité périphérique à l'insuline chez les DT2.

3.2.3.3.3 Intérêts des *pwa péyi*

Intérêt alimentaire

Ce sont des aliments riches en nutriments et ils ont une **teneur élevée en protéine**, or selon le PNNS on devrait rééquilibrer les apports en protéines animale et végétale. Actuellement, dans la part des protéines animales représentent 70% et celle des protéines végétales 30% de notre alimentation. Ce rééquilibrage vise à augmenter la part des protéines végétales à hauteur de 50%, soit 50% de protéines animales et 50% de protéines végétales.

Les légumineuses constituent une excellente source de protéines, sans apporter de graisses saturées. Toutefois 100g de légumineuses n'apportent pas autant de protéines que 100g viande, il convient de donc d'en consommer plus régulièrement. De plus, même s'ils sont riches en protéines, tous les acides aminés composant les protéines ne sont pas présents, il manquent souvent les acides aminés soufrés tel que la méthionine par exemple.

A l'heure où l'humanité vit à crédit les 6 derniers mois de l'année, c'est-à-dire que nous consommons, avant même que l'année soit finie, toutes les ressources naturelles que la Terre peut produire en une année, les légumineuses sont d'un intérêt majeur. En effet, nous avons besoin de protéines pour subsister ainsi les pois se révèlent une alternative à la viande avec des avantages non-négligeables : production en grande quantité sur de petites surfaces, besoins faibles en eau...

Ainsi parmi les différents aliments retrouvés, les pois pays sont bien plus riches en L-arginine, utiles en cas de diabète, pouvant concurrencer la **viande de bœuf (1073 mg/100g)**, les **œufs de poule entiers (824 mg/100g)**, le **poulet (1190 mg/100g)** par exemple.

Le tableau ci-dessous présente les principaux pois retrouvés sur l'île ainsi que leur compositions en L-arginine :

Tableau 4: Teneur en L-arginine des pois pays

Nom vulgaire	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Photo	Teneur en L-Arginine pour 100g En mg
Pois savon, pois lima, niébé, cornille	Pwa savon	<i>Phaseolus unatus</i>		1390
Pois canne ou pois yeux noir	Pwa cann, pwa zié nwè	<i>Vigna unguiculata</i>		1975
Pois d'angole, pois de bois	Pwa di boi, pwa d'angol	<i>Cajanus cajan</i>		1813
Pois ailé	Pwa zélé	<i>psophocarpus</i>		2510
Pois sabre, pois gendarme	Pwa sab, pwa gendab	<i>Canavalia ensiformis</i>		ND
Pois boucoussou	Pwa boucoussou	<i>Lablab purpureus</i>		ND

N'oublions pas que les légumineuses sont aussi sources de fibres ou encore de vitamines et de minéraux. Aussi elles sont riches en glucides notamment en amidons sous forme d'amylose que l'organisme digère lentement, ce qui leur confère la caractéristique d'avoir un **index glycémique bas**. En effet l'IG du pois d'angole est de 30.

Autant d'arguments en faveur d'un régime adapté pour le patient diabétique.

Intérêt économique

Les producteurs maraîchers souffrent depuis plusieurs années d'une diminution du rendement et ce même en pratiquant une jachère en laissant pousser la végétation spontanée en fin de culture permettant au sol de se reposer. Mais cela ne suffit pas à maintenir la fertilité biologique et chimique des sols.

C'est ainsi que les légumineuses, du moins certaines, trouvent leur place en fixant l'azote atmosphérique et en le restituant au sol, ce qui permet aussi de réduire l'apport en engrais azotés, comme nous le montre la figure ci-dessous. D'autres participent au décompactage des sols grâce à leurs racines.

Ainsi elles peuvent enrichir les sols à hauteur de 100kg d'azote par hectare et par an tout en améliorant leur rendement.

Par ailleurs, ces légumineuses riches en protéines pourraient tout à fait entrer dans la composition des aliments utilisés dans les élevages porcins par exemple. Sachant que plus de 80% des protéines de l'île arrivent par bateau et sont essentiellement le soja ou le maïs dont la culture n'est pas possible en Guadeloupe. Ma réflexion n'est pas une autosuffisance mais une plus grande implication des produits locaux en guise de matière première. Cela pourrait créer de l'emploi et pourquoi pas améliorer l'économie de l'île.

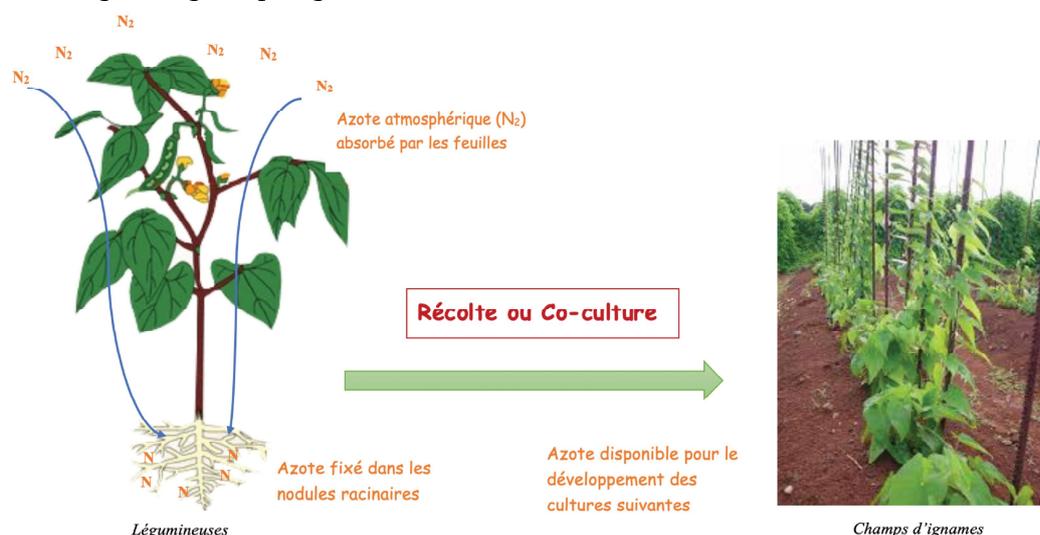


Figure 24: Légumineuses enrichissant le sol

Intérêt écologique

Enfin, les légumineuses peuvent également contribuer à l'atténuation des effets dus au changement climatique notamment en enrichissant les sols entraînant une diminution de la dépendance aux engrais chimiques utilisés de manière excessive et pouvant nuire à l'environnement. Aussi, leur culture n'utilise que très peu d'eau.

3.2.4 Quelques pistes pour un entretien pharmaceutique adapté

En dernier lieu, ci-dessous sont répertoriées les différents conseils à prodiguer aux patients diabétiques du territoire.

Cette liste pourra être, par exemple, utilisée et détaillée plus longuement dans le cas des entretiens pharmaceutiques.

Conseils hygiéno-diététiques adaptés aux patients diabétiques de la Guadeloupe :

- Pratiquer une activité physique plusieurs fois par semaine : en utilisant d'avantage les parcours P3S installés dans chaque commune, il ne s'agit pas de se préparer à un semi-marathon mais de changer ses habitudes comme : utiliser de préférence les escaliers, aller au travail ou au marché à pied quand c'est possible...
- Savoir ce qu'il y a dans nos assiettes : connaître globalement les différentes qualités nutritionnelles des aliments : taux de glucides, de graisses saturées, sel, protéine, IG...
- Privilégier les aliments à IG bas tels que les tubercules locaux : igname, patate douce, manioc.
- Ne pas se priver des certains aliments mais être rationnel : il ne faut pas hésiter à se faire plaisir de temps en temps, mais faut savoir dire stop.
- Diminuer la consommation des produits transformés et réintégrer les marchés locaux dans les habitudes.
- Choisir les matières grasses en privilégiant les acides gras mono insaturés (huile d'olive, avocat) et les polyinsaturés (huile de colza ou poisson gras)

CONCLUSION

Au travers ces trois parties, nous avons pu analyser les différents enjeux du développement du diabète au sein de la société guadeloupéenne.

Le diabète de type 1 n'y est pas plus présent qu'au sein de l'hexagone cependant une très grande majorité de diabétique de type 2 y est retrouvée.

La forte prévalence de diabétique de type 2 sur l'île est une inquiétude à prendre avec une grande attention. Son origine est multifactorielle, il convient donc d'agir sur tous les facteurs de risques et en faisant intervenir tout un chacun.

En effet, il est urgent que les autorités sanitaires de santé mènent des actions renforcées en lien avec le dépistage. La journée internationale du diabète du 14 novembre ne suffit pas à informer toute la population des risques. Mener des campagnes de sensibilisation auprès des plus jeunes dans les écoles, collèges et lycées serait un moyen d'éduquer la jeune population.

De plus, nous avons vu que l'alimentation joue un rôle important dans le développement du DT2 et de ses complications. Ainsi la revalorisation des produits alimentaires d'origine locale notamment par l'apprentissage nutritionnel de ces derniers comme par exemple de leur index glycémique, de leur teneur en protéine, en fibres, etc. et leur intérêt pour l'organisme serait un moyen de sensibiliser de manière efficace la population.

En tant que petite terre insulaire, la Guadeloupe fait face à des difficultés sociales reflétées par un fort taux de chômage source de précarité. Les autorités compétentes doivent donc intervenir pour une économie durable afin d'allier emploi et bonne santé de la population. Il serait intéressant de développer par exemple une filière agroalimentaire ayant un intérêt de santé publique avec comme exemple nos pois pays, tout en inversant la courbe du chômage sur l'île.

Enfin, le pharmacien d'officine de par sa localisation omniprésente sur tout le territoire, son rôle de conseil et d'écoute se doit d'être informé sur les différentes causes de cette pathologie. Les différentes solutions apportées pourront être d'un intérêt précieux dans l'accompagnement des patients à risque ou déjà malades.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] L. Perlemuter, G. Collin de L'Hortet, J.-L. Sélam, et D. Simon, *Diabète et maladies métaboliques*. Masson, 2000.
- [2] « fascicule_diabete_11.pdf ». .
- [3] J.-L. Wémeau, B. Vialettes, J.-L. Schlienger, et A.-C. Rolling, *Endocrinologie, diabète, métabolisme et nutrition pour le praticien*. Issy-les-Moulineaux: Elsevier Masson, 2014.
- [4] « OMS | Rapport mondial sur le diabète », *WHO*. [En ligne]. Disponible sur: <http://www.who.int/diabetes/global-report/fr/>. [Consulté le: 25-févr-2019].
- [5] A. Grimaldi, *Traité de diabétologie*. Paris: Flammarion médecine-sciences, 2009.
- [6] C. Piffaretti, « INCIDENCE DU DIABÈTE DE TYPE 1 CHEZ L'ENFANT EN FRANCE EN 2013-2015, À PARTIR DU SYSTÈME NATIONAL DES DONNÉES DE SANTÉ (SNDS). VARIATIONS RÉGIONALES / INCIDENCE OF TYPE 1 DIABETES IN CHILDREN IN 2013-2015 IN FRANCE BASED ON THE NATIONAL HEALTH INSURANCE DATABASE. REGIONAL VARIATIONS », p. 8, 2017.
- [7] « Le poids du diabète en France en 2016. Synthèse épidémiologique », p. 8, 2018.
- [8] D. J. Barker et C. Osmond, « Infant mortality, childhood nutrition, and ischaemic heart disease in England and Wales », *Lancet*, vol. 1, n° 8489, p. 1077-1081, mai 1986.
- [9] Giacco Ferdinando, Brownlee Michael, et Schmidt Ann Marie, « Oxidative Stress and Diabetic Complications », *Circulation Research*, vol. 107, n° 9, p. 1058-1070, oct. 2010.
- [10] R. Klein, B. E. Klein, et S. E. Moss, « Visual impairment in diabetes », *Ophthalmology*, vol. 91, n° 1, p. 1-9, janv. 1984.
- [11] « Photocoagulation treatment of proliferative diabetic retinopathy: the second report of diabetic retinopathy study findings », *Ophthalmology*, vol. 85, n° 1, p. 82-106, janv. 1978.
- [12] « synthese-poids-diabete-France-2016.pdf ». .
- [13] Halimi S, Benhaou PY, Charras H, « incidence and cost of the diabetic foot un France: first data », *Diabete metab*, 1993.
- [14] « Résumé des caractéristiques du produit - GLUCOPHAGE 500 mg, comprimé pelliculé - Base de données publique des médicaments ». [En ligne]. Disponible sur: <http://base-donnees-publique.medicaments.gouv.fr/affichageDoc.php?specid=68583940&typedoc=R>. [Consulté le: 07-juill-2019].
- [15] « Fiche info - NOVONORM 0,5 mg, comprimé - Base de données publique des médicaments ». [En ligne]. Disponible sur: <http://base-donnees-publique.medicaments.gouv.fr/extrait.php?specid=63576333#>. [Consulté le: 07-juill-2019].
- [16] M. A. Nauck *et al.*, « Incretin effects of increasing glucose loads in man calculated from venous insulin and C-peptide responses », *J. Clin. Endocrinol. Metab.*, vol. 63, n° 2, p. 492-498, août 1986.
- [17] « Dossier complet – Département de la Guadeloupe (971) | Insee ». .
- [18] « ORSaG_DIABETE_KANNARI_rapport2017.pdf ». .
- [19] « Interroger les données de mortalité | CépiDc ». .
- [20] S. Boullu-Sanchis *et al.*, « TYPE 2 DIABETES MELLITUS: ASSOCIATION STUDY OF FIVE CANDIDATE GENES IN AN INDIAN POPULATION OF GUADELOUPE, GENETIC CONTRIBUTION OF FABP2 POLYMORPHISM », vol. 25, p. 7, 1999.
- [21] F.-L. Vélayoudom-Céphise *et al.*, « Vitamin D deficiency, vitamin D receptor gene polymorphisms and cardiovascular risk factors in Caribbean patients with type 2 diabetes », *Diabetes & Metabolism*, vol. 37, n° 6, p. 540-545, déc. 2011.
- [22] « Atallah - Prévalence et prise en charge de l'hypertension ar.pdf ». .
- [23] « Premiers résultats du Baromètre santé DOM 2014 - R.pdf ». .
- [24] « ORSaG_Hypertension_artérielle_KANNARI_rapport2017-1.pdf ». .
- [25] « Hypertension artérielle ». [En ligne]. Disponible sur: /maladies-et-

traumatismes/maladies-cardiovasculaires-et-accident-vasculaire-cerebral/hypertension-arterielle. [Consulté le: 14-nov-2019].

[26] A. Atallah, S. Pitot, J. Savin, N. Moussinga, et P. Laure, « Facteurs déterminant la pratique de l'activité physique en Guadeloupe en population générale: résultats de l'enquête Aphyguad », *Science & Sports*, vol. 27, n° 3, p. 160-168, 2012.

[27] « ORSaG_Typologie_Comportements_alimentaires_FT2012.pdf » .

[28] « Avis relatif aux objectifs de santé publique quantifiés pour la politique nutritionnelle de santé publique (PNNS) 2018-2022 », p. 22, 2018.

[29] « Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail ». [En ligne]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr>. [Consulté le: 03-oct-2019].

[30] « N° 3767 - Rapport de M. Victorin Lurel sur la proposition de loi de M. Victorin Lurel et plusieurs de ses collègues tendant à prohiber la différence de taux de sucre entre la composition des produits manufacturés et vendus dans les régions d'outre mer et celle des mêmes produits vendus dans l'hexagone (3574) ». [En ligne]. Disponible sur: http://www.assemblee-nationale.fr/13/rapports/r3767.asp#P558_29656. [Consulté le: 03-oct-2019].

[31] « Rapport-WRESINSKI.pdf » .

[32] « La population active continue de baisser en Guadeloupe - Insee Analyses Guadeloupe - 36 ». [En ligne]. Disponible sur: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/3975584>. [Consulté le: 07-oct-2019].

[33] « Minima sociaux et prestations sociales - Ménages aux revenus modestes et redistribution - Édition 2018 - Ministère des Solidarités et de la Santé ». [En ligne]. Disponible sur: <https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/etudes-et-statistiques/publications/panoramas-de-la-drees/article/minima-sociaux-et-prestations-sociales-menages-aux-revenus-modestes-et-11871>. [Consulté le: 07-oct-2019].

[34] « En 2015, les prix dans les DOM restent plus élevés qu'en métropole - Insee Première - 1589 ». [En ligne]. Disponible sur: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/1908163>. [Consulté le: 07-oct-2019].

[35] « Etude Entred 2007-2010 ». [En ligne]. Disponible sur: </maladies-et-traumatismes/diabete/etude-entred-2007-2010>. [Consulté le: 13-oct-2019].

[36] L. Monnier et J.-L. Schlienger, *Manuel de nutrition pour le patient diabétique: + Fiches repas téléchargeables*. 2018.

[37] J. Salmerón, J. E. Manson, M. J. Stampfer, G. A. Colditz, A. L. Wing, et W. C. Willett, « Dietary fiber, glycemic load, and risk of non-insulin-dependent diabetes mellitus in women », *JAMA*, vol. 277, n° 6, p. 472-477, févr. 1997.

[38] *Code de la santé publique - Article L5125-1-1 A*, vol. L5125-1-1 A. .

[39] *Arrêté du 4 mai 2012 portant approbation de la convention nationale organisant les rapports entre les pharmaciens titulaires d'officine et l'assurance maladie*. .

[40] D. Wright, R. Little, D. Turner, et T. Thornley, « Diabetes Screening Through Community Pharmacies in England: A Cost-Effectiveness Study », *Pharmacy*, vol. 7, n° 1, p. 30, mars 2019.

[41] « Les écoles Carambole - Ti Karanbòl - OSCARS : Observation et suivi cartographique des actions régionales de santé » .

[42] « LOI no 2013-453 du 3 juin 2013 visant à garantir la qualité de l'offre alimentaire en outre-mer » .

[43] « THESE.OSMAR.pdf » .

[44] N. N. Uchegbu et C. N. Ishiwu, « Germinated Pigeon Pea (*Cajanus cajan*): a novel diet for lowering oxidative stress and hyperglycemia », *Food Sci Nutr*, vol. 4, n° 5, p. 772-777, sept. 2016.

[45] Tiwari, Ashok & Bacha, Abhinay & Babu, K. & D., Anand & Zehra, Amtul & Madhusudana, Kuncha, « Pigeon pea seed husks as potent natural resource of antioxidant and antihyperglycemic activity. *International Journal of Green Pharmacy*. 7. », 2013.

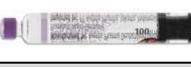
[46] I. K. Mohan et U. N. Das, « Effect of L-arginine-nitric oxide system on chemical-induced diabetes mellitus », *Free Radic. Biol. Med.*, vol. 25, n° 7, p. 757-765, nov. 1998.

[47] P. M. Piatti *et al.*, « Long-term oral L-arginine administration improves peripheral and hepatic insulin sensitivity in type 2 diabetic patients », *Diabetes Care*, vol. 24, n° 5, p. 875-880, mai 2001.



Tableau des différentes insulines

Tableau mis à jour le
09/05/2019

Insulines	Nom commercial Laboratoire	Flacon 100 U/ml	Cartouche 100 U/ml 3ml	Stylo jetable 3ml	Action des insulines		Spécificités
					Délai	Durée	
Analogues d'insuline rapide : action très rapide 	Fiasp ® NOVONORDISK			Fiasp Flextouch 100 U/ml 	5min	3 à 4h	injection à faire au début du repas compatibles avec les pompes portables
	NovoRapid ® NOVONORDISK			NovoRapid FlexPen 100 U/ml 			
	Humalog ® LILLY			Humalog KwikPen 100 U/ml 			
				Humalog KwikPen Junior 100 U/ml Dose de 0 à 30U par pallier de 0,5U 			
		Apidra ® SANOFI AVENTIS					
Insulines d'action rapide 	Umuline ® Rapide LILLY				20 à 30 mn	4 à 6h	Injection à faire 20 à 30 mn avant le repas
	Actrapid ® NOVONORDISK			Actrapid Penfill ® 			
Insulines d'action intermédiaire 	Insulatard ® NOVONORDISK			Insulatard NPH InnoLet 100 U/ml 	1 h	10 à 12h	Injection soit au moment du repas soit indépendante des repas Insuline laiteuse : bien agiter avant injection
				Insulatard FlexPen 100 U/ml 			
	Umuline ® NPH LILLY			Umuline NPH KwikPen 100 U/ml 			
Analogues d'insuline d'action lente	Levemir ® NOVONORDISK			Levemir InnoLet 100 U/ml 	1h30		Action > à 14h et jusqu'à 24h selon dose d'insuline et type de diabète Ne pas mettre en contact avec autres insulines
				Levemir FlexPen 100 U/ml 			
Analogues d'insuline d'action lente 	Lantus ® SANOFI AVENTIS			Lantus SoloSTAR 100 U/ml 	1h30	jusqu'à 24h jusqu'à 36h jusqu'à 24h	(**) compatible avec stylos ClikSTAR JuniorSTAR Injection indépendante des repas mais à heure régulière Ne pas mettre en contact avec d'autres insulines (***) compatible avec stylo Humapen Savvio Luxura HD
	Toujéo ® SANOFI AVENTIS			Toujéo SoloSTAR Concentration 300 U/ml 			
	Abasaglar ® LILLY			Abasaglar Kwikpen 100 U/ml 			
	Tresiba ® NOVONORDISK			Tresiba FlexTouch 200 U/ml 			
	Xultophy ® Analogue GLP1 + insuline lente en mélange fixe NOVONORDISK Liraglutide + Degludec			Xultophy FlexTouch 3,6mg/ml 100 U/ml (1 U Dégludec = 0,036mg de Liraglutide) 	1h30	42h	Piston souple

Il existe des mélanges préétablis de certaines des insulines ci dessus
Le chiffre indiqué représente le pourcentage d'insuline rapide



Tableau des différentes insulines

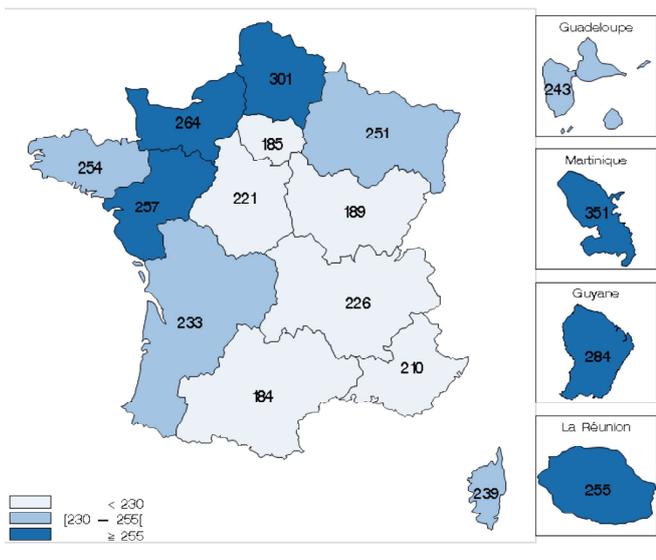
Tableau mis à jour le
09/05/2019

Insulines	Nom commercial Laboratoire	Flacon 100 U/ml	Cartouche 100 U/ml 3ml	Stylo jetable 3ml	Action des insulines		Spécificités
					Délat	Durée	
Analogues d'insuline rapide + Insuline de durée d'action intermédiaire 	Novomix® 30 NOVONORDISK			Novomix 30 FlexPen 	5 mn	jusqu'à 10 à 12h	Injection au moment des repas. Agiter l'insuline avant l'injection
	Novomix® 50 NOVONORDISK			Novomix 50 FlexPen 			
	Novomix® 70 NOVONORDISK			Novomix 70 FlexPen 			
	Humalog® Mix 25 LILLY			Humalog Mix25 KwikPen 			
Humalog® Mix 50 LILLY			Humalog Mix50 KwikPen 				
Insuline rapide + Insuline de durée d'action Intermédiaire 	Mixtard® 30 NOVONORDISK				20mn	Jusqu'à 10 à 12h	Injection 20 à 30 mn avant le repas. Agiter l'insuline avant l'injection
	Umuline® Profil 30 LILLY			Umuline Profil 30 KwikPen 			

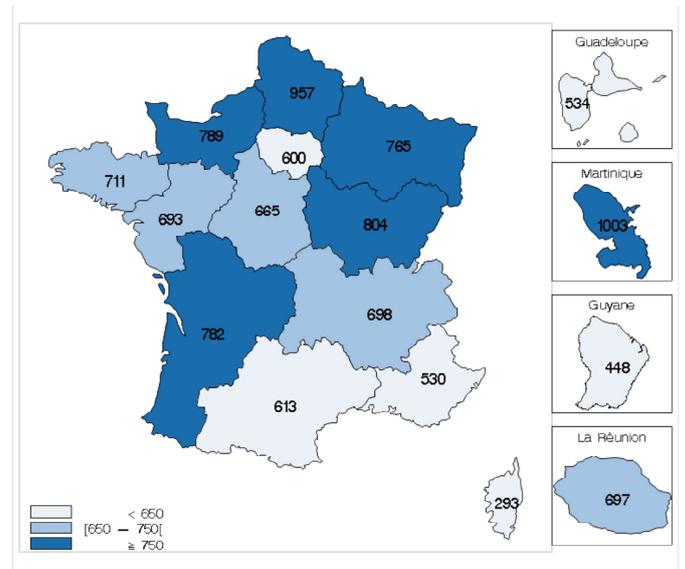
Annexe 3: Tableau différentes insulines 2/2

Disparité régionale des taux standardisés des complications liées au diabète, 2016

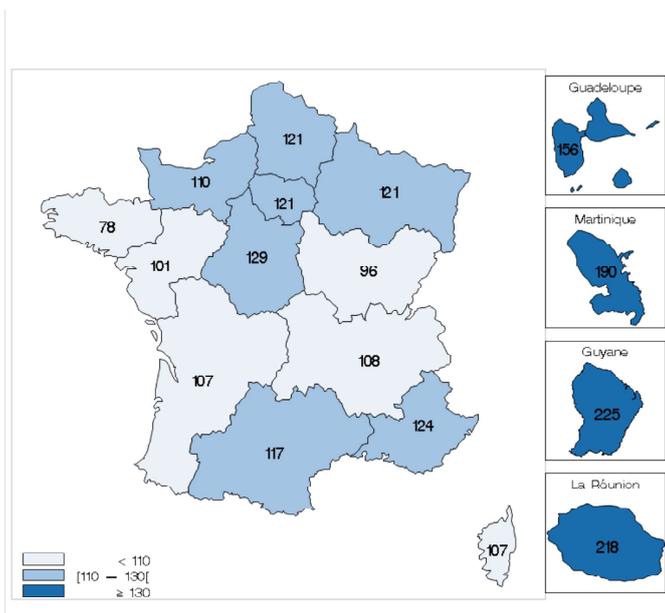
Source : Santé Public France



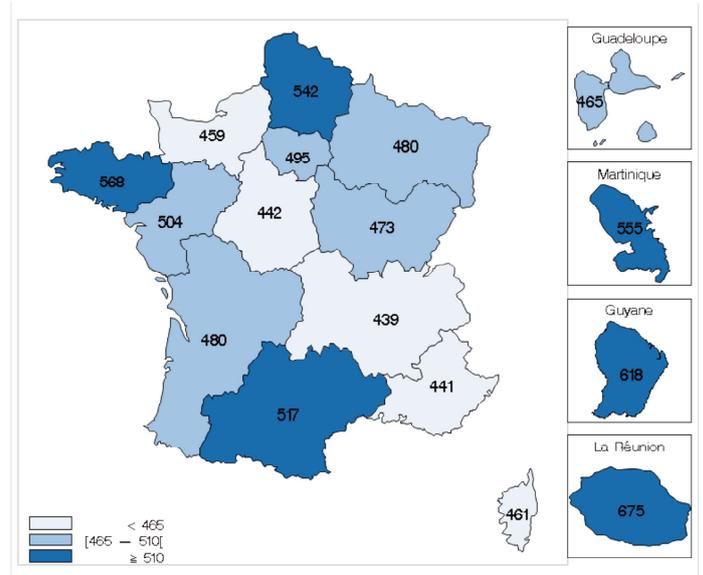
Annexe 4: Amputation d'un membre inférieur



Annexe 5: Plaie du pied



Annexe 6: Mise sous dialyse ou greffe rénale



Annexe 7: Accident vasculaire cérébral

RÉSUMÉ

Véritable fléau pour l'Humanité, le diabète suit une augmentation non négligeable.

Cette thèse fait un état des lieux de la pathologie sur un territoire d'Outre-mer en particulier : la Guadeloupe. Nous essayons de comprendre pourquoi nous aboutissons à de telles différences avec la France métropolitaine. Puis dans une dernière partie, seront présentées des pistes de réflexions locales pour réduire l'incidence du DT2 en Guadeloupe et prévenir les complications liées à cette pathologie.

La forte prévalence de diabétique de type 2 sur l'île est une inquiétude à prendre avec une grande attention. Son origine est multifactorielle, il convient donc d'agir sur tous les facteurs de risques et en faisant intervenir tout un chacun.

L'alimentation joue un rôle important dans le développement du DT2 et de ses complications. Ainsi la revalorisation des produits alimentaires d'origine locale notamment par l'apprentissage nutritionnel de ces derniers comme par exemple de leur index glycémique, de leur teneur en protéine, en fibres, etc. et leur intérêt pour l'organisme serait un moyen de sensibiliser de manière efficace la population.

En tant que petite terre insulaire, la Guadeloupe fait face à des difficultés sociales reflétées par un fort taux de chômage source de précarité. Les autorités compétentes doivent donc intervenir pour une économie durable afin d'allier emploi et bonne santé de la population. Il serait intéressant de développer par exemple une filière agroalimentaire ayant un intérêt de santé publique avec comme exemple nos pois pays, tout en inversant la courbe du chômage sur l'île.

Le pharmacien d'officine de par sa localisation omniprésente sur tout le territoire, son rôle de conseil et d'écoute se doit d'être informé sur les différentes causes de cette pathologie. Les différentes solutions apportées pourront être d'un intérêt précieux dans l'accompagnement des patients à risque ou déjà malades.

Mots clés : Diabète de type 2, Guadeloupe, prise en charge optimisée



Serment de Galien Faculté de Médecine et Pharmacie

SERMENT DE GALIEN

En présence des Maîtres de la Faculté, je fais le serment :

D'honorer ceux qui m'ont instruit(e) dans les préceptes de mon art et de leur témoigner ma reconnaissance en restant fidèle aux principes qui m'ont été enseignés et d'actualiser mes connaissances,

D'exercer, dans l'intérêt de la santé publique, ma profession avec conscience et de respecter non seulement la législation en vigueur, mais aussi les règles de Déontologie, de l'honneur, de la probité et du désintéressement,

De ne jamais oublier ma responsabilité et mes devoirs envers la personne humaine et sa dignité,

De ne dévoiler à personne les secrets qui m'auraient été confiés ou dont j'aurais eu connaissance dans l'exercice de ma profession,

De faire preuve de loyauté et de solidarité envers mes collègues pharmaciens,

De coopérer avec les autres professionnels de santé.

En aucun cas, je ne consentirai à utiliser mes connaissances et mon état pour corrompre les mœurs et favoriser des actes criminels.

Que les Hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses. Que je sois couvert(e) d'opprobre et méprisé(e) de mes confrères si j'y manque.

Signature de l'étudiant

du Président du jury

Nom :

Nom :

Prénom :

Prénom :