



**HAL**  
open science

## Dépistage du diabète sucré par le chirurgien dentiste

Leslie Bettan Boccara

► **To cite this version:**

Leslie Bettan Boccara. Dépistage du diabète sucré par le chirurgien dentiste. Sciences du Vivant [q-bio]. 2017. dumas-02351148

**HAL Id: dumas-02351148**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02351148v1>**

Submitted on 6 Nov 2019

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

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



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

**UNIVERSITE PARIS DIDEROT - PARIS 7**

**FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE**

5, Rue Garancière 75006 PARIS

Année : 2017

Thèse N°:5172

N° attribué par la bibliothèque : 2017PA07G074

**THESE pour le DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR**

**en CHIRURGIE DENTAIRE**

présentée et soutenue publiquement le

par **BETTAN BOCCARA Leslie**

**DEPISTAGE DU DIABETE SUCRE  
PAR LE CHIRURGIEN DENTISTE**

Directrice de thèse : Fani ANAGNOSTOU

**JURY**

Mme le Professeur Fani ANAGNOSTOU

Président

M. le Docteur Pascal COLLIN

Assesseur

Mme le Docteur Juliane ISAAC

Assesseur

M. le Docteur Grégoire KUHN

Assesseur

M. le Docteur Benjamin POMES

Assesseur

Mme le Docteur Katherine SEMENNIKOVA

Assesseur

# **UNIVERSITE PARIS DIDEROT - PARIS 7**

Présidente de l'Université :

Mme la Professeure Christine CLERICI

Doyen de l'U.F.R. d'Odontologie :

Mme la Professeure Ariane BERDAL

Directrice Générale des Services :

Madame Pascale SAINT-CYR

---

## **JURY**

Mme le Professeur Fani ANAGNOSTOU

Président

M. le Docteur Pascal COLLIN

Assesseur

Mme le Docteur Juliane ISAAC

Assesseur

M. le Docteur Grégoire KUHN

Assesseur

M.le Docteur Benjamin POMES

Assesseur

Mme le Docteur Katherine SEMENNIKOVA

Assesseur

**Mme le Professeur Fani ANAGNOSTOU** Docteur en Chirurgie Dentaire  
Diplôme de Doctorat  
Professeur des Universités - Praticien Hospitalier

Pour l'honneur que vous me faites en acceptant la présidence du jury de cette thèse, veuillez trouver ici l'expression de ma respectueuse considération. Cela a été un honneur pour moi de travailler sur cette thèse avec vous. Je vous remercie infiniment pour vos conseils et votre dévouement tout au long du suivi de mon travail. Soyez assurée de mon entière gratitude et de mon plus profond respect.

**M. le Docteur Pascal COLLIN** Docteur en Chirurgie Dentaire  
Diplôme d'Etat en Odontologie  
Maître de Conférences des Universités - Praticien Hospitalier

Vous me faites l'honneur de siéger dans ce jury, veuillez trouver ici l'expression de mes sincères remerciements.

**Mme le Docteur Juliane ISAAC** Docteur en Biologie  
Maître de Conférences des Universités Associée

Pour l'honneur de vous voir siéger au sein de ce jury, je vous prie de trouver ici l'expression de mes sincères remerciements.

**M. le Docteur Grégoire KUHN** Docteur en Chirurgie Dentaire  
Diplôme de Doctorat  
Maître de Conférences des Universités - Praticien Hospitalier

Je vous remercie de me faire l'honneur de votre présence au sein du jury.

**M. le Docteur Benjamin POMES** Docteur en Chirurgie Dentaire  
Assistant Hospitalo-Universitaire

Pour l'honneur de vous voir siéger au sein de ce jury, je vous prie de trouver ici l'expression de mes sincères remerciements.

**Mme le Docteur Katherine SEMENNIKOVA** Docteur en Chirurgie Dentaire  
Assistante Hospitalo-Universitaire

Vous me faites l'honneur de siéger dans ce jury, veuillez trouver ici l'expression de mes sincères remerciements.



## **TABLE DES MATIÈRES**

<b>1. INTRODUCTION</b> .....	<b>4</b>
<b>2. LE DIABETE SUCRE</b> .....	<b>5</b>
<b>2.1 DEFINITION ET CLASSIFICATION</b> .....	<b>5</b>
2.1.1 Définition du diabète .....	5
2.1.2. Classification .....	6
2.1.2.1 Le diabète de type 1 .....	6
2.1.2.2. Le diabète de type 2 .....	7
<b>2.2. EPIDEMIOLOGIE</b> .....	<b>8</b>
2.2.1. En France .....	8
2.2.2. En Europe .....	9
2.2.3. Dans le monde .....	10
<b>2.3. PHYSIOPATHOLOGIE</b> .....	<b>10</b>
2.3.1. Physiologie du métabolisme glucido-lipidique .....	10
2.3.2. Physiopathologie du diabète de type 1 .....	11
2.3.2.1. Facteurs génétiques .....	11
2.3.2.2. Facteurs environnementaux .....	11
2.3.2.3. Facteurs auto-immuns .....	11
2.3.3. Physiopathologie du diabète de type 2 .....	12
2.3.3.1. Facteurs génétiques .....	12
2.3.3.2. Facteurs environnementaux .....	12
2.3.3.3. Troubles métaboliques .....	12
<b>2.4. DIAGNOSTIC</b> .....	<b>15</b>
<b>2.5. COMPLICATIONS CHRONIQUES DU DIABETE</b> .....	<b>17</b>
2.5.1. Œil .....	17
2.5.2. Rein .....	17
2.5.3. Système nerveux .....	17
2.5.4. Cœur et vaisseaux .....	17
2.5.5. Pied .....	18
2.5.6. Sites infectieux .....	18

### **3. COMPLICATIONS SPECIFIQUES DU DIABETE ET MANIFESTATIONS**

<b>BUCCALES</b> .....	<b>19</b>
<b>3.1. DYSFONCTIONNEMENT SALIVAIRE</b> .....	<b>19</b>
3.1.1. La sialose.....	19
3.1.2. Conséquences de l'hyposalivation .....	20
<b>3.2. DYSFONCTIONNEMENT GUSTATIF</b> .....	<b>21</b>
3.2.1. Altérations du goût .....	21
3.2.2. Syndrome de bouche brûlante .....	21
<b>3.3. INFECTIONS</b> .....	<b>22</b>
3.3.1. Les infections fongiques.....	22
3.3.2. Les infections bactériennes .....	23
<b>3.4. LESIONS TISSUS MOUS</b> .....	<b>23</b>
3.4.1. Lésions ulcératives .....	23
3.4.2. Lésions des tissus mous non liés à une candidose .....	24
3.4.3. Lichen plan .....	24
3.4.4. Mauvaise cicatrisation.....	24
<b>3.5. LESIONS CARIEUSES</b> .....	<b>24</b>
3.5.1. Prévalence .....	25
3.5.2. Rôle de la salive et ses constituants .....	25
<b>3.6. PARODONTOPATHIES</b> .....	<b>26</b>
3.6.1. Influence du diabète sur la maladie parodontale .....	26
3.6.2. Influence des maladies parodontales sur le diabète.....	27
<b>4. PREVENTION DU DIABETE SUCRE</b> .....	<b>28</b>
<b>4.1. FACTEUR DE RISQUE DU DIABETE</b> .....	<b>28</b>
<b>4.2. PREVENTION SECONDAIRE</b> .....	<b>29</b>
4.2.1. Le prédiabète .....	29
4.2.2. Les populations cibles du dépistage du diabète sucré .....	29
4.2.2.1. Dans la population générale .....	30
4.2.2.2. Dans la population à haut risque cardiovasculaire.....	30
4.2.2.3. Dans la population en situation de précarité.....	30
4.2.3. Le cabinet dentaire comme lieu opportun à la prévention .....	31

4.2.4. Recommandations/Directives pour le dépistage du diabète par le dentiste .....	31
<b>5. ROLE DU CHIRURGIEN DENTISTE DANS LE DEPISTAGE DU DIABETE SUCRE</b>	
.....	<b>33</b>
<b>5.1. DEPISTAGE DU DIABETE ET DU PREDIABETE PAR LE CHIRURGIEN DENTISTE.....</b>	<b>33</b>
5.1.1. Implication du chirurgien-dentiste omnipraticien dans le dépistage du diabète et prédiabète .....	33
5.1.2. Implication du parodontiste dans le dépistage du diabète et du prédiabète .....	35
5.1.3. Observance des patients face au dépistage par leur chirurgien-dentiste et facteurs pouvant améliorer l'observance .....	37
5.1.4. L'avis des patients sur le dépistage par le chirurgien-dentiste.....	41
5.1.5. Acceptabilité du dépistage par les praticiens .....	42
5.1.6. Importance de la formation du chirurgien-dentiste dans le dépistage.....	43
<b>5.2. MOYENS DIAGNOSTICS UTILISES POUR LE DEPISTAGE DU DIABETE</b>	<b>46</b>
5.2.1. Généralités.....	46
5.2.2. Pourquoi le sang gingival pour le dépistage du diabète ? .....	46
5.2.3. Comparaison du taux de glucose entre le sang gingival et le sang prélevé au doigt .....	47
5.2.4. Comparaison du taux d'HbA1C entre le sang gingival et le sang prélevé au doigt	48
5.2.5. Avantages des moyens diagnostiques .....	53
5.2.6. Limites des moyens diagnostiques intra-orales.....	54
<b>6. COUT DU DEPISTAGE.....</b>	<b>56</b>
<b>6.1. QUELS COUTS POUR LE DEPISTAGE ?.....</b>	<b>56</b>
<b>6.2. JUSTIFICATION ECONOMIQUE DU DEPISTAGE DU DIABETE .....</b>	<b>57</b>
<b>7. CONCLUSION.....</b>	<b>59</b>
<b>8. BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>61</b>
<b>9. TABLE DES ILLUSTRATIONS.....</b>	<b>70</b>



# **1. INTRODUCTION**

Le diabète sucré de type 2 est une altération métabolique dont le diagnostic est basé sur l'hyperglycémie chronique. Sa prévalence est en augmentation constante en France. Dans l'évolution du diabète, on distingue 3 phases : une phase dite de prédiabète, correspondant à une hyperglycémie n'atteignant pas le seuil diagnostique de diabète, mais qui est associée à une augmentation du risque de progression vers le diabète de type 2 ; une phase infra clinique asymptomatique ; et une phase clinique avec symptômes et complications chroniques. L'hyperglycémie chronique qui définit le diabète, est à l'origine de complications macro et micro vasculaires, telles que les neuropathies, néphropathies et rétinopathies. Le diabète est aussi associé à des manifestations buccales et en particulier aux maladies parodontales qui sont classées au rang de 6<sup>ème</sup> complications chroniques du diabète, et justifie ainsi le rôle déterminant que peut avoir le chirurgien-dentiste dans son dépistage.

Le diabète de type 2 évolue silencieusement et de façon asymptomatique avant d'être dépisté, ce qui explique que plusieurs patients atteints de cette maladie l'ignorent. En effet, le diabète est le plus souvent diagnostiqué tardivement, qu'une fois les complications apparues. Le dépistage opportuniste du prédiabète et du diabète d'une population cible, définie par la présence des facteurs de risque du diabète de type 2, permettrait de prévenir et / ou limiter l'évolution de cette maladie et de ses complications. Des données récentes montrent qu'un grand nombre des patients atteints de parodontopathies sont atteints aussi d'un diabète non diagnostiqué. Plusieurs approches ont été alors proposées, lors de soins par le chirurgien-dentiste, pour le dépistage du diabète, notamment le dosage de l'HbA1c et le dosage de la glycémie sur prélèvement de sang capillaire du doigt ou du sang gingival.

Pour répondre à cette problématique nous avons réalisé une revue de littérature sur l'apport du chirurgien-dentiste dans le dépistage du prédiabète et du diabète sucré de type 2, son rôle dans la prévention, en termes de santé publique, ainsi que les moyens diagnostiques pouvant être utilisés en cabinet dentaire.

## **2. LE DIABETE SUCRE**

### **2.1 DEFINITION ET CLASSIFICATION**

#### **2.1.1 Définition du diabète**

Le diabète sucré est défini par l'élévation chronique de la concentration de glucose dans le sang : c'est l'hyperglycémie chronique. Le diabète regroupe plusieurs maladies métaboliques de pathogénies différentes résultant d'un trouble de la sécrétion et / ou de l'action de l'insuline ou les deux.

L'hyperglycémie chronique du diabète est associée à des dommages à long terme, et au dysfonctionnement de différents organes, en particulier les yeux, les reins, les nerfs, les vaisseaux cardiaques et sanguins.

Le diabète est défini selon les critères proposés par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) en 2006 (American Diabetes Association, 2010a). Ces critères sont basés sur la glycémie : un sujet est considéré comme diabétique s'il est dans une des situations suivantes :

- une glycémie à jeun supérieure ou égale à 1,26 g/L (7 mmol/L), le jeûne étant défini par une absence d'apport calorique depuis au moins 8 heures ;
- ou une présence de signes cliniques d'hyperglycémie et découverte au hasard à un moment quelconque de la journée, d'une glycémie supérieure ou égale à 2g/L (11,1 mmol/L), quelle que soit la distance du prélèvement sanguin par rapport à un repas. Les signes cliniques associés sont les quatre signes cardinaux du diabète : polyurie, polydipsie, perte de poids inexplicable souvent associée à une polyphagie ;
- ou une glycémie à la 2<sup>ème</sup> heure d'une Hyper Glycémie provoquée Per Os ; HGPO supérieure ou égale à 2g/L (11,1 mmol/L). Le test HGPO doit être pratiqué selon les recommandations de l'OMS en utilisant une charge orale de glucose anhydre égale à 75g que l'on dissout dans de l'eau.

Ces définitions des états diabétiques ont été révisées au cours des 30 dernières années.

La première classification des états diabétiques a été publiée en 1979 (National Diabetes Data Group, 1979). En 2013, la limite supérieure de la normalité glycémique est fixée à 1g/L, valeur qui est toujours en vigueur (American Diabetes Association, 2013b). De plus, une quatrième condition s'ajoute aux critères précédents, en considérant l'HbA1c, non plus

comme un seul critère de surveillance du diabète, mais aussi comme un critère de diagnostic (International Expert Committee, 2009).

Ainsi, aujourd'hui, un sujet est considéré comme diabétique s'il a : une HbA1c supérieure ou égale à 6,5 %.

### **2.1.2. Classification**

On distingue 2 grands types de diabète : le diabète de type 1 et le diabète de type 2. Il existe, de plus, d'autres types de diabète comme le diabète gestationnel, qui est généralement transitoire, mais peut parfois persister après la grossesse ; et le diabète relevant de causes diverses comme d'un déficit génétique, ou un diabète secondaire à la prise de médicaments, à une pancréatite, à une infection ou une hémochromatose.

#### **2.1.2.1 Le diabète de type 1**

Le diabète de type 1, représente 5 à 10 % de l'ensemble des diabètes, et est caractérisé par une carence absolue ou quasi absolue de l'insulinosécrétion. Il se définit comme le résultat d'une destruction auto-immune à médiation cellulaire des cellules  $\beta$ - du pancréas (Expert committee, 1997).

Le diabète de type 1 est caractérisé comme :

- Diabète juvénile :

On parle de diabète juvénile, car il survient préférentiellement dans l'enfance et l'adolescence, avec un pic de fréquence dans la période pubertaire. Il peut également survenir chez les adultes jeunes, et au-delà, le risque de survenue de ce diabète devient beaucoup plus faible.

Dans cette forme de diabète, le taux de la destruction des cellules  $\beta$  est très variable, étant rapide chez certains individus (principalement les nourrissons et les enfants) et lent dans d'autres (principalement des adultes).

- Diabète à révélation brutale :

On parle de diabète à révélation brutale, car les quatre signes cardinaux du diabète (polyurie, polydipsie, polyphagie, amaigrissement) s'installent en quelques semaines, voire en quelques jours, chez des sujets qui étaient en bonne santé apparente.

Une polyurie de nature osmotique s'installe ; puis une polydipsie, signe d'une adaptation de l'organisme à la polyurie. Le sujet présente un amaigrissement à cause de la glycosurie, et est

donc amené à augmenter ses apports caloriques, ce qui conduit à une polyphagie (American Diabetes Association, 2013b).

- Diabète cétosique :

Certains patients, en particulier les enfants et les adolescents, peuvent présenter une acidocétose comme la première manifestation de la maladie. D'autres, en particulier les adultes, peuvent conserver une fonction  $\beta$ -cellulaire résiduelle suffisante pour empêcher l'acidocétose pendant de nombreuses années (Expert Committee, 2003).

Le diabète de type 1 a de multiples prédispositions génétiques et est également liée à des facteurs environnementaux, mais qui sont encore mal définis.

Certaines formes de diabète de type 1 n'ont pas des étiologies connues : comme le diabète idiopathique ; où les sujets souffrent d'acidocétose épisodiques et présentent divers degrés de carence en insuline entre les épisodes.

#### **2.1.2.2. Le diabète de type 2**

Le diabète de type 2, représente 90 à 95 % des diabètes. Ce type de diabète englobe les patients diabétiques qui présentent une résistance à l'insuline et une carence en insuline, et qui, au début, ne nécessitent pas de traitement à l'insuline. La maladie est alors caractérisée par un état d'insulinorésistance et un déficit de l'insulinosécrétion. La maladie est dite évolutive car l'insulinosécrétion diminue progressivement avec le temps (American Diabetes Association, 2013a).

Le diabète de type 2 est caractérisé comme :

- Diabète de la « maturité » :

Le diabète de type 2 anciennement appelé le diabète de la maturité, était habituellement observé chez des sujets de plus de 40 ans. Ce terme n'est plus adapté, car on peut observer aujourd'hui un accroissement de la prévalence du diabète même chez les sujets jeunes.

Le diabète de type 2 présente un caractère génétique et environnemental. En effet, cette maladie survient chez des sujets prédisposés, avec des antécédents familiaux de diabète ; mais aussi des facteurs environnementaux tels que : la prise de poids, un pourcentage accru de graisse corporelle principalement dans la région abdominale, et la sédentarité (DeFronzo, 1997).

- Diabète insidieux :

Les désordres glycémiques du diabète de type 2 restent pendant longtemps modérés c'est pour cela qu'on lui donne le qualificatif de diabète insidieux.

Ainsi, cette forme de diabète est souvent non diagnostiquée pendant de nombreuses années, car la détérioration de la glycémie est progressive, comme l'apparition de la glycosurie, ce qui n'alerte pas le patient. C'est pour cette raison que le diagnostic de diabète de type 2 est posé tardivement dans l'évolution de la maladie ; souvent lorsque les complications sont déjà présentes (American Diabetes Association, 2013a).

- Diabète non cétosique :

L'acidocétose se produit rarement spontanément dans ce type de diabète. L'insulinémie du diabétique de type 2 est souvent normale, ce qui explique que la lipolyse reste plus ou moins contrôlée pour ne pas conduire à la production de corps cétoniques.

Cependant, dans le diabète de type 2 évolué qui passe à l'insulinothérapie, on observera l'apparition de corps cétoniques, ce qui représente un pourcentage élevé de diabètes de type 2 actuellement traité par insuline.

## **2.2. EPIDEMIOLOGIE**

### **2.2.1. En France**

Entre 2000 et 2009, le taux de prévalence (nombre de personnes atteintes du diabète rapporté à l'ensemble de la population) du diabète en France n'a cessé d'augmenter.

La prévalence du diabète a été estimée en 2009 à 4,4 % de la population résidant en France. Le nombre de personnes atteintes du diabète de type 1 a été estimé, à 160 000, soit 5,6 %, celui de type 2 à 2,7 millions, soit 91,9 % et les autres types de diabète à environ 70 000, soit 2,5 % (Ricci, 2010). En 2013, 3,7 millions de personnes, soit 4,7 % de la population, étaient atteintes du diabète en France. Elles représentent 92 % des cas de diabète traité de type 2, contre 6 % pour le diabète de type 1 (Fournier et al, 2011).

On observe aussi des variations géographiques de prévalence du diabète importantes, qui ont été déjà décrites en 2009 (Ricci et al, 2010).

En effet, la prévalence du diabète est beaucoup plus élevée dans les départements d'Outre-mer : comme la Réunion 8,8 %, la Guadeloupe 8,1 %; la Martinique 7,4 %; et dans le nord et le nord-est du pays comme le Nord-Pas-de-Calais : 5,4 % et la Picardie 5,3 %.

Cette prévalence ne cesse d'augmenter en France, particulièrement chez les hommes, les jeunes (<20 ans) et les plus âgés (>80 ans). L'augmentation du taux de prévalence est en moyenne de +6 % par an et 400 nouveaux cas sont diagnostiqués chaque jour en France (Fournier et al 2011).

Ces chiffres témoignent d'une véritable croissance de l'épidémie. De plus, certains facteurs favoriseraient l'augmentation constante de cette prévalence : d'une part le vieillissement de la population générale, de par l'allongement probable de l'espérance de vie des personnes diabétiques, et d'autre part, l'augmentation de la prévalence de l'obésité en France avec en ligne de mire, mauvaise alimentation, sédentarité et faible activité physique (Bonaldi et al, 2006).

Le diabète est rarement la cause directe du décès, mais plutôt une cause indirecte via une de ses complications, c'est la mortalité dite liée au diabète.

Le taux brut de mortalité (nombre de personnes décédées rapporté à la population pendant une période donnée lié au diabète) était estimé à 51/100 000 habitants en 2006.

Parmi l'ensemble des certificats de décès des personnes résidant en France, en 2006, le diabète était mentionné dans 2,2 % comme cause initiale du décès (soit 11 498 décès) et dans 6,1 % des certificats parmi les différentes maladies ayant contribué au décès (Romon et al, 2008).

### **2.2.2. En Europe**

En Europe, 56 millions de personnes étaient atteintes de diabète en 2013 (Fédération Internationale du Diabète, 2013).

Par rapport à ses voisins européens, la France aurait une prévalence du diabète diagnostiqué, à âge et sexe égaux, qui se situerait dans la moyenne. En 2005, la prévalence était estimée en France à 3,2 %, soit une estimation proche de celle des Pays-Bas (3,0 %) et de l'Angleterre (3,3 %) ; alors que des taux plus élevés étaient retrouvés en Autriche (3,8 %) et au Luxembourg (3,5 %), et des taux plus bas en Finlande (2,6 %) ou Écosse (2,7 %), d'après (EUCID, 2008).

### **2.2.3. Dans le monde**

L'OMS a défini le nombre de diabétiques en 2016 dans le monde à 422 millions de personnes, soit une personne sur 11 qui est diabétique.

En 2013, il y avait 382 millions de personnes atteintes de diabète, et selon les prévisions 592 millions de personnes seront atteintes en 2030. On parle alors de pandémie du diabète dans le monde (Fédération Internationale du Diabète, 2013).

On prévoit qu'en 2030 l'Inde, la Chine et les États-Unis occupent et continueront à occuper en 2030, les trois premières places en termes de personnes atteintes du diabète (Wild et al, 2004).

## **2.3. PHYSIOPATHOLOGIE**

### **2.3.1. Physiologie du métabolisme glucido-lipidique**

Dans le métabolisme glucido-lipidique sont impliqués trois organes : le foie qui est le principal organe capable de produire du glucose et de l'exporter dans le sang ; le tissu adipeux qui constitue une réserve énergétique ; et le muscle qui est le principal consommateur d'énergie.

Ces organes sont régulés par le pancréas qui produit les deux hormones permettant de coordonner ces réactions en fonction de l'apport alimentaire : l'insuline et le glucagon.

L'insuline est sécrétée par les cellules bêta des îlots de Langerhans du pancréas. C'est une hormone anabolisante et hypoglycémiante, c'est-à-dire qu'elle induit le passage du sucre, du sang vers les cellules. La sécrétion d'insuline est déclenchée par une hausse de la glycémie de base, qui a pour valeur 1g/L. Elle induit alors les réactions post-prandiales : le stockage du glucose sous forme de glycogène (glycogénogénèse), l'utilisation du glucose (glycolyse), et le stockage des acides gras (lipogénèse).

Le diabète est une maladie métabolique qui résulte d'une carence en insuline soit absolue, par destruction des cellules bêta des îlots de Langerhans du pancréas (>90 %) : c'est le diabète de type 1 ; soit par une carence en insuline relative : c'est le diabète de type 2.

### **2.3.2. Physiopathologie du diabète de type 1**

Le diabète de type 1 est la conséquence de la destruction des cellules bêta des îlots de Langerhans, on parle d'insulinopénie. Plusieurs facteurs en sont à l'origine :

#### **2.3.2.1. Facteurs génétiques**

Le diabète de type 1 est sous le contrôle de gènes qui interfèrent les uns avec les autres, mais qui interagissent aussi avec des facteurs environnementaux. A ce titre, le diabète de type 1 est considéré comme une maladie complexe. La maladie survient chez des sujets génétiquement prédisposés. Le mode de transmission reste inconnu, et, l'on observe une concordance pour la maladie, chez les jumeaux monozygotes de 40 % (Redondo et al, 2008).

#### **2.3.2.2. Facteurs environnementaux**

La concordance imparfaite au sein des paires de jumeaux monozygotes, suggère fortement que certains facteurs viennent se rajouter au patrimoine génétique pour déclencher la maladie : virus, stress, toxiques ou lait de vache, peuvent participer au déclenchement de la maladie, par un facteur environnemental encore indéterminé à ce jour.

#### **2.3.2.3. Facteurs auto-immuns**

La maladie est dite auto-immune puisque les cellules bêta du pancréas sont peu à peu détruites par des auto-anticorps. La disparition des cellules productrices d'insuline a lieu par le biais des phénomènes de nécrose et d'apoptose. Les mécanismes en cause font intervenir essentiellement l'immunité cellulaire avec un dialogue complexe entre lymphocyte T et d'autres populations cellulaires. Cependant, le mécanisme de déclenchement et le maintien de la réponse auto-immune dirigée contre les cellules bêta restent inconnus (Willcox et al, 2009).

Lorsque 90 % des cellules bêta sont détruites, on assiste à un déficit certain en insuline. L'absence d'insuline est interprétée par les organes régulateurs du métabolisme (foie, tissu adipeux, muscles), comme un besoin énergétique, alors que le sang est déjà saturé de glucose. L'insulinopénie fait donc croire au corps qu'il manque en permanence d'énergie.

La réponse métabolique se fait alors à différents niveaux : le foie augmente la production hépatique de glucose à partir du glycogène par glycogénolyse ; le muscle diminue la captation musculaire de glucose et le tissu adipeux augmente la lipolyse et fournit les acides gras libres.

Donc le glucose de l'alimentation et le glucose produit par le foie restent dans le sang, ce qui mène à une hyperglycémie certaine.



### **2.3.3. Physiopathologie du diabète de type 2**

#### **2.3.3.1. Facteurs génétiques**

L'hypothèse de facteurs de susceptibilité génétique à développer un diabète de type 2 repose sur des données épidémiologiques. Le diabète de type 2 est une maladie à déterminisme génétique, certainement polygénique avec nombreux gènes en cause.

Le mode de transmission est inconnu, mais l'influence génétique est très forte, car il existe une concordance élevée pour le diabète de type 2 pour les paires de jumeaux homozygotes de 80 à 90 % (Elbein, 1998).

#### **2.3.3.2. Facteurs environnementaux**

Le diabète de type 2 est favorisé par des facteurs environnementaux tels que l'obésité et la sédentarité. L'obésité est associée dans 80 % des cas de diabète de type 2 (Kahn et Filer, 2000).

#### **2.3.3.3. Troubles métaboliques**

Le diabète de type 2 est une maladie multifactorielle, qui comporte d'une part une résistance des tissus à l'action de l'insuline dite insulinorésistance, et d'autre part, d'une incapacité, génétiquement transmise ou acquise, des cellules béta des îlots de Langerhans du pancréas, à compenser l'augmentation des besoins en insuline de l'organisme dite anomalie de l'insulinosécrétion.

- Insulinorésistance :

Le diabète de type 2 comporte une insulinorésistance, définie comme la diminution de l'action de l'insuline sur les tissus cibles : muscles, foie et tissu adipeux.

Cette diminution n'est pas responsable d'un diabète si elle est isolée, elle doit être associée à un déficit de l'insulinosécrétion. Les mécanismes de l'insulinorésistance s'expriment à travers les trois organes clés du métabolisme glucido-lipidique.

Dans le foie : il y a une augmentation de la production de glucose hépatique par glycogénolyse.

Dans les muscles : il y a une diminution de la captation du glucose

Dans le tissu adipeux : il y a une augmentation de la libération des acides gras libres par lipolyse.

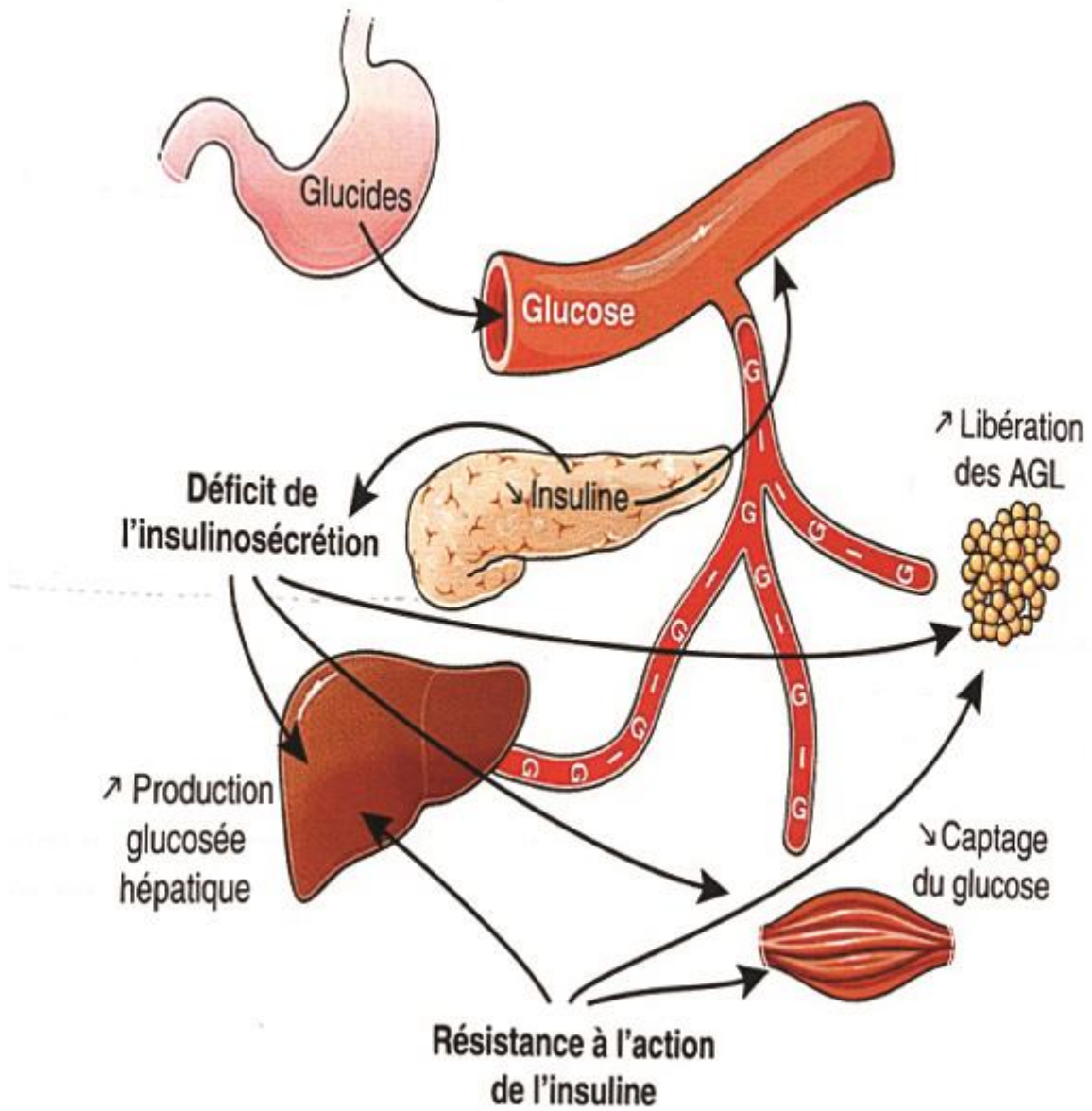
- Trouble de l'insulinosécrétion :

Chez le sujet sain, lors d'une augmentation des apports glucidiques, la cellule bêta adapte sa sécrétion d'insuline pour maintenir l'équilibre glycémique. Ce mécanisme d'adaptation est appelé phénomène de compensation de l'insulinorésistance par la cellule bêta.

Chez les patients atteints de diabète de type 2 (figure 1), l'insulinosécrétion est caractérisée par une diminution progressive. En effet, chez le sujet diabétique, la cellule bêta est incapable d'ajuster son niveau de sécrétion d'insuline, ce qui conduit à une hyperglycémie puis un diabète franc. C'est la défaillance de ce mécanisme qui est à l'origine du diabète de type 2 (Weyer et al, 1999). Une fois l'hyperglycémie installée, l'insulinosécrétion décline avec le temps du fait de la glucotoxicité et de la lipotoxicité pour atteindre un déficit profond.

Enfin, les protéines du corps exposées longtemps à une haute concentration de glucose, deviennent glyquées et subissent une modification structurelle.

La production chez les diabétiques de produits terminaux de glycation avancée AGE (AGEs : Advanced Glycation End products), génère après leur fixation, une sécrétion augmentée de cytokines pro-inflammatoires qui s'accumulent dans le tissu conjonctif, et peuvent aboutir à une destruction du tissu conjonctif plus importante chez les sujets diabétiques (Matsuoka et al, 1997).



**Figure 1 :** Impact des anomalies de l'insulinosécrétion dans le diabète de type 2 (Shulman et al, 2000)

## **2.4. DIAGNOSTIC**

Chez les patients atteints de diabète de type 1, la symptomatologie de départ est bruyante et accompagnée des signes principaux d'hyperglycémie, à savoir l'apparition d'un syndrome cardinal typique : polyurie, polydipsie, perte de poids inexpliqué et polyphagie.

Pour le diabète de type 2, la maladie peut être totalement asymptomatique à ses débuts. Sa découverte est souvent faite de façon fortuite lors d'un examen systématique de dépistage (par exemple lors d'évaluation du risque cardiovasculaire) ou à l'occasion de complications aiguës ou chroniques, ce qui explique qu'il existe fréquemment un retard au diagnostic.

Les examens nécessaires sont :

- La mesure de la glycémie veineuse, fondamentale pour le diagnostic du diabète.
- La mesure de la glycosurie ou cétonurie, avec une bandelette urinaire, orientant par ailleurs vers le type de diabète.

Le diagnostic est suspecté par les signes cliniques cardinaux d'hyperglycémie, et la confirmation diagnostique est basée à la fois sur les glycémies et sur le taux de l'HbA1c.

Un sujet est considéré comme diabétique s'il répond à l'une des conditions suivantes (International Expert Committee, 2009) :

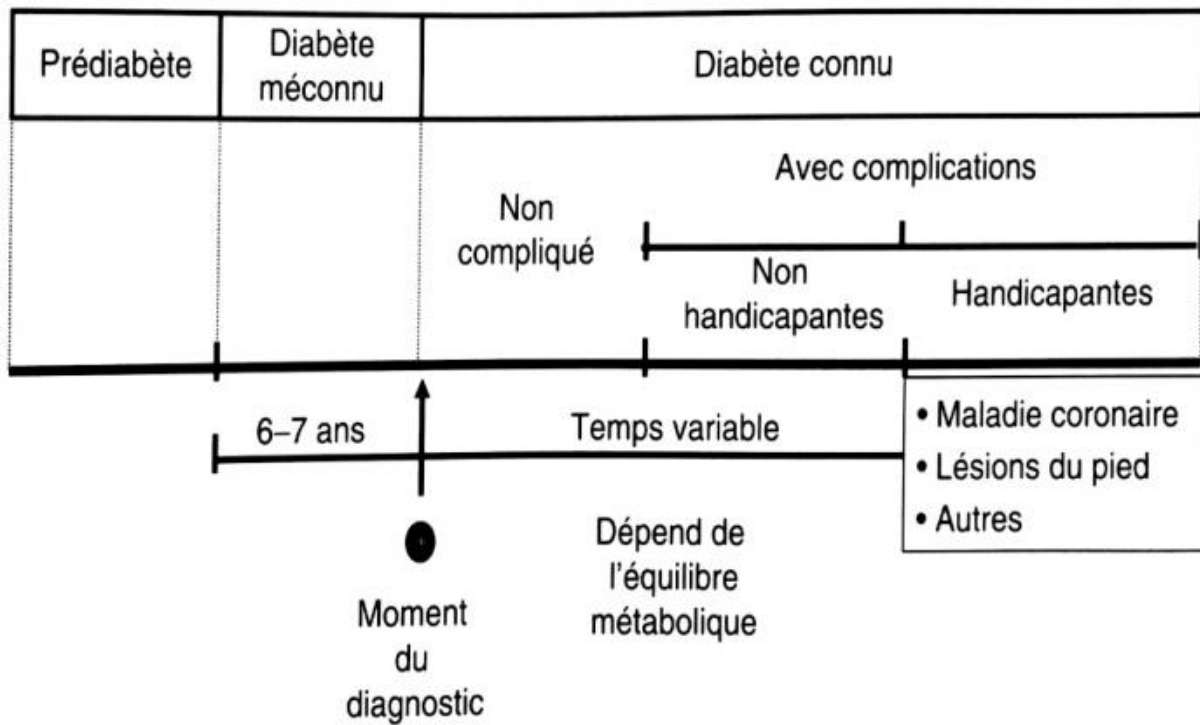
- glycémie à jeun supérieure ou égale à 1,26g/L ;
- découverte d'une glycémie supérieure ou égale à 2g/L à tout moment de la journée ;
- glycémie à la 2<sup>ème</sup> heure d'une HGPO supérieure ou égale à 2g/L, c'est-à-dire après ingestion de 75g de glucose per os ;
- HbA1c supérieure ou égale à 6,5 %. La glycation de l'hémoglobine est proportionnelle à la glycémie et reflète les variations de l'équilibre glycémique au cours des 3 derniers mois (en rapport avec durée de vie d'un globule rouge de 120 jours).

Cependant, le diabète peut être précédé d'une phase clinique dite « asymptomatique », (figure 2), en distinguant par ailleurs la catégorie diagnostique du prédiabète, définie selon les critères proposés par l'Organisation mondiale de la santé (OMS) en 2006 :

- les sujets présentant une « anomalie de la glycémie à jeun », comprise entre 1g/L et 1,25g/L ;
- les sujets présentant une « intolérance au glucose », ayant une glycémie à jeun inférieure à 1,26g/L et une glycémie à la 2<sup>ème</sup> heure de 75g du glucose per os, comprise entre 1,40g/L et 1,99g/L ;

- les sujets à « haut risque pour le diabète sucré », ayant une HbA1c comprise entre 5,7 % et 6,4 %.

Le prédiabète est une période pendant laquelle le sujet présente un certain nombre d'anomalies biologiques connues, comme des facteurs prédisposant au diabète de type 2 et à ses complications. Bien qu'asymptomatiques, ils doivent être considérés avec attention, car ils constituent des états annonciateurs d'un diabète.



**Figure 2 :** Histoire naturelle du diabète de type 2 (American Diabetes Association 2013b)

## **2.5. COMPLICATIONS CHRONIQUES DU DIABETE**

Les complications chroniques du diabète représentent aujourd'hui les causes essentielles de morbidité et mortalité chez le patient diabétique. Les deux principaux facteurs influençant leur apparition sont l'équilibre glycémique et la durée d'évolution de la maladie.

Les organes les plus fréquemment atteints sont :

### **2.5.1. Œil**

La lésion caractéristique est l'épaississement de la membrane basale des capillaires aboutissant à une fragilité capillaire, une hyperperméabilité et une occlusion capillaire. La rétinopathie diabétique reste silencieuse pendant des années et ne devient symptomatique qu'au stade des complications. La rétinopathie diabétique est la première cause de cécité chez les sujets de moins de 60 ans dans l'ensemble des pays industrialisés. Elle est très fréquente au bout de 20 ans d'évolution de la maladie (Sinclair, 2006).

### **2.5.2. Rein**

La néphropathie diabétique est une néphropathie glomérulaire, pouvant aboutir à une insuffisance rénale chronique. Le diabète de type 2 représente la première cause d'insuffisance rénale chronique conduisant à la prise en charge en dialyse. Elle témoigne de l'atteinte rénale et est définie par l'association d'une protéinurie permanente et d'une altération de la fonction rénale (Nishkawa et al, 2000).

### **2.5.3. Système nerveux**

La neuropathie diabétique est la complication la plus fréquente du diabète. Elle peut toucher le système nerveux périphérique ou autonome. Sa prévalence augmente avec l'âge et la durée du diabète.

### **2.5.4. Cœur et vaisseaux**

Les complications cardiovasculaires sont secondaires à la formation de plaques d'athérome et comptent : l'accident vasculaire cérébral (AVC), l'ischémie du myocarde, l'hypertension artérielle (HTA), l'artériopathie oblitérante des membres inférieures (AOMI).

On estime que 75 % des diabétiques décèdent des complications de l'athérosclérose, dont l'ischémie myocardique en est la principale cause.

Les patients diabétiques de type 2 cumulent les facteurs de risques cardiovasculaires : l'âge, un taux élevé de LDL-cholestérol, un taux bas de HDL-cholestérol, le tabagisme, l'hypertension artérielle, et les antécédents d'accidents vasculaires cérébrales chez les ascendants au premier degré (Turner et al, 1998).

#### **2.5.5. Pied**

Le risque d'amputation des membres inférieurs est multiplié par 14 dans la population diabétique comparée à la population non diabétique. C'est la première cause d'amputation non traumatique en Occident (Richard, 2008).

#### **2.5.6. Sites infectieux**

Les infections sont plus fréquentes et plus graves chez les patients diabétiques que dans la population générale. Les mécanismes physiopathologiques du diabète aboutissent à une baisse de l'immunité. Le patient diabétique est dit prédisposé aux infections, c'est-à-dire que les infections sont plus fréquentes et plus longues à traiter. De plus, les infections déséquilibrent le diabète, ce qui auto-entretient leur pouvoir pathogène.

On compte parmi les sites infectieux : les infections cutanées, génitales et dentaires.

### **3. COMPLICATIONS SPECIFIQUES DU DIABETE ET MANIFESTATIONS BUCCALES**

Le diabète est une maladie métabolique avec de nombreuses manifestations systémiques qui sont également perceptibles dans la cavité buccale.

Les dysfonctionnements salivaires en font partie.

#### **3.1. DYSFONCTIONNEMENT SALIVAIRE**

##### **3.1.1. La sialose**

La salive a un rôle majeur dans le maintien d'une cavité buccale saine. Elle est produite par les principales glandes salivaires (parotide, sous-mandibulaire et sublinguale) et de nombreuses glandes salivaires mineures réparties dans la cavité buccale. Toutes ces glandes salivaires font partie des glandes exocrines et ont pour fonction de produire et excréter la salive.

La sialose est une maladie multifactorielle des glandes salivaires, caractérisée par une croissance bilatérale, indolore, principalement de la glande parotide. Cette croissance est généralement suivie d'une perte de production salivaire conduisant à la xérostomie. Cette maladie n'est pas inflammatoire, mais dégénérative. Elle est liée à une altération de la régulation neuro-autonome de la glande, causée par une atrophie des cellules myoépithéliales qui nuit au mécanisme de sécrétion induisant physiologiquement l'exocytose (Negrato et Tarzia, 2010).

La sialose a été décrite comme une conséquence spécifique de l'alcoolisme chronique et du diabète. Une augmentation du volume des parotides, généralement asymptomatique, est couramment observée chez les diabétiques et peut être due à l'infiltration adipeuse du parenchyme (Carda et al, 2005).

De plus, les complications chroniques associées au diabète sucré, telles que la neuropathie, les anomalies micro-vasculaires et la dysfonction endothéliale, entraînent une détérioration de la microcirculation, et peuvent jouer un rôle dans la réduction du débit et de la composition salivaire. D'ailleurs, la xérostomie est aussi généralement associée à une diminution de la production de salive et est signalée par 10 à 30 % des patients diabétiques (Negrato et Tarzia 2010).



Enfin, c'est par le biais de la sialographie et la sialométrie qu'une évaluation fonctionnelle de la glande parotide est possible ; la sialométrie mesurant le flux salivaire (quantité de salive produite par minute) ainsi que la viscosité de la salive. Ces techniques d'imagerie ont permis de mettre en évidence un dysfonctionnement des glandes salivaires, avec des altérations de la composition et / ou de la production de la salive, chez les patients diabétiques de type 1 et de type 2, même en présence d'un bon contrôle glycémique (Awatif et al, 2011).

La dysfonction salivaire constatée chez le diabétique de type 1 :

- Une étude épidémiologique a décrit la prévalence de la xérostomie et de l'hyposalivation chez des sujets atteints de diabète de type 1 et chez des sujets témoins. Les sujets atteints de diabète de type 1 qui avaient développé une neuropathie, ont signalé plus souvent des symptômes de bouche sèche et une baisse des débits salivaires que les sujets témoins (Moore et al, 2001).

La dysfonction salivaire constatée chez les diabétiques de type 2 :

- La xérostomie et l'hyposalivation sont plus fréquentes chez les patients diabétiques de type 2 que chez la population générale (Chavez et al, 2001).
- L'effet du contrôle glycémique sur la fonction salivaire a été étudié, chez une population diabétique de type 2 bien et mal contrôlés (définie comme HbA1c > 9 %). Il a été démontré que les diabétiques de type 2 mal contrôlés ont un débit de glande parotide stimulé moins élevé que les patients bien contrôlés (Chavez et al, 2000).

### **3.1.2. Conséquences de l'hyposalivation**

Lorsque le débit salivaire diminue, de nombreuses modifications buccales peuvent se produire dont l'halitose.

La diminution du flux salivaire et l'augmentation de la viscosité salivaire entraînent une réduction de la capacité de nettoyage et une réduction de l'action des facteurs antimicrobiens salivaires.

Ces conditions facilitent alors la rétention des cellules de la muqueuse exfoliée, et la prolifération des microorganismes, en particulier sur la surface de la langue appelée manteau de la langue. Les bactéries les plus fréquemment trouvées sont des Gram négatifs anaérobies qui produisent des substances odorantes telles que les composés sulfureux volatils (Mese et

Matsuo, 2007). La prise en charge des maladies buccales chez les patients diabétiques devrait donc inclure une évaluation complète de la fonction salivaire.

## **3.2. DYSFONCTIONNEMENT GUSTATIF**

Il existe de nombreux facteurs impliqués dans le dysfonctionnement gustatif au niveau de la cavité buccale. Les maladies métaboliques et endocriniennes ont été proposées comme facteurs associés à cette perturbation.

### **3.2.1. Altérations du goût**

Le dysfonctionnement gustatif a été signalé plus fréquemment chez les patients diabétiques mal contrôlés que chez les sujets sains ; et ce dysfonctionnement tend à s'améliorer avec la normalisation de la glycémie (Al Maskari et al, 2011).

Les altérations du goût sont le plus souvent décrites par les patients comme une sensation de goût particulier et altéré et elles sont généralement associées (Negrato et Tarzia 2010) :

- à la réduction du flux salivaire : le dysfonctionnement salivaire peut contribuer à altérer la sensation gustative ou l'élévation des seuils de détection du goût ;
- à un faible taux de production de gustine (protéine responsable de la maturation constante des papilles gustatives) ;
- à une carence en zinc ;
- à la respiration buccale induisant une sécheresse de la muqueuse ;
- à la langue enduite : c'est-à-dire par la production de composés sulfureux qui présentent un goût aigre ;
- à un goût seuil plus élevé chez les patients diabétiques souffrant de neuropathie.

### **3.2.2. Syndrome de bouche brûlante**

La dysesthésie buccale ou le syndrome de la bouche brûlante est une affection douloureuse appelée trouble buccal neuro sensoriel, qui affecte la cavité buccale (palais, langue, gorge et gencives).

Les patients souffrent d'une sensation de brûlure qui commence dans la langue et se propage progressivement dans toute la bouche. D'autres sensations orales anormales peuvent coexister comme des picotements, des engourdissements ou des paresthésies (American Diabetes Association, 2005).

La cause exacte de ce trouble est inconnue, mais dans la grande majorité des cas, il est secondaire à certaines maladies systémiques, des médicaments ou des carences nutritionnelles en plus des états infectieux causés généralement par la candidose. Le stress et l'anxiété peuvent également être des facteurs de causalité. La neuropathie diabétique pourrait être la cause sous-jacente de ce trouble chez les patients atteints de diabète. Le traitement peut être fait avec des médicaments qui stimulent la production de la salive et / ou l'utilisation de substituts (Moore et al, 2007).

Enfin, ces anomalies peuvent influencer le choix des nutriments, avec une préférence pour les aliments sucrés, ce qui exacerbe l'hyperglycémie ; et la nécessité de sentir le goût salé en augmentant la consommation de sel, ce qui peut conduire à une hypertension ou à l'aggravation d'une d'hypertension préexistante ;

### **3.3. INFECTIONS**

#### **3.3.1. Les infections fongiques**

Les champignons sont des micro-organismes qui se trouvent naturellement dans la cavité buccale, dont l'espèce *Candida albicans* est la plus répandue. La candidose buccale et oropharyngée est l'une des infections opportunistes les plus fréquentes chez les patients ayant une résistance immunitaire altérée, et tend à être présente principalement chez les patients diabétiques mal contrôlés. En effet, l'incidence des infections fongiques chez les patients atteints de diabète de type 2 est reconnue depuis de nombreuses années.

Les lésions associées comprennent la stomatite induite par la prothèse dentaire, la chéilite angulaire et la glossite rhomboïde médiane qui ont une étiologie mixte bactérienne et fongique.

Des facteurs prédisposant locaux et systémiques ont été démontrés et peuvent accroître le risque d'infection à candidose buccale chez les patients diabétiques (Hill et al, 1989), (Khosravi, et al, 2007), (Mangesh et al, 2014) :

- Le tabac : les patients diabétiques qui fument sont plus à risque d'être colonisés par ces champignons.
- Les prothèses dentaires : le risque de candidose buccale chez les diabétiques utilisant des prothèses dentaires est significativement plus élevé que chez les patients dentés.

Les difficultés à maintenir l'adhérence de la prothèse dentaire peuvent conduire à des traumatismes des tissus mous qui, à leur tour, prédisposent aux infections.

- Un faible contrôle glycémique : les patients ayant un faible contrôle glycémique avec un taux d'HbA1c supérieur à 12 %, sont plus à risque de développer des candidoses buccales. Aussi, les patients diabétiques ayant un mauvais contrôle métabolique, montrent un taux accru d'infection dans les sites d'incision chirurgicale.
- Hyposalivation : on observe une altération de la résistance immunologique locale et de la production et / ou de l'action de nombreux facteurs antimicrobiens salivaires.

D'autres facteurs ont également été impliqués, tels que la vieillesse, les médicaments, le syndrome de Cushing et les tumeurs malignes.

### **3.3.2. Les infections bactériennes**

Les patients diabétiques sont plus susceptibles de développer des infections bactériennes orales. Les mécanismes de défense immunitaire sont altérés et ces patients sont considérés comme immunodéprimés.

Les patients diabétiques présentant des complications liées au diabète et un contrôle métabolique médiocre, sont plus enclins à la propagation des infections et aux infections bactériennes récurrentes.

## **3.4. LÉSIONS TISSUS MOUS**

Chez les patients atteints de diabète, de nombreuses lésions de la muqueuse buccale ont été signalées. Le diabète de type 2 a été davantage associé à l'apparition de manifestations orales que le diabète de type 1.

### **3.4.1. Lésions ulcératives**

Une étude a été réalisée chez 51 patients atteints de diabète de type 1 et de type 2, afin de déterminer la prévalence des lésions de la muqueuse buccale, le type et l'emplacement de ces lésions. 78,4 % des patients diabétiques présentaient des lésions de la muqueuse buccale. Les lésions les plus fréquentes étaient les lésions ulcératives et étaient principalement situées dans la muqueuse des lèvres (Silva et al, 2015).

### **3.4.2. Lésions des tissus mous non liés à une candidose**

Les lésions buccales qui ne sont pas causées par une candidose ont été signalées chez des patients atteints de diabète comme la langue fissurée, le fibrome irritant et l'ulcère traumatique. Ces lésions étaient plus fréquentes chez les diabétiques que chez les témoins. La cicatrisation altérée ou retardée pourrait jouer un rôle dans l'ulcère traumatique (Sandberg et al, 2000).

### **3.4.3. Lichen plan**

Le lichen plan, maladie inflammatoire est plus fréquemment retrouvé chez les patients atteints de diabète de type 1 que chez les diabétiques de type 2 (Torrente et al, 2010).

### **3.4.4. Mauvaise cicatrisation**

L'hyperglycémie chronique entraîne également une moins bonne cicatrisation des tissus et une plus grande susceptibilité aux infections. Chez les patients diabétiques, on parle de processus de guérison différée aboutissant à une mauvaise cicatrisation. La formation osseuse est plus lente, principalement dans l'os trabéculaire et la régénération des tissus mous est retardée chez les patients diabétiques.

De plus, il a été rapporté qu'une vascularisation altérée, une diminution de l'afflux sanguin, une diminution de l'immunité innée et une diminution de la production des facteurs de croissance, peuvent être impliqués dans la cicatrisation retardée de la muqueuse buccale chez le patient diabétique (Lamster et al, 2008).

Par conséquent, la prise en charge et le traitement des patients diabétiques subissant une chirurgie buccale est plus complexe.

## **3.5. LESIONS CARIEUSES**

Les manifestations buccales du diabète sont nombreuses et comprennent entre autres les lésions carieuses.

La lésion carieuse est un processus de déminéralisation multifactoriel, causée, entre autres, par l'accumulation de la flore de la plaque microbienne, la diminution du débit de la salive entraînant une réduction du nettoyage et la diminution des niveaux de calcium, essentiel pour la réparation des dents cariées (Collin et al, 1998).

### **3.5.1. Prévalence**

- Diabétiques vs non-diabétiques : La prévalence des lésions carieuses est élevée chez les patients diabétiques. Il a été rapporté que le risque de lésion carieuse est plus élevé chez les patients atteints de diabète de type 2 par rapport aux non-diabétiques. En effet, certaines études anciennes suggéraient déjà que les patients diabétiques avaient trois fois plus de risque de développer des lésions carieuses que les non-diabétiques (Moin et Malik, 2015).
- Diabétiques et contrôle glycémique : certaines études ont montré que les patients diabétiques ayant un mauvais contrôle métabolique présentaient davantage de lésions carieuses (Negrato et Tarzia, 2010).

Lin et al ont étudié la prévalence des lésions carieuses sur les surfaces coronaires et radiculaires chez des patients diabétiques présentant différents niveaux de contrôle du diabète. Les valeurs moyennes de la surface déminéralisée / remplie (DFS) et de la surface remplie (FS), étaient plus élevées chez les diabétiques bien contrôlés par rapport aux diabétiques mal contrôlés (Lin et al, 1999).

Ainsi, ces études suggèrent que le diabète et le mauvais contrôle glycémique sont associés à la présence accrue de lésions carieuses.

### **3.5.2. Rôle de la salive et ses constituants**

La salive est essentielle pour maintenir l'équilibre dans la cavité buccale. Le dysfonctionnement de la sécrétion salivaire pourrait augmenter la probabilité de développer des lésions carieuses. En effet, la capacité de nettoyage et de tampon de la salive est diminuée chez les patients atteints de diabète sucré, ce qui entraîne une incidence accrue des lésions carieuses.

Les composants salivaires (calcium salivaire, immunoglobulines, protéines salivaires, phosphatase alcaline, etc.), le débit de la salive, son pH, sa viscosité et sa capacité tampon jouent un rôle majeur dans l'initiation et la progression des lésions carieuses (Johnson et al, 2013).

Une étude récente a évalué l'impact de divers paramètres de la salive sur les lésions carieuses. Des échantillons salivaires de tous les sujets ont été recueillis et envoyés au laboratoire pour l'étude du pH, du débit et du calcium salivaire (Iqbal et al, 2016).

- Concernant le pH : les résultats ont montré des valeurs significativement plus faibles de pH salivaire chez les patients diabétiques ;
- Concernant le débit salivaire : les résultats ont mis en avant une valeur moyenne de salive non stimulée faible de 0,3 mL / min chez les patients diabétiques ;
- Concernant le taux de calcium : les résultats ont montré un faible taux de calcium salivaire chez les diabétiques de type 2 par rapport aux non-diabétiques.

Ainsi, la diminution des composants salivaires, favoriserait le développement des lésions carieuses chez le patient diabétique.

### **3.6. PARODONTOPATHIES**

Le diabète peut entraîner des complications buccales, principalement la maladie parodontale, considérée par de nombreux auteurs comme la 6<sup>ème</sup> complication chronique du diabète. Cette complication est plus fréquente et bien documentée par rapport à d'autres manifestations orales. La relation entre la parodontite et le diabète est « bidirectionnelle ». Le diabète et la parodontite sont deux maladies chroniques qui interagissent l'une sur l'autre : le diabète est un facteur de risque susceptible de favoriser le développement d'une parodontite et inversement, l'infection parodontale semble avoir une influence sur l'équilibre glycémique (Taylor, 2001).

#### **3.6.1. Influence du diabète sur la maladie parodontale**

Des études suggèrent que le mauvais contrôle du diabète est associé à une progression accélérée de la perte d'attache parodontale. En effet, le niveau de contrôle métabolique et la durée du diabète auraient une incidence sur l'avancée de la parodontite. L'âge du patient, la durée du diabète et le degré de contrôle de la glycémie influencent davantage que le type de diabète (Demmer et al, 2012).

Une étude a mis en avant, l'influence du contrôle glycémique sur la progression de la parodontite, chez des patients préalablement diagnostiqués et traités pour une maladie parodontale. Il est apparu que la progression de la parodontite était significativement plus élevée dans le groupe de patients diabétiques avec un faible contrôle glycémique, par rapport aux patients diabétiques avec un bon contrôle glycémique (Winning et Linder, 2017).

De plus, le mauvais contrôle de la glycémie chez les patients diabétiques est associé de manière significative à un risque de progression de la destruction parodontale. La prévalence

des gingivites et des parodontites augmente chez les patients diabétiques, la sévérité des atteintes parodontales est plus importante chez les diabétiques mal contrôlés que chez les sujets sains ou bien contrôlés (Khader et al, 2006b), (Taylor et al, 2013).

Ainsi, la parodontite est plus fréquente et plus sévère chez les patients diabétiques ayant un mauvais contrôle glycémique.

### **3.6.2. Influence des maladies parodontales sur le diabète**

Plusieurs études s'interrogent sur l'impact de la maladie parodontale sur l'équilibre du diabète et la relation existante entre la sévérité de la parodontite et les complications du diabète.

Notamment, Teeuw et al, qui ont rassemblé les résultats de plusieurs études, et ont suggéré que le traitement parodontal non chirurgical pouvait être associé à une réduction d'environ 0,4 % de l'HbA1C, à 3 mois chez les patients diabétiques de type 2. Cette diminution aurait un impact clinique équivalent à l'ajout d'un second médicament pour le diabète. La diminution de l'HbA1c est pertinente car elle est associée à une diminution des complications chroniques du diabète. Il semblerait ainsi, que le traitement des maladies parodontales pourrait améliorer le contrôle de la glycémie chez le diabétique (Teeuw et al, 2008), (Chapple et Genco, 2013).

Au niveau thérapeutique, les maladies parodontales traitées précocement chez les patients diabétiques, améliorent la santé parodontale et le contrôle de la glycémie et s'inscrivent dans un contexte global de promotion de la santé du patient. La prévention des parodontopathies peuvent avoir un impact décisif sur les maladies systémiques.

En conclusion, la relation entre la maladie parodontale et le diabète est à double sens, et en suivant une approche commune des facteurs de risque, le chirurgien-dentiste pourrait avoir une démarche de prévention qui s'intégrerait au niveau de la santé générale. Le dentiste peut être le premier praticien de santé à détecter un terrain à risque de diabète, et inviter le patient à un dépistage et une surveillance auprès de son médecin traitant.



## **4. PREVENTION DU DIABETE SUCRE**

Le praticien tient un rôle important dans le dépistage « précoce » du diabète et peut intervenir au niveau du diagnostic. En combinant l'examen parodontal avec l'évaluation d'un ou plusieurs facteurs de risques, le chirurgien-dentiste pourrait identifier les personnes potentiellement diabétiques et aider au diagnostic d'un diabète non connu.

### **4.1. FACTEUR DE RISQUE DU DIABETE**

Les facteurs associés à un risque de diabète augmenté, avec un lien de causalité démontré, ont été définis (HAS, 2014).

Ainsi, les sujets considérés à risque de diabète, répondent à un ou plusieurs des critères suivants :

1. âge > 45 ans ;
2. surpoids défini par un IMC  $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup> ;
3. sédentarité, définie par l'absence d'activité physique régulière (à minima 30 minutes, 3 fois par semaine) ;
4. origine géographique, définie par le fait d'être d'origine non caucasienne (migrante ou non migrante) ;
5. antécédent personnel de diabète gestationnel ou d'accouchement d'un ou plusieurs enfants de poids de naissance > 4 kg ;
6. antécédent familial de diabète chez un apparenté du 1<sup>er</sup> degré ;
7. anomalie de la glycorégulation (état de prédiabète) ;
8. hypertension artérielle traitée ou non traitée, définie par une pression artérielle systolique > 140 mmHg et / ou une pression artérielle diastolique > 90 mmHg et / ou une hypertension artérielle connue traitée ;
9. dyslipidémie traitée ou non traitée, définie par une HDL-cholestérolémie < 0,35 g/l (0,9 mmol/l) ou une triglycéridémie > 2 g/l (2,3 mmol/l) ;
10. précarité, définie par l'Evaluation de la Précarité et des Inégalités de santé dans les Centres d'Examens de Santé (EPICES), le seuil de 30 est considéré comme le seuil de précarité

L'American Diabetes Association a recommandé le dépistage du diabète tous les 3 ans chez (i) les personnes âgées de 45 ans et chez (ii) celles âgées de moins de 45 ans, avec indice de

masse corporelle (IMC)  $\geq 25$  kg / m<sup>2</sup> et présentant un ou plusieurs facteurs de risque de diabète (American Diabetes Association 2014).

## **4.2. PREVENTION SECONDAIRE**

La prévention secondaire a pour but de déceler à un stade précoce la maladie, en vue d'en réduire l'évolution. La prévention secondaire est centrée sur le dépistage des individus à risque.

Aussi, les conditions retenues pour qu'un programme de dépistage, pour une maladie donnée, soit indiqué sont : que la maladie représente un problème de santé publique, qu'elle soit détectable à son stade préclinique, que sa prise en charge précoce soit efficace, et qu'ainsi, un programme de dépistage améliorerait le pronostic de la maladie (Engelgau et al, 2000).

### **4.2.1. Le prédiabète**

Le dépistage peut permettre de dépister l'état de prédiabète. En effet, le prédiabète correspond à une hyperglycémie modérée, c'est-à-dire une hyperglycémie n'atteignant pas le seuil diagnostique de diabète, mais associée à une augmentation du risque de progression vers le diabète de type 2. Il est défini selon les critères proposés par l'Organisation mondiale de la santé (OMS) en 2006 :

- une hyperglycémie modérée à jeun : glycémie comprise entre 1,10 g/l (6,1 mmol/l) et 1,25 g/l (6,9 mmol/l) après un jeûne de 8 heures et vérifiée à deux reprises ;
- et / ou une intolérance au glucose : glycémie (sur plasma veineux) comprise entre 1,4 g/l (7,8 mmol/l) et 1,99 g/l (11,0 mmol/l) 2 heures après une charge orale de 75 g de glucose ;
- une valeur d'HbA1c comprise entre 5,7-6.4 %.

### **4.2.2. Les populations cibles du dépistage du diabète sucré**

Ainsi, plusieurs populations cibles du dépistage ont été définies par les recommandations de HAS de 2014.

#### **4.2.2.1. Dans la population générale**

Les sujets pour lesquels un dépistage doit être réalisé sont :

1. âge > 45 ans et un ou plusieurs des marqueurs et / ou facteurs de risque de diabète suivants ;
2. surpoids, défini par un IMC  $\geq 28$  kg/m<sup>2</sup> ;
3. sédentarité, définie par l'absence d'activité physique régulière (30 minutes, 3 fois par semaine) ;
4. origine géographique non caucasienne et/ou migrante ;
5. antécédent personnel de diabète gestationnel ou d'accouchement d'un ou plusieurs enfants de poids de naissance > 4 kg ;
6. antécédent familial de diabète chez un apparenté du 1<sup>er</sup> degré (père, mère, fratrie) ;
7. traitement en cours ou un antécédent de diabète induit (antipsychotiques atypiques, corticoïdes, etc.) ;
8. anomalie de la glycorégulation ou prédiabète.

#### **4.2.2.2. Dans la population à haut risque cardiovasculaire**

Le diabète de type 2 doit être recherché chez les sujets ayant des facteurs de risque cardiovasculaire, répondant aux critères suivants :

1. âge > 45 ans et un ou plusieurs des marqueurs de risque de diabète suivants ;
2. hypertension artérielle traitée ou non traitée, définie par une pression artérielle systolique > 140 mmHg et / ou une pression artérielle diastolique > 90 mmHg et / ou une hypertension artérielle connue traitée ;
3. dyslipidémie traitée ou non traitée, définie par une HDL-cholestérolémie < 0,35 g/l (0,9 mmol/l) ou une triglycéridémie > 2 g/l (2,3 mmol/l).

#### **4.2.2.3. Dans la population en situation de précarité**

Le diabète de type 2 doit être recherché chez les sujets répondant au critère suivant : âge > 45 ans et aux caractéristiques suivantes ;

1. précarité définie par un score EPICES > 30 ;
2. avec ou sans autre marqueur de risque associé.

#### **4.2.3. Le cabinet dentaire comme lieu opportun à la prévention**

Comme développé précédemment, le diabète est un facteur de risque associé à la parodontite chronique et comporte plusieurs autres symptômes buccaux. En fait, de nombreux patients atteints de parodontite ont un prédiabète et un diabète non diagnostiqué. De ce fait, l'élargissement du rôle du dentiste peut s'avérer être efficace pour le dépistage du diabète. De plus, le fait de connaître le statut diabétique chez un patient est un bénéfice certain pour les chirurgiens-dentistes, permettant d'optimiser les soins bucco-dentaires du patient. La question est de savoir comment mieux filtrer les sujets qui se considèrent comme en bonne santé et n'ont donc aucune raison de voir un médecin (Lalla, Papapanou, 2011a).

#### **4.2.4. Recommandations/Directives pour le dépistage du diabète par le dentiste**

L'ADA et l'American Heart Association ont incité aux prises de mesures hygiéno-diététiques chez les personnes atteintes de diabète. La corrélation entre la santé bucco-dentaire et la santé globale du patient appuie l'argument selon lequel les professionnels de la santé bucco-dentaire pourraient jouer un rôle plus important, en aidant les patients à améliorer leur santé et en prévenant l'apparition de maladies systémiques et leur complications (American Diabetes Association, 2013a).

La littérature conclut jusqu'à présent qu'il est nécessaire d'établir des recommandations claires à l'attention des dentistes et que le dépistage du diabète est rentable et justifiable dans les groupes à haut risque (Taylor et Borgnakke, 2008), (Dye et Genco, 2012).

Une étude a proposé des recommandations pour que les dentistes puissent identifier les patients atteints de diabète non diagnostiqué. Les auteurs ont conseillé d'utiliser des données déclarées par le patient concernant sa santé buccale, comme la présence de parodontite, son âge, ses antécédents familiaux, et toute information supplémentaire sur le statut parodontal (Lis et al, 2011).

Une autre étude a souligné l'importance des directives pour diagnostiquer le diabète lors des visites dentaires et pour faciliter sa mise en œuvre. En effet, selon les recommandations de cette revue, pour le dépistage du diabète il faudrait combiner : (i) les critères de l'American Diabetes Association pour classer les patients à haut risques ; (ii) la présence d'une maladie parodontale définie par le niveau d'attache clinique ; (iii) la présence d'éventuelles

complications / manifestations buccales indiquant la présence d'un diabète non diagnostiqué et (iv) un prélèvement de sang gingival au fauteuil pour le test HbA1c (Sultan et al, 2014).

Ainsi, le diagnostic précoce d'un état systémique non diagnostiqué améliorerait significativement le pronostic de la maladie, la qualité de vie du patient et diminuerait les complications associées à la maladie. Le dépistage du diabète sucré, ciblé sur les personnes à haut risque dans une procédure de dépistage complète devrait être pris en compte.

## **5. ROLE DU CHIRURGIEN DENTISTE DANS LE DEPISTAGE DU DIABETE SUCRE**

### **5.1. DEPISTAGE DU DIABETE ET DU PREDIABETE PAR LE CHIRURGIEN DENTISTE**

#### **5.1.1. Implication du chirurgien-dentiste omnipraticien dans le dépistage du diabète et prédiabète**

Le dépistage du diabète par les dentistes et / ou généralistes a fait l'objet de plusieurs études (rapportées dans le tableau 1) qui avaient, en commun, parmi leurs objectifs de :

- évaluer la prévalence des patients pré diabétiques et / ou diabétiques ;
  - valider un outil de dépistage, ciblant les patients pré diabétiques et ceux atteints de diabète non diagnostiqué ; comme l'hémoglobine A1c, approuvée en 2010 par l'American Diabetes Association (ADA) en tant que l'un des 3 tests de dépistage du diabète et/ou du prédiabète ;
  - assurer une reproductibilité du dépistage dans les cabinets dentaires.
- Opeodu et Adeyemi, en 2013, ont réalisé une étude pour déterminer la prévalence du diabète non diagnostiqué chez les patients se présentant dans une clinique dentaire au Nigéria.

Sur 203 patients inclus dans l'étude, âgés de plus de 45 ans, le chirurgien-dentiste a effectué un dépistage lors d'une visite de routine, à l'aide d'un glucomètre afin de connaître la glycémie des patients. Le sujet était considéré comme diabétique si la glycémie aléatoire était égale ou supérieure à 200 mg / dl. D'après ce seuil, 4,4 % des patients étaient alors considérés diabétiques (Opeodu et Adeyemi, 2013).

- Barash *et al*, en 2013, ont également étudié la prévalence du diabète chez les patients, sans diabète connu, qui se présentaient pour une visite de routine dans les cabinets dentaires communautaires aux États-Unis (Barash *et al*, 2013).

Les patients étaient inclus dans l'étude s'ils étaient âgés de plus de 19 ans, et s'ils présentaient lors du questionnaire, au moins un facteur de risque de diabète, d'après la définition donnée par l'American Diabetes Association.

Sur 418 sujets, un test de dépistage à l'aide d'un glucomètre a été réalisé, et le sujet était considéré comme diabétique si la glycémie aléatoire était égale ou supérieure à 126 mg / dl.

D'après ce seuil, 12,2 % des patients avaient un diabète et 5,7 % avaient un prédiabète.

- Enfin, Al Ghamdi *et al* en 2013, ont évalué la prévalence du diabète et du prédiabète dans des cliniques dentaires en Arabie Saoudite chez les individus non préalablement diagnostiqués.

385 patients, âgés de plus de 40 ans, ont été inclus lors d'une visite de routine, après une réponse positive à un questionnaire mettant en avant, au moins un facteur de risque du diabète. Le test de dépistage a été alors effectué à l'aide d'un glucomètre et le sujet était considéré comme diabétique si la glycémie aléatoire était égale ou supérieure à 110 mg / dl.

40 % avaient alors une glycémie  $\geq 110$  mg / dl. Ces patients ont secondairement eu un test de confirmation du diabète par dosage sanguin de l'HbA1c. Les résultats ont montré une prévalence de 16,4 % pour le diabète et de 15,8 % pour le prédiabète. (Al Ghamdi et al, 2013).

**En conclusion, ces trois études démontrent qu'une proportion significative de patients consultant leur chirurgien-dentiste pour une visite de routine, ont une glycémie supérieure aux valeurs normales.**

**Le questionnaire médical a permis de sélectionner, dans un premier temps, les patients présentant un ou plusieurs facteurs de risque reconnus pour le diabète, puis le test de dépistage a été effectué par le chirurgien-dentiste à l'aide d'un glucomètre.**

**Les proportions de diabète et de prédiabète retrouvées sont significatives et confirment la place importante du dentiste omnipraticien dans le dépistage précoce du diabète et du prédiabète.**

### **5.1.2. Implication du parodontiste dans le dépistage du diabète et du prédiabète**

Une analyse des données d'une Enquête Nationale aux USA sur la santé et l'évaluation de la nutrition (NHANES) de 2003-2004, a démontré que 93 % des patients atteints d'une maladie parodontale modérée ou sévère, auraient été indiqués pour le dépistage du diabète, car ils satisfaisaient aux facteurs de risque du diabète, définis selon l'American Diabetes Association (Strauss et al, 2010).

- Borell *et al*, en 2007, ont décrit l'état de prédiabète et de diabète chez les patients qui ont déclaré avoir eu, au moins une visite dentaire au cours de l'année écoulée et ont estimé la probabilité d'avoir un diabète non diagnostiqué.

Le parodontiste, a recueilli les informations déclarées par le patient à l'aide d'un questionnaire médical évaluant les facteurs de risques du diabète. Puis, il a effectué un examen clinique parodontal, incluant des mesures de sondage et une évaluation de niveau d'attache clinique.

Le couplage du questionnaire et de l'évaluation parodontale a permis de dépister une proportion significative de personnes pré diabétiques et /ou diabétiques avec les probabilités prédites de diabète non diagnostiqué se situant entre 27 % et 53 % (Borell et al, 2007).

- Lalla *et al* en 2011, ont réalisé une étude afin d'évaluer la proportion de patients diabétiques et / ou prédiabétiques chez les sujets présentant une maladie parodontale.

535 patients ont été sélectionnés s'ils étaient âgés de plus de 40 ans et s'ils n'avaient aucun antécédent de diabète. Ils ont été inclus dans l'étude s'ils présentaient au moins un facteur de risque pour le diabète, lors du questionnaire médical et s'ils présentaient une maladie parodontale. Ils s'avèrent que 73 % des patients qui présentaient des poches > 4mm, avait une glycémie dans les valeurs de prédiabète et/ou diabète.

Ainsi, la sélection des patients par l'examen parodontal, a permis de dépister près de  $\frac{3}{4}$  des personnes atteintes (Lalla et al, 2011b).



- De plus, Herman *et al*, ont mis en évidence une forte prévalence du diabète et du prédiabète chez les patients pris en charge pour une parodontite, dans les cabinets dentaires aux USA.

En effet, 1 033 sujets ont été sélectionnés sur une période de 2 ans, lors d'une visite de contrôle. Les sujets inclus étaient âgés de plus de 30 ans et ne présentaient pas antécédents de diabète. Après un questionnaire évaluant les facteurs de risques, le parodontiste a effectué un examen clinique et établit un classement selon : la présence d'une gingivite, d'une parodontite légère, modérée ou sévère. Un test de dépistage a été effectué à l'aide d'un glucomètre et 28,7 % avaient alors une glycémie aléatoire égale ou supérieure à 110 mg / dl.

Les sujets présentant une valeur glycémique au-dessus du seuil de 110 mg/dl, un échantillon aléatoire de 50 % de ceux à risque inférieur pour le diabète non diagnostiqué (glucose capillaire aléatoire <110 mg / dl) et les patients présentant une parodontite, ont subi des tests de diagnostic définitifs avec le dosage de l'HbA1c.

Sur 181 patients testés, 1,6 % ont été diagnostiqués avec un diabète basé sur HbA1c  $\geq 6,5$  % et 31,4 % ont été diagnostiqués avec un prédiabète basé sur HbA1c 5,7-6,4 % (Herman et al, 2015).

- Enfin, Holm *et al*. en 2016, ont réalisé une étude qui avait pour objectif d'identifier les personnes atteintes de diabète ou de prédiabète, chez des patients qui consultent et /ou sont suivis pour les problèmes parodontaux.

Dans l'étude, ont été inclus 291 adultes sans antécédents de diabète dont 245 patients atteints de parodontite et 46 individus témoins. Les patients ont eu un examen clinique parodontal, un examen radiographique avec mesure de la hauteur de l'os alvéolaire ; puis un examen biologique avec le taux d'HbA1c enregistré au fauteuil (Holm et al, 2016).

3,1 % des patients avaient des taux d'HbA1c correspondants au diabète. 32,7 % des patients atteints de parodontites, présentaient un taux d'HbA1c correspondant au prédiabète, contre 17,4 % chez les patients témoins ne présentant pas de parodontite.

Ainsi, les patients présentant une parodontite étaient plus susceptibles de développer un diabète et / ou un prédiabète, ce qui a été démontré par un pourcentage de prédiabète et de diabète plus élevé chez les patients avec des problèmes parodontaux.

Pour conclure, ces études démontrent que la prévalence du diabète et du prédiabète est significativement plus élevée chez les patients à problèmes parodontaux. Elles justifient la place importante du parodontiste dans le dépistage des troubles de la glycémie, à l'aide de facteurs de risques révélés lors de l'interrogatoire médical des patients, associés à l'examen parodontal effectué au fauteuil.

**Le parodontiste est donc un professionnel de santé qui serait à même d'intervenir en première ligne du diagnostic du diabète mais aussi de prévenir et traiter les maladies parodontales.**

### **5.1.3. Observance des patients face au dépistage par leur chirurgien-dentiste et facteurs pouvant améliorer l'observance**

- Engström *et al*, en Suède, ont mené une étude afin de tester l'efficacité du dépistage du diabète, en termes d'observance par le patient, entre dentiste et médecin traitant. 1568 sujets sont inclus dans l'étude, âgés de 20 à 75 ans, sans antécédent de diabète, et venus pour un examen dentaire de routine.

Le test de dépistage a été effectué avec un glucomètre et le sujet était considéré comme diabétique si la glycémie aléatoire était égale ou supérieure à 121 mg / dl. Sur une période de 3 ans, 155 sujets ont ainsi été sélectionnés et adressés à leur médecin pour des tests diagnostiques complémentaires (Engström *et al*, 2013a).

89,7 % des patients ont consulté leur médecin traitant afin d'effectuer un test d'HbA1c et 5,8 % des patients ont alors été diagnostiqués comme diabétiques.

Ainsi, le parcours de soins a été respecté par près de 90 % des patients adressés par leur chirurgien-dentiste à leur médecin traitant. Cette observance significative des patients plaide en faveur du dépistage précoce du diabète par le chirurgien-dentiste et met en valeur la confiance accordée par les patients en leur praticien pour le dépistage des maladies systémiques.

- De plus, Genco *et al*. à New York, ont analysé l'orientation des patients dépistés par leur chirurgien-dentiste vers leur médecin traitant, dans les cabinets dentaires et dans un centre de santé communautaire, et ont évalué d'autre part la prévalence du diabète et du prédiabète.

1022 patients, âgés de plus de 45 ans, sans antécédents de diabète ont été inclus dans l'étude s'ils présentaient lors du questionnaire médical un ou plusieurs facteurs de risque du diabète (Genco et al, 2014).

Le dépistage a été réalisé à l'aide d'un test HbA1c et 40,7 % des patients avaient alors un taux HbA1c de 5,7 % ou plus dans la gamme de prédiabète. Ces patients ont été adressés aux médecins traitants pour le diagnostic, et 35,1 % d'entre eux ont reçu un diagnostic dans l'année : 23,3 % ont montré un taux de HbA1c de prédiabète et 12,3 % un taux HbA1c de diabète.

D'autre part, une meilleure observance des patients adressés par un centre (78,6 % des patients diagnostiqués), a été observée, comparée à celle des patients adressés par un cabinet dentaire privés (21,4 % des patients diagnostiqués).

Les différences d'observance rapportées dans cette étude, entre les cabinets dentaires et les centres de soins, pourraient être dues à des facteurs non détaillés dans l'étude comme la transmission d'information du dentiste au médecin, et renvoie à la nécessité de recommandations supplémentaires détaillant les méthodes d'orientation les plus efficaces (courrier remis en mains propres au patient, modalités de transmission au médecin traitant – téléphonique, mail- etc...).

Ainsi, le dépistage du diabète et du prédiabète dans le cabinet dentaire ou dans un centre de soins dentaires serait favorisé par une collaboration étroite entre médecin et chirurgien-dentiste.

- Wright *et al* en 2014, ont étudié aussi l'observance des patients, consultant leur chirurgien-dentiste, suite à un dépistage du diabète, en fonction du risque du patient.

Sur deux semaines, 166 patients sont sélectionnés. Le dépistage est réalisé avec un questionnaire incluant les facteurs de risques du diabète et une mesure d'IMC utilisée pour déterminer le risque de diabète, en classant le risque des patients comme : bas, modéré, élevé ou à haut risque. Ainsi 29,5 % des patients étaient à risque modéré, et 18,1 % des patients étaient à haut risque (Wright et al, 2014).

Cependant, seulement 20 % des patients à haut risque et 30 % des patients à risque modéré ont consulté leur médecin traitant pour explorer leur risque de développer un diabète de type 2. Les principaux obstacles auxquels le chirurgien-dentiste a été confronté, étaient la

main-d'œuvre limitée et le faible nombre de patients qui ont effectivement consulté leur médecin généraliste à la suite du dépistage.

- Enfin, Bould *et al.*, en 2017, ont aussi déterminé l'observance des patients, dépistés comme à risque de diabète par leur dentiste.

Le score Findrisk, a permis de calculer le risque de développer un diabète (de type 2) au cours des 10 prochaines années. Ce score a été établi par l'Association Finlandaise du Diabète (Finnish Diabetes Risk Score) pour repérer les sujets à risque de diabète en répondant à 9 questions concernant : l'âge, le sexe, le poids, la taille, les habitudes hygiéno-diététiques, les antécédents d'hyperglycémie, les antécédents familiaux de diabète et le terrain cardio vasculaire.

1 035 patients âgés de plus de 45 ans, sont venus en visite de contrôle à Londres et Staffordshire et 525 patients ont été inclus dans l'étude pour le dépistage (Bould et al, 2017).

49,6 % des patients ont été trouvés à risque de développer un diabète, basé sur les scores de Findrisk. Puis ce score a été couplé à un test HbA1c (pour 93,8 % des patients), et a mis en avant un pourcentage de 5,7 % des patients dans la catégorie « diabétique ».

Concernant l'observance, 60 % des patients ont ensuite contacté leur médecin traitant ; et la probabilité que les patients contactent le médecin généraliste était 3,22 fois plus élevée, s'ils étaient adressés avec deux résultats positifs pour le risque de diabète (c'est-à-dire Findrisk positif, HbA1c positif) plutôt que juste un critère (Findrisk positif, HbA1c négatif).

Ainsi, la multiplication des tests, semble donc renforcer l'observance du patient concernant sa santé générale et buccodentaire.

Enfin, certaines études ont montré des limites quant à l'observance des patients comme :

- un manque d'adhésion thérapeutique pour le renvoi au médecin traitant afin d'effectuer des tests diagnostiques complémentaires (Engström et al, 2013a), (Genco et al, 2014), (Wright et al, 2014).
- L'obligation d'adresser un patient, dont le résultat au test serait positif, à un service médical approprié. Le diagnostic fiable du diabète ne peut pas être donné par un glucomètre et le dentiste n'est pas couvert médicalement pour faire un tel diagnostic (Sultan et al, 2014).

Étude	Population	Recrutement	Questionnaire	Ex clinique	Ex biologique	Résultats	Limites
Herman <i>et al.</i> , 2015	USA Michigan N=1033 >30 ans	Visite contrôle Pas d'ATCD T=2 ans	+ Evaluation FC	+ Paro Classé en : aucun/ gingivite/ parodontite légère, modérée, sévère	Glucomètre seuil >110mg/dL (28,7%)  Si seuil + et parodontite, test HbA1c sur n=181	PD=31,4 %  D=1,6 %	Temps  Refus maladie
Holm <i>et al.</i> , 2016	Danemark, Copenhague N= 291 Adultes	Visite contrôle Pas d'ATCD	+ Evaluation FC	+ Paro  245 paro et 246 témoins  Ex radio avec évaluation niveau osseux	+ HbA1c	D=3,1 %  PD paro=32,7 %  PD témoins=17,4 %	
Genco <i>et al.</i> , 2014	USA, NY N=1022 >45 ans	Visite contrôle Pas d'ATCD	+ Evaluation FC	-	HbA1c  40,7% > seuil 5,7%	D=12,3%  PD=23,3%	Répartiti on centre et cabinet  Observa nce
AlGhamdi <i>et al.</i> 2013	Arabie Saoudite N= 385 >40ans	Visite contrôle Pas d'ATCD	+ Evaluation FC	-	Glucomètre seuil >110mg/dl pour 40%  Test HbA1C	D=16,4 %  PD=15,8 %	
Engström <i>et al.</i> , 2013a	Uppsala, Suède N=1568 Adultes>20 ans	Visite contrôle Pas d'ATCD T=3 ans	+ Evaluation FC	-	Glucomètre seuil=>121 mg/dL pour 155 sujets  Test HbA1C	D=5,8 %	Observa nce  89,7 %

Bould <i>et al.</i> , 2017	Angleterre N=1035 >45 ans	Visite contrôle Pas d'ATCD N=525 consenti au dépistage	+ Evaluation  Avec FINDRISC	-	1) Findrisk : 49,6 % à risque 2) Test HbA1C (pour 93,8 % des patients)	D=5,7 % Contacter médecin 60 % Observance 3,22x plus élevée si 2 tests (FINDRISC + HbA1C)	
<b>Étude</b>	<b>Population</b>	<b>Recrutement</b>	<b>Questionnaire</b>	<b>Ex clinique</b>	<b>Ex biologique</b>	<b>Résultats</b>	<b>Limites</b>
Opeodu <i>et al.</i> , 2013	Nigeria N=203 Adultes >45 ans	Visite contrôle Pas d'ATCD	+ Evaluation  FC		Glucomètre seuil 200mg/dl	D=4,4 %	
Barash <i>et al.</i> , 2013	USA N=418 Adultes >19 ans	Visite contrôle ATCD= au -1 FC de ADA	+ Evaluation  FC		Glucomètre seuil >126 mg/dl	D=5,7 % PD=12,2 %	

**Tableau 1 :** Tableau comparatif des études sur la prévalence du diabète et du prédiabète

#### **5.1.4. L'avis des patients sur le dépistage par le chirurgien-dentiste**

- Creanor *et al.*, en Angleterre, ont réalisé une étude afin d'obtenir l'avis de 605 patients fréquentant leur chirurgien-dentiste, sur la possibilité d'un dépistage des maladies systémiques, notamment le diabète, lors d'une visite de contrôle à l'aide d'un questionnaire (Creanor *et al.*, 2014).

Les patients acceptaient le dépistage de diverses affections médicales lors d'une visite dentaire, avec des proportions significativement plus élevées pour le diabète soit 82 %, par rapport aux maladies cardiaques.

87 % des patients pensaient qu'il était important ou très important que les dentistes examinent les patients pour des problèmes médicaux tels que le diabète ; 79 % étaient d'accord pour

laisser le chirurgien-dentiste effectuer un dépistage. 66 % seraient prêts à discuter des résultats des tests avec les chirurgiens-dentistes.

- Barash *et al* en 2012, ont mené une étude afin d'identifier les attitudes des patients vis-à-vis des tests diagnostiques du diabète. Les données concernant les obstacles et les avantages aux tests de glycémie ont été recueillies auprès de 498 patients, à l'aide d'un questionnaire.

Plus de 80 % des patients ont pensé que le test de glycémie dans la pratique dentaire était facilement réalisable et utile ; 62 % étaient plus susceptibles de recommander leurs dentistes à d'autres patients si le test était offert (Barash et al, 2012).

**Ainsi, la majorité des patients se sont montrés favorables au dépistage du diabète dans un cabinet et / ou clinique dentaire, tant sur la faisabilité du dépistage que sur son intérêt. Une majorité était prête à discuter des résultats du dépistage avec leur dentiste. Ces résultats sont d'autant plus intéressants, que l'acceptation par le patient est primordiale pour la mise en œuvre réussie de ces programmes de dépistage.**

#### **5.1.5. Acceptabilité du dépistage par les praticiens**

- Barash *et al*, dans la même étude, citée précédemment, ont cherché à connaître aussi, la position des praticiens vis-à-vis des tests de dépistage du diabète dans la pratique dentaire.

Vingt-huit dentistes des États-Unis et de la Suède, et 498 patients ont été sélectionnées pour participer à cette étude. Les données ont été recueillies à l'aide d'un questionnaire, puis la glycémie des patients mesurée à l'aide d'un glucomètre.

93 % ont jugé nécessaire le dépistage systématique de la glycémie chez les patients à risque, et ont suggéré qu'il devrait être systématisé dans la pratique dentaire ; 75 % pensaient que les tests pouvaient aider à identifier les patients à risque de parodontite. De plus, ils n'ont pas considéré, dans leur majorité, la durée des tests de glycémie ni leur coût comme des obstacles importants.

- De plus, Rosedale *et al*, ont recueilli l'avis de 157 étudiants d'une faculté dentaire de première et de quatrième année. Les étudiants ont répondu à un sondage sur ce qu'ils pensaient de la surveillance de la glycémie dans un cabinet dentaire.

La plupart des étudiants considéraient que la surveillance de la glycémie faisait partie de la responsabilité du dentiste. 56 % ont déclaré que la surveillance de la glycémie dans un cabinet dentaire pouvait avoir un impact sur le contrôle du diabète du patient (Rosedale et Strauss, 2014).

- Une autre étude réalisée aux Etats Unis, a inclus 1945 patients qui ont répondu à un sondage auprès de 7400 dentistes, afin d'obtenir des informations sur les difficultés perçues par les dentistes pour effectuer un dépistage.

76,6 % des dentistes pensaient qu'il était important de procéder au dépistage du diabète. L'assurance était l'obstacle le moins important, rapporté par les praticiens, à l'incorporation du dépistage dans la pratique dentaire. Mais seulement 45,9 % étaient prêt à envoyer des prélèvements de leurs patients, dans un laboratoire d'analyse. (Laurence, 2012).

Ces résultats coïncident en grande partie avec ceux d'une autre étude (Greenberg *et al*, 2010). Cette étude rapportait également, les obstacles perçus par les chirurgiens-dentistes, sur le dépistage au fauteuil. Le dépistage du diabète a été jugé nécessaire par 77 % des praticiens, mais seulement 29 % étaient « très disposés » à recueillir du sang capillaire au doigt.

Ainsi, la plupart des chirurgiens-dentistes, praticiens comme étudiants, ont déclaré que le dépistage du diabète au fauteuil relève de leurs responsabilités. Cependant, il persiste une réserve quant à la mise en œuvre de ce dépistage dans leur pratique quotidienne.

#### **5.1.6. Importance de la formation du chirurgien-dentiste dans le dépistage**

- Shiela *et al* en 2013, ont réalisé une étude afin d'évaluer l'importance de l'apport de connaissance médicale au patient par le dentiste.

Il a été mis en évidence que les patients atteints de parodontite, ont un besoin d'information supplémentaire sur la relation entre la parodontite et le diabète. L'implication régulière des chirurgiens-dentistes dans les soins parodontaux des patients diabétiques, les placeraient dans une position optimale pour délivrer ces informations médicales (Shiela et al, 2013).



- Une autre étude réalisée par Strauss en 2012, a permis de démontrer que la participation active des patients dans le dépistage du diabète, a suscité une nouvelle façon d'interagir avec leur chirurgien-dentiste, en améliorant la relation dentiste-patient.

L'obtention de plus de connaissances sur leur santé, notamment sur la maladie parodontale, permettrait d'améliorer leur adhésion aux soins dentaires. De plus, une meilleure connaissance du patient, sur sa santé, pourrait aider les dentistes à optimiser les plans de traitements dentaires et plus particulièrement la prise en charge du risque parodontal associé au diabète (Strauss et al, 2012a).

- De plus, Esmeli *et al.* ont réalisé une étude auprès de 265 dentistes en Californie, afin de recueillir leur avis concernant les patients diabétiques présentant des complications buccales.

61 % des dentistes pensaient que connaître le traitement du diabète faisait partie intégrante de leur rôle de dentiste ; 86 % savaient donner des conseils aux patients diabétiques concernant les risques parodontaux, et 47 % ont déclaré qu'ils savaient comment évaluer le diabète (Esmeli et al, 2010).

- Wilson *et al.* ont montré la pertinence de la formation médicale sur le diabète dans la pratique dentaire.

Les chirurgiens-dentistes formés et avisés seraient plus à même de reconnaître et de gérer les urgences au fauteuil, en particulier les événements hypoglycémiques (Wilson et al, 2010).

- Par ailleurs, Anders *et al* ont réalisé une étude sur 174 étudiants, dont l'objectif était de déterminer (i) si l'utilisation du glucomètre avait augmenté de 2010 à 2013 en fonction de la formation initiale reçue et (ii) s'il existait des différences dans le dépistage du diabète, selon l'expérience des étudiants.

En effet, 24 % des étudiants en 2010 n'avaient jamais utilisé de glucomètre, contre 3 % en 2013, ceci s'expliquant par le fait que l'utilisation du glucomètre en clinique a été initiée en 2010. Il a donc été démontré un impact positif de la formation initiale et de l'expérience sur l'utilisation dans la pratique des glucomètres (Anders et al, 2014).

- L'importance de la formation pratique dans la gestion de la glycémie a été démontrée dans une autre étude qui a rapporté que les dentistes formés, étaient plus susceptibles de se sentir prêts à évaluer et à intervenir chez les patients diabétiques (Swann et al, 2008).

En effet, cette étude a évalué de quelle manière, les changements dans la pratique dentaire, pourraient commencer par des changements apportés au programme d'études et à la formation initiale. Les résultats ont montré que les étudiants ayant plus d'expérience à l'utilisation d'un glucomètre, se sentaient plus aptes à proposer et à mettre en pratique ce test de glycémie, et percevaient moins les obstacles par rapport à ceux qui avaient moins d'expérience.

- Enfin, une autre étude a rapporté un taux d'acceptation de 84 %, parmi les soignants en cabinet dentaire, ayant déjà utilisé un glucomètre, pour effectuer le test de glycémie en pratique (Anders et al, 2013),

**En conclusion, ces études démontrent que la formation et la compétence des dentistes sont des facteurs déterminants pour une prise en charge efficace du patient diabétique. En effet, ces facteurs amélioreraient l'aptitude du chirurgien-dentiste et sa dextérité à proposer et à effectuer les tests diagnostiques du diabète.**

## **5.2. MOYENS DIAGNOSTICS UTILISES POUR LE DEPISTAGE DU DIABETE**

### **5.2.1. Généralités**

L'American Heart Association et l'American Diabetes Association ont appelé à de nouvelles stratégies pour améliorer le dépistage et le diagnostic du diabète et du prédiabète. Le nouveau document « Healthy People 2020 » classe le dépistage du diabète comme l'une des principales mesures à mettre en œuvre dans le système de santé.

Plusieurs approches diagnostiques ont été proposées pour dépister le diabète lors des visites dentaires. Les méthodes de collectes du sang des patients peuvent se faire :

- soit avec une goutte de sang prélevée sur le doigt : finger stick blood (FSB), et recueillie sur une carte de collecte de sang séché envoyé au laboratoire.
- soit une autre approche intra orale, peut être réalisée avec un recueil de sang gingival : gingival crevicular blood (GCB).

En effet, la mesure de la profondeur de poche parodontale par le chirurgien-dentiste, chez les patients atteints de maladie parodontale, provoque un saignement adéquat et utilisable, pour la collecte d'un échantillon de sang pour le dépistage du diabète.

Le chirurgien-dentiste utilise une carte de collecte de sang (bandelette), spécialement préparée par le laboratoire collaborateur pour collecter le GCB au niveau du sillon gingival des patients.

### **5.2.2. Pourquoi le sang gingival pour le dépistage du diabète ?**

La relation bidirectionnelle du diabète avec la maladie parodontale suggère l'avantage potentiel du dépistage du patient chez le chirurgien-dentiste. La proposition de tester le glucose dans le cabinet dentaire n'est pas nouvelle. En 2002, un groupe allemand a signalé que le dépistage du diabète chez les patients atteints de parodontite peut être accompli à l'aide de sang provenant de la gencive lors d'un examen parodontal de routine. Les résultats ont montré une corrélation entre le sang gingival et le sang capillaire très élevée de  $r = 0,98$  (Beikler et al, 2002).

Ainsi, certaines études ont proposé une autre approche de dépistage du diabète qui impliquait l'utilisation d'un glucomètre pour effectuer des tests de glycémie à l'aide de sang gingival (GCB) chez des patients présentant une parodontite (Khader et al, 2006a).

Étant donné que les patients sont préparés à ce que le chirurgien-dentiste effectue des soins dans la cavité buccale, il est facilement envisageable que le test de glycémie par le recueil du sang gingival (GCB) puisse être un moyen de dépistage du diabète plus facilement acceptable par les patients et les praticiens.

### **5.2.3. Comparaison du taux de glucose entre le sang gingival et le sang prélevé au doigt**

Plusieurs études (tableau 2) ont comparé l'utilisation du sang gingival et du sang capillaire au doigt pour le dépistage du diabète.

- Une étude a évalué la fiabilité des tests de dépistage du diabète à l'aide d'un échantillon de sang gingival, chez des patients qui fréquentaient un hôpital dentaire dans le service de parodontie, et présentant des facteurs de risques pour le diabète (Koneru et Tanikonda, 2015).

Un premier prélèvement de sang gingival a été effectué sur 454 patients, et le sang recueilli a été analysé par un glucomètre. 64 patients avaient alors une glycémie supérieure à 200 mg/dl, ce qui les plaçait dans la catégorie « diabétique ». Ces mêmes patients ont subi un deuxième prélèvement à jeun pour évaluer la glycémie : 24 patients avaient des valeurs supérieures à 126 mg/dl ce qui les plaçait dans la catégorie diabétique, et 36 patients avaient des valeurs comprises entre 100 et 125 mg/dl, ce qui les plaçait dans la catégorie de prédiabète.

La comparaison de ces deux méthodes de dépistages a mis en valeur une sensibilité de 96,66 % et une spécificité de 99,47 %.

- Gupta *et al*, en Inde, avaient pour objectif de comparer la glycémie obtenue pendant l'examen parodontal avec la glycémie capillaire (Gupta et al, 2014).

30 patients ont été inclus dans l'étude, présentant une parodontite modérée à sévère avec 15 individus sains et 15 patients atteints de diabète de type 2. Le dentiste a effectué un sondage parodontal, et prélevé du sang gingival (GCB). Il a parallèlement prélevé, du sang capillaire au doigt (FSB) en tant que témoin.

Le taux moyen de la glycémie obtenue à partir du sang gingival, chez les patients diabétiques était de  $172,27 \pm 5,02$  mg / dl, tandis que le taux de la glycémie moyen obtenue à partir de sang capillaire du doigt chez les diabétiques était de  $167,80 \pm 8,87$  mg / dl. Le coefficient de corrélation des sujets diabétiques était de  $r = +0,715$ .

Ainsi une corrélation significative entre le taux de glycémie gingivale (GCB) et la glycémie capillaire (FSB) chez les patients diabétiques a été démontrée.

- Kaur *et al.*, en 2013, ont recruté 50 patients : 25 diabétiques et 25 sujets sains, qui présentaient tous une parodontite chronique.

Les mesures de glycémie ont été effectuées à l'aide d'un sang gingival, et à l'aide du sang capillaire du doigt, puis comparées au laboratoire. La comparaison entre le GCB et le FSB a également montré une corrélation très forte avec une valeur  $r=+0,99$  (Kaur et al, 2013).

- Parihar *et al.* en 2016, ont évalué la fiabilité du sang gingival pour estimer le taux de glycémie, chez des sujets atteints de parodontite pour le dépistage du diabète sucré.

Cet essai clinique randomisé a été réalisé en double aveugle, sur 70 patients dont 39 patients étaient diabétiques (Parihar et al, 2016).

Les paramètres parodontaux ont été enregistrés, y compris le saignement au sondage et la profondeur de poche parodontale. Le GCB obtenu lors de l'examen parodontal a été analysé pour connaître le taux de glycémie, et le patient a également eu une estimation de sa glycémie à travers le sang capillaire du doigt. Le coefficient de corrélation chez les patients diabétiques était de  $r=+ 0,986$  et le coefficient de corrélation chez les patients non diabétiques était de  $r=+ 0,972$ .

**Ces études démontrent que chez les patients atteints de parodontite, le prélèvement du sang gingival (GCB) par le chirurgien-dentiste, constitue une alternative fiable au dépistage de la glycémie au doigt (FSB) par le glucomètre.**

#### **5.2.4. Comparaison du taux d'HbA1C entre le sang gingival et le sang prélevé au doigt**

La mesure de l'HbA1c fournit une mesure intégrée de la glycémie moyenne au cours des 3 derniers mois et a été approuvé pour le diagnostic de prédiabète et de diabète, par le Comité International d'Experts, 2009.

L'American Diabetes Association a défini la valeur normale d'HbA1c comme inférieure à 5,7 %, celle du prédiabète comme comprise entre 5,7 et 6,4 % et celle du diabète comme supérieure à 6.5 %.

En effet, le test de l'HbA1c, récemment promu par l'American Diabetes Association à des fins de diagnostic du diabète, est souvent préféré aux autres tests de diagnostic recommandés, comme le glucose au plasma rapide ou la tolérance au glucose par voie orale, car il ne nécessite pas d'échantillon de sang à jeun. En supprimant le besoin de jeûner, le test HbA1c élimine un obstacle majeur au dépistage du diabète et peut donc aider à réduire le nombre de patients non diagnostiqués, quel que soit le lieu (American Diabetes Association 2010a).

Le but de certaines études a donc été de comparer la glycémie par le prélèvement de sang gingival et de sang capillaire du doigt avec la mesure de l'HbA1c.

- Notamment, Kim *et al.* en 2015, ont comparé le taux d'HbA1c des échantillons de sang gingival et de sang capillaire du doigt de 29 patients diabétiques sélectionnés pour l'étude.

Les résultats ont montré qu'il y avait une corrélation significative du taux de l'HbA1c du sang capillaire et du sang gingival de  $r=+0,91$  (Kim et al, 2015).

- Strauss *et al* ont mené une étude similaire portant sur 408 patients, consultant dans des cliniques dentaires à New York, inclus dans l'étude s'ils saignaient des gencives lors du brossage et s'ils présentaient un des facteurs de risques du diabète de l'ADA.

Les résultats ont montré que l'HbA1c du sang capillaire variait de 4,2 à 10,8 % et l'HbA1c du sang gingival variait de 4,1 à 10,9 %. La mesure de concordance entre les tests était extrêmement élevée, avec une corrélation de 0,991 entre le sang gingival et le sang capillaire par la mesure de l'HbA1c (Strauss et al, 2015).

Ainsi, une forte corrélation a été observée entre le taux d'HbA1c du sang gingival et du sang capillaire et confirme que l'HbA1c du sang gingival peut être utilisé pour dépister le diabète et surveiller le contrôle glycémique chez de nombreux patients à risque lors de la visite dentaire.

- La valeur de l'HbA1c au doigt ayant déjà été établie par l'ADA à seuil supérieur à 6,5 %, pour être diagnostiqué diabétique, une autre étude examine si une valeur seuil de l'HbA1c sur le sang gingival pouvait être identifiée pour une meilleure précision diagnostique sur le seul prélèvement gingival (Strauss et al, 2012b).

Les patients étaient inclus dans l'étude réalisée dans une clinique de parodontie de New York, s'ils avaient plus de 18 ans, s'ils étaient à risque de diabète selon les critères établis par l'« American Diabetes Association », et étaient soit sous traitement parodontale, soit en maintenance parodontale.

Des échantillons de 120 patients sur différents sites de prélèvements ont été recueillis, et une corrélation a été démontrée, entre les valeurs de l'HbA1C du sang gingival et du sang capillaire au doigt, de  $r = 0.842$ .

La valeur seuil de l'HbA1C du sang gingival, qui permettrait la meilleure sensibilité par rapport à l'HbA1c du doigt, a été identifiée dans cette étude à 6,3 % avec une sensibilité égale à 0,933 et une spécificité égale à 0,900.

**En conclusion, les différentes études rapportées confirment la fiabilité du sang gingival tant pour le dosage de la glycémie que pour le taux d'HbA1c. Ce prélèvement représente une bonne alternative au prélèvement répandu du sang capillaire au doigt, plus acceptable pour le patient et le praticien, et minimise les sites de prélèvements.**

<b>Etude</b>	<b>Population</b>	<b>Recrutement</b>	<b>Moyens diagnostiques</b>	<b>Résultats</b>
Koneru et Tanikonda, 2015	N=454	Facteur risque diabète  Parodontite	Recueil GCB, analyse dans glucomètre  Recueil glycémie a jeun  Comparaison des deux	GCB : 64 patients > 200mg/dl DIABETE  FSB : 24 patients > 126 mg/dl DIABETE  100 < 36 patients < 125 mg/dl PREDIABETE  Se= 96,66 % Sp=99,47 %
Gupta et al, 2014.	N=30	Parodontite modérée/sévère  15 diabète type2  15 témoins	Recueil GCB  Recueil FSB  Comparaison avec glycémie	GCB : 172,27 mg/dl  FSB : 167,80 mg/dl  R= 0,715
Kaur et al, 2013	N=50	Parodontite chronique  25 diabète  25 témoins	Recueil GCB  Recueil FSB  Comparaison avec glycémie	R=0,99
Parihar et al, 2016	N=70	Parodontite  39 diabétiques	Recueil GCB  Recueil FSB  Comparaison avec glycémie	R=0,986 diabétiques  R=0,972 non diabétiques
Kim <i>et al</i> , 2015	N=29	Diabétiques	Recueil GCB  Recueil FSB  Comparaison avec HbA1c	R= 0,91



<b>Etude</b>	<b>Population</b>	<b>Recrutement</b>	<b>Moyens diagnostics</b>	<b>Résultats</b>
Strauss et al,2015.	N=408	1 FR ADA  Saignement brossage	Recueil GCB  Recueil FSB  Comparaison avecHbA1c	HbA1c (GCB) : entre 4,1 % et 10,9 %  HbA1c (FSB) : entre 4,2 % et 10,8 %  R=0,991
Strauss et al, 2012b	N=120	1 FR ADA  parodontite	Valeur seuil d'HbA1C par le recueil GCB	Valeur seuil=6,3 % HbA1C (GCB)  Se=0,993  Sp=0,90  R=0,842

**Tableau 2** : Tableau comparatif des moyens diagnostics pour le dépistage du diabète dans plusieurs études

### **5.2.5. Avantages des moyens diagnostics**

Rosedale et Strauss ont réalisé une étude afin de connaître les avantages mis en avant par les patients lors du dépistage du diabète au décours des visites dentaires.

Les patients inclus dans l'étude étaient considérés comme à risque, selon les critères établis par l'ADA et étaient âgés de plus de 18 ans. Un test de dépistage avec le taux d'HbA1c a été évalué à partir d'échantillons de sang capillaire de 120 patients, et d'échantillons de sang gingival de 102 patients (Rosedale et Strauss, 2012).

Plusieurs avantages ont été mis en avant en faveur du test avec le sang gingival GCB :

1. La collecte du sang gingival est perçue par les patients comme plus simple, sa mise en application facile, et considérée comme « un nettoyage dentaire » de routine.
2. L'une des caractéristiques les plus attrayantes est le gain de temps pour les dentistes et les patients. Le dentiste donne l'occasion d'un dépistage au fauteuil, sans besoin pour le patient d'attendre un rendez-vous médical supplémentaire.
3. La participation des patients au dépistage du diabète suscite une nouvelle façon d'interagir avec leur chirurgien-dentiste, en améliorant la relation dentiste patient.
4. Les patients, notamment les patients atteints de maladie parodontale, ont signalé que l'obtention de plus de connaissances sur leur santé est un avantage supplémentaire.
5. Les dentistes et les patients ont souligné l'importance de l'éducation du patient sur la relation bidirectionnelle entre le diabète et la maladie parodontale pour argumenter la mise en œuvre du dépistage du diabète lors de la visite dentaire. Le dépistage permet de rendre le patient acteur de sa santé.
6. Pour les patients atteints des parodontopathies et de saignements au sondage, la collecte du sang gingival est généralement considérée moins invasive, et élimine la peur concernant la sensibilité sur le site de la piqûre du doigt.

Ainsi, les patients atteints de parodontopathies estiment que la visite dentaire est un lieu opportun pour le dépistage du diabète et préfère généralement la collecte du sang gingival au prélèvement de la goutte de sang sur le bout du doigt.

Le prélèvement du sang gingival, utilisé pour le dépistage du diabète présente plusieurs avantages pour sa mise en pratique dans le cabinet dentaire. Le test utilisé est bien toléré et accepté par les patients, pratique dans sa réalisation, adapté à la visite dentaire et permet d'améliorer secondairement la relation de confiance entre praticien et patient.

### **5.2.6. Limites des moyens diagnostics intra-orales**

Certaines limites ont été mises en avant dans les études précédemment citées notamment :

- la réticence des patients à fournir un échantillon de sang prélevé au doigt;
- la répétition du test en cas de valeur de glucose inférieure à 70 mg / dl ou supérieure à 300 mg / dl (Herman et al, 2015)

D'autres limites, notamment, celles liées aux sites de sondage sont mentionnées. En effet, lors de l'examen parodontal effectué par le chirurgien-dentiste, pour déterminer la profondeur des poches parodontales, le recueil du saignement peut être alors réalisé, mais doit satisfaire à certains critères :

- Localisation du sondage : (Strauss et al, 2012b)

Pour qu'un site puisse être sélectionné pour la collecte du sang gingival, il est préférable qu'il soit localisé dans le secteur antérieur du maxillaire, car cette zone offre le meilleur accès pour la collecte et une contamination minimale par la salive.

- Isolation du site :

Afin d'éliminer autant de contaminants possibles (salives et effluents oraux), et éviter la contamination des échantillons par des bactéries ; le site sélectionné doit être isolé avec des rouleaux de coton.

- Profondeur du sondage :

Une profondeur de sondage de 3mm doit être respectée pour un résultat optimum.

- En absence de saignement gingival adéquat pour obtenir un échantillon pour les tests d'HbA1c, le test FSB peut être préféré et utilisé.

Cette notion est confirmée par une étude qui visait à examiner les conditions dans lesquelles le sang gingival devrait être récolté pour obtenir une lecture optimale du glucose à visée diagnostique du diabète. 46 patients sont sélectionnés et divisés en deux groupes en fonction de la profondeur du sondage et / ou des saignements au sondage au niveau du site de collecte de l'échantillon du sang gingival (Strauss et al, 2009).

Pour les patients du groupe 1, l'indice de saignement était suffisant pour le test de la glycémie, et le prélèvement a été effectué sans toucher la dent ou la marge gingivale. Pour les

patients du groupe 2, les prélèvements ont été effectués dans des sites où le saignement était faible ou nul.

Les résultats ont montré que pour les participants du groupe 1, les corrélations entre les lectures du taux de glucose étaient élevées (0,89) ; alors que dans le groupe 2, ces corrélations étaient plus faibles (0,78).

**Ainsi, plusieurs réserves sont mentionnées quant au prélèvement de sang gingival pour le dépistage du diabète. Le prélèvement devrait être effectué dans des sites accessibles, antérieur maxillaire de préférence et non contaminés par la salive. De plus, la présence d'un saignement au sondage suffisant avec une profondeur de sondage minimale de 3mm garantirait une précision diagnostique pour dépister les patients au fauteuil.**

## **6. COUT DU DEPISTAGE**

Le nombre de cas nouvellement diagnostiqués de diabète augmente chaque année et l'augmentation des coûts de santé en est un reflet. Le dépistage du diabète pourrait fournir des économies de soins sur le long terme, car il faudrait investir moins d'argent pour gérer les complications, qui pourraient être évitées avec un dépistage précoce et un traitement approprié.

Le dépistage précoce du diabète permettrait de prévenir et / ou de retarder son développement, ses complications chroniques, la morbidité et mortalité associées ; et il pourrait réduire le coût associé au diabète et au prédiabète.

En effet, une réduction de 1 % des taux d'HbA1c chez les personnes atteintes de diabète de type 2 est associée à une réduction de 21 % du risque de décès et à une réduction de 14 % du risque d'infarctus du myocarde (Stratton et al, 2000).

### **6.1. QUELS COUTS POUR LE DEPISTAGE ?**

Une étude a révélé les coûts de dépistage aux Etats-Unis et en Irlande. Le système de santé des États-Unis a dépensé pour le diabète 174 milliards de dollars en 2007, et 465 milliards de dollars en 2011. Le service irlandais de santé a dépensé environ 4 milliards d'euros sur l'obésité et le diabète en 2011 (Sultan et al, 2014).

Engstrom *et al.* ont mené une étude en Suède, qui avait pour objectif d'évaluer les coûts directs du dépistage de la glycémie, lors du suivi des soins dentaires. L'étude a porté sur 1 568 patients sélectionnés lors de visite de contrôle, dans trois cliniques dentaires, par le biais d'un questionnaire médical, évaluant les facteurs de risques du diabète. Le dépistage s'est effectué à l'aide du prélèvement du sang capillaire du doigt chez les sujets non à jeun.

Avec un temps utilisé pour le dépistage de la glycémie de 8 à 9 minutes par sujet examiné, le coût total de dépistage par sujet était de 8,1 € pour la glycémie et les coûts de suivi correspondants se sont élevés à 57 € à 91 € (Engström et al, 2013b).

## **6.2. JUSTIFICATION ECONOMIQUE DU DEPISTAGE DU DIABETE**

D'après l'Enquête nationale NHIS (National Health Interview Survey) réalisée aux Etats Unis, 42 % des patients ont renoncé à des soins buccodentaires, en 2008, au cours des six derniers mois pour des raisons économiques (Bloom et al, 2008).

Chaterjee et al, ont examiné s'il existe une stratégie de dépistage du diabète optimale, du point de vue économique, en sélectionnant 1259 adultes sur 3 ans, sans diabète connu, entre janvier 2005 et mars 2008. Les résultats ont montré que les coûts prévus du système de santé pour le dépistage du diabète sur 3 ans seraient rentables tant que la prévalence de la maladie est d'au moins 70 % dans la population (Chaterjee et al, 2010).

En effet, l'impact du dépistage sur les coûts globaux dépendrait de la prévalence de la maladie dans la population, et du coût de la maladie non diagnostiquée, et l'on considère des seuils de spécificité de plus de 70% pour être rentable du point de vue économique.

Aussi, Nasseh et al ont évalué les économies de coûts qui résulteraient du dépistage de personnes âgées de plus de 40 ans, sans antécédents de diabète, et qui ont vu un dentiste au cours des 12 derniers mois, aux Etats Unis. Les économies de coûts sur un an, ont été réalisées si le dépistage a inclus des patients précédemment non diagnostiqués ; et si les patients ont été adressés à un médecin pour confirmer le diagnostic et ont initié un traitement médicamenteux. (Nasseh et al, 2014)

Le dépistage du diabète, de l'hypercholestérolémie et de l'hypertension dans les cabinets dentaires permettrait alors de « faire économiser » le système de soins de santé de 102,6 millions de dollars sur 1 an, soit 32,72\$ par personne.

Ainsi, les coûts des soins de santé peuvent être réduits, en particulier si les patients qui affichent des symptômes positifs, complètent le renvoi du dentiste au médecin et respectent le régime médicamenteux prescrit par le médecin.

Une étude réalisée en Grande Bretagne, a mis en avant s'il était plus intéressant de cibler un groupe de personnes en particulier pour le dépistage. En effet, il semblerait que le dépistage du diabète semble être rentable pour les personnes présentant des facteurs de risques

d'hypertension et d'obésité, et pour la tranche d'âge de 40 à 70 ans, en ciblant l'âge de 55 à 70 ans (Waugh et al, 2007).

Une autre étude a permis de comparer l'économie du dépistage selon le risque de référence. Cinq tests de dépistage ont été réalisés chez 1 573 adultes sans diabète connu. Les coûts du système de santé associés au dépistage du diabète ont été comparés chez des groupes présentant différents facteurs de risques basés sur l'âge, l'IMC, la tension artérielle ou les antécédents familiaux de diabète (Chatterjee et al, 2013).

La majorité des économies de coûts proviendraient des personnes dépistées présentant un risque plus élevé, en fonction de l'âge, de l'IMC, de la pression artérielle systolique ou des antécédents familiaux de diabète. Le dépistage des groupes à faible risque entraînerait moins d'économies ou une augmentation nette des coûts.

**Ainsi, des économies de couts pourraient être réalisés, si le dépistage cible les patients à risque élevé pour le diabète.**

## **7. CONCLUSION**

Le diabète présente de nombreuses complications chroniques comme la rétinopathie diabétique, la néphropathie diabétique, la neuropathie diabétique, les complications cardiovasculaires et des complications buccales. Parmi ses complications bucco dentaires, le diabète peut entraîner, la maladie parodontale, considérée par de nombreux auteurs comme la 6<sup>ème</sup> complication chronique du diabète. La relation bidirectionnelle entre le diabète et la maladie parodontale a été démontrée et justifie la place dans la prévention du diabète par le chirurgien-dentiste, en particulier le parodontiste.

L'implication du chirurgien-dentiste omnipraticien et du parodontiste dans le dépistage du diabète a fait l'objet des nombreuses études.

Ces études démontrent qu'une proportion significative de patients consultant leur chirurgien-dentiste pour une visite de routine, ont une glycémie supérieure aux valeurs normales ; et ont aussi mis en avant une prévalence significative de patients prédiabétiques non diagnostiqués, en cours de soins parodontaux. Ceci justifie la réflexion autour d'un dépistage systématique, au fauteuil des patients à risque, par le parodontiste, à l'aide d'un questionnaire médical permettant de sélectionner, dans un premier temps, les patients présentant un ou plusieurs facteurs de risque reconnus pour le diabète, associé ensuite à un examen parodontal approfondi.

Certaines études montrent aussi que la majorité des patients sont favorables au dépistage du diabète dans un cabinet et / ou clinique dentaire, tant sur la faisabilité du dépistage que sur son intérêt. De plus, la plupart des chirurgiens-dentistes, praticiens et des étudiants en chirurgie dentaire, considèrent que le dépistage du diabète au fauteuil relève de leurs responsabilités.

Néanmoins, la formation et la compétence des dentistes, ont été décrits comme étant des facteurs déterminants pour une prise en charge efficace du patient diabétique, qui amélioreraient l'aptitude du chirurgien-dentiste à proposer et à effectuer les tests diagnostiques du diabète.

De plus, ce dépistage nécessiterait une sensibilisation des patients et une délivrance d'informations concernant le diabète et ses complications buccales, notamment parodontales. Ceci dans le souci d'améliorer les relations dentistes-patients, la confiance accordée, et l'implication du patient sur sa santé, en vue d'une meilleure observance.



Les moyens pour le dépistage du diabète, commencent par un questionnaire validé, évaluant les facteurs de risques reconnus du diabète, en prenant en compte, que des économies de coûts pourraient être réalisés, si le dépistage cible les patients à risque élevé pour le diabète. Le test de dépistage peut ensuite être indiqué, en adéquation avec l'examen clinique parodontal effectué par le chirurgien-dentiste.

La glycémie, d'ordinaire mesurée par un prélèvement sanguin au doigt, peut aussi être mesurée à l'aide du recueil de sang gingival présent dans les poches parodontales, mieux accepté par les praticiens et les patients. Certaines études ont démontré que chez les patients atteints de parodontite, le prélèvement du sang gingival (GCB) par le chirurgien-dentiste, constitue une alternative fiable au dépistage de la glycémie au doigt (FSB) par le glucomètre tant pour le dosage de la glycémie que pour le taux d'HbA1c. Cette nouvelle technique de dépistage semble être plus prometteuse en termes de faisabilité, de coût, et constitue une alternative à la fiabilité comparable, à celle usuellement utilisée.

Cependant, certaines réserves sont mentionnées quant au prélèvement de sang gingival qui devrait être effectué dans des sites accessibles et avec la présence d'un saignement au sondage suffisant pour garantir une précision diagnostique afin de dépister les patients au fauteuil.

Enfin, la mise en place de recommandations actualisées sur la population cible de dépistage, le questionnaire à utiliser, la technique de prélèvement et les modalités de transmission au médecin traitant, optimiseraient l'efficacité du dépistage systématisé par le chirurgien-dentiste et auraient un impact certain en termes de santé publique.

## **8. BIBLIOGRAPHIE**

ALGHAMDI A.S., MERDAD K., SONBUL H.

Dental clinics as potent sources for screening undiagnosed diabetes and prediabetes  
Am J Med Sci. 2013 Apr, 345(4) : 331-4.

AL-MASKARI A.Y., AL-MASKARI M.Y., AL-SUDAIRY S.

Oral Manifestations and Complications of Diabetes Mellitus. A review  
Sultan Qaboos Univ Med J. 2011 May, 11(2) : 179–186.

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION DIVISION OF COMMUNICATIONS

Burning mouth syndrome

J Am Dent Assoc. 2005 Aug ; 136(8) : 1191.

Disponible sur : <http://www.ada.org/goto/jada>

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION

Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus

Diabetes Care.2010a Jan, 33(Suppl 1) : S62–S69.

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION

Standards of medical care in diabetes – 2010

Diabetes Care. 2010b Jan; 33, S4-S10.

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION

Diabetes basics. Prevention. 2013a

Disponible sur : <http://www.diabetes.org/diabetes-basics/prevention>.

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION

Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus

Diabetes Care.2013b Jan;36 (Suppl.1) : S67-74.

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION

Standards of medical care in diabetes – 2014

Diabetes Care. 2014 Jan;37(Suppl 1), S14-18.

ANDERS P.L., DAVIS E.L., MCCALL W.D. Jr.

Blood glucose evaluation in the dental office

Clin Adv Periodontics. 2013, 3(2), 116-24.

ANDERS P.L., DAVIS E.L., MCCALL W.D. Jr.

Dental students' glucometer experience and attitudes toward diabetes counseling, monitoring, and screening: a comparative study

Journal of Dental Education. 2014 Sep;78(9), 1263-7.

AWATIF Y. AL-MASKARI.Y., MASOUD Y. AL-MASKARI M.Y.,

Oral Manifestations and Complications of Diabetes Mellitus

Sultan Qaboos Univ Med J. 2011 May;11(2), 179-86.

BARASCH A., SAFFORD M.M., QVIST V., PALMORE R.

Random blood glucose testing in dental practice: a community-based feasibility study from The Dental Practice-Based Research Network

Journal American of Dental Association. 2012 Mar;143(3), 262-269.

BARASCH A., GILBERT G.H., SPURLOCK N., et al., for The DPBRN Collaborative Group  
Random plasma glucose values measured in community dental practices: findings from The Dental Practice-Based Research Network  
Clin Oral Investig. 2013 Jun;17(5):1383-8.

BEIKLER T., KUCZEK A., PETERSILKA G., FLEMMIG T.F.  
In-dental-office screening for diabetes mellitus using gingival crevicular blood  
J Clin Periodontol. 2002 Mar, 29 (3), 216-8.

BLOOM B., SIMILAC.M., ADAMS P.F., et al.  
Oral health status and access to oral health care for U.S. adults aged 18-64  
National Health Interview Survey. 2008, Vital Health Stat, 2012, 10, 1-22.

BONALDI C., ROMON I., FAGOT-CAMPAGNA A.  
Impacts du vieillissement de la population et de l'obésité sur l'évolution de la prévalence du diabète traité, situation de la France à l'horizon 2016.  
Bulletin Epidémiologique Hebdomadaire. 2006 N°10 (07/03/2006), 69-71.

BORRELL L.N., KUNZEL C., LANSTER I., LALLA E.  
Diabetes in the dental office: using NHANES III to estimate the probability of undiagnosed disease  
J Periodont Res. 2007 Dec;42, 559-65.

BOULD K., SCOTT S.E., DUNNE S., ASIMAKOPOULOU K.  
Uptake of screening for type 2 diabetes risk in general dental practice; an exploratory study  
Br Dent J. 2017 Feb, 24, 222,(4), 293-296.

CARDA C., CARRANZA M., ARRIAGA A.  
Structural differences between alcoholic and diabetic parotid sialosis.  
Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2005 Aug-Oct.,10(4), 309-14.

CHAPPLE I.L., GENCO R.  
Working group 2 of the joint EFP/AAP workshop. Diabetes and periodontal diseases: consensus report of the Joint EFP/AAP Workshop on Periodontitis and Systemic Diseases  
J Periodontol. 2013 Apr, 84(4 Suppl), S106-12.

CHATTERJEE R., NARAYAN K.M., LIPSCOMB J ; et al..  
Screening adults for pre-diabetes and diabetes may be cost-saving  
Diabetes Care. 2010 Jun;33(7), 1484-90.

CHATTERJEE R., NARAYAN K.M., LIPSCOMB J., et al.  
Screening for diabetes and prediabetes should be cost-saving in patients at high risk  
Diabetes Care. 2013 Jul., 36(7), 1981-87.

CHÁVEZ E.M., BORRELL L.N., TAYLOR J.W., SHIP J.A.  
A longitudinal analysis of salivary flow in control subjects and older adults with type 2 diabetes  
Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2001, 91 (2), 166-73.

CHAVEZ E.M., TAYLOR G.W., BORRELL L.N., SHIP J.A.  
Salivary function and glycemic control in older persons with diabetes  
Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2000 Mar 89(3), 305-311.

- COLLIN H.L., UUSITUPA M., NISKANEN L., et al.  
Caries in patients with non-insulin-dependent diabetes mellitus.  
Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 1998 Jun;85(6), 680-5.
- CREANOR S., MILLWARD B.A., DEMAINE A.  
Patients' attitudes towards screening for diabetes and other medical conditions in the dental setting  
British Dental Journal. 2014 Jan, 216(1), E2.
- DEFRONZO R.A.  
Pathogenesis of type 2 diabetes : metabolic and molecular implications for identifying diabetes genes.  
Diabetes Rev. 1997, 5, 177-269.
- DEMMER R.T., HOLTFRETER B., DESVARIEUX M., et al.  
The influence of type 1 and type 2 diabetes on periodontal disease progression: prospective results from the study of health in Pomerania (SHIP)  
Diabetes Care. 2012 Oct;35(10), 2036-42.
- DYE B.A., GENCO R.J.  
Tooth loss, pocket depth and HbA1c information collected in a dental care setting may improve the identification of undiagnosed diabetes  
J Evid Based Dent Pract. 2012, 12, 99-102.
- ELBEIN S.C.  
An update on the genetic basis of type 2 diabetes  
Curr Opin Endocrinol Diab. 1998 5, 116-25.
- ENGSTRÖM S., BERNE C., GAHNBERG L.,  
Effectiveness of screening for diabetes mellitus in dental health care  
Diabet Med. 2013a Feb;30 (2), 239-45.
- ENGSTRÖM S., BORGQUIST L., BERNE C.  
Can costs of screening for hypertension and diabetes in dental care and follow-up in primary health care be predicted?  
Upsala Journal of Medical Science. 2013b Nov;118(4), 256-62.
- ESMEILI T., ELLISON J., WALSH M.W.  
Dentists' attitudes and practices related to diabetes in the dental setting  
Journal of Public Health Dentistry. 2010, 70 (2), 108-14.
- EUROPEAN CORE INDICATORS IN DIABETES  
EUCID. Health & consumer Protection, 2008.
- EXPERT COMMITTEE ON THE DIAGNOSIS AND CLASSIFICATION OF DIABETES MELLITUS  
Report of the Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus  
Diabetes Care. 1997 Jul;20(7), 1183-97.
- EXPERT COMMITTEE ON THE DIAGNOSIS AND CLASSIFICATION OF DIABETES MELLITUS  
Follow-up report on the diagnosis of diabetes mellitus  
Diabetes Care. 2003 Nov;26(11), 3160-7.
- FEDERATION INTERNATIONALE DU DIABETE.  
Version en ligne de l'Atlas du Diabète de la FID 6e édition: [www.idf.org/diabetesatlas](http://www.idf.org/diabetesatlas)  
2013

FOURNIER C., CHABERT A., MOSNIER-PUDAR H.  
Rapport ENTRED (Echantillon National Témoin Représentatif des personnes Diabétiques traitées),  
2007-2010  
INPES. Décembre 2011, 89 p.

GENCO R.J., SCHIFFERLE R.E., DUNFORD R.G., et al.  
Screening for diabetes mellitus in dental practices: a field trial  
J Am Dent Assoc. 2014 Jan;145(1), 57-64.

GREENBERG B.L., GLICK M., FRANTSVE-HAWLEY J., KANTOR M.L.  
Dentists' attitude toward chairside screening for medical conditions  
J Am Dent Assoc. 2010 Janv 141(1), 829-30.

GUPTA A., GUPTA N., GARG R.  
Developing a chairside, safe and non-invasive procedure for assessment of blood glucose level using  
gingival crevicular bleeding in dental clinics  
Journal of Natural Science and Biology Medicine. 2014 Jul., 5(2), 329-32.

HAUTE AUTORITE DE SANTE  
Recommandations HAS 2014. Actualisation du référentiel de pratiques de l'examen périodique de  
santé. Prévention et dépistage du diabète de type 2 et des maladies liées au diabète  
Octobre 2014.

HERMAN W.H., TAYLOR G.W., JACOBSON J.J., et al.  
Screening for prediabetes and type 2 diabetes in dental offices  
J Public Health Dent. 2015 Summer, 75 (3), 175-82.

HILL L.V., TAN M.H., PEREIRA L.H., EMBIL J.A.  
Association of oral candidiasis with diabetic control  
J Clin Pathol. 1989 May, 42(5), 502-5.

HOLM N.C., BELSTRØM D., ØSTERGAARD J.A., et al.  
Identification of Individuals With Undiagnosed Diabetes and Pre-Diabetes in a Danish Cohort  
Attending Dental Treatment  
J Periodontol. 2016 Apr, 87(4), 395-402.

INTERNATIONAL EXPERT COMMITTEE  
International Expert Committee report on the role of the A1C assay in the diagnosis of diabetes  
Diabetes Care. 2009 ; Jul 32(7), 1327-34.

IQBAL S., PARAMJEET S., AMARPRETT S., et al  
Diabetes as an inducing factor for dental caries: A case control analysis in Jammu  
J Int Soc Prev Community Dent. 2016 Mar-Apr; 6(2): 125-129.

JOHNSON P., GANESH M., SUBHASHINI A.S.  
Evaluation of salivary profile among adult type 2 diabetes mellitus patients in South India.  
J Clin Diagn Res. 2013 Aug 7(8), 1592-5.

KAHN B.B., FILER J.S.  
Obesity and insulin resistance  
J Clin Invest. 2000 Aug; 106(4), 473-81.

- KAURH.,SINGH B., SHARMA A.  
Assessment of Blood Glucose Using Gingival Crevicular Blood in Diabetic and Non-Diabetic Patients: A Chair Side Method  
J ClinDiagn Res. 2013 Dec., 7(12), 3066-69.
- KHADER Y.S., DAUOD A.S., EL-QADERI S.S., et al.  
Periodontal status of diabetics compared with non-diabetics: a meta-analysis.  
J Diabetes Complications. 2006a Janv;20(1), 59-68.
- KHADER Y.S., AL-ZU'BI B.N., JUDEH A., RAYYAN M.  
Screening for type 2 diabetes mellitus using gingival crevicular blood  
Int J Dent Hyg. 2006b Nov4(4), 179-82.
- KHOSRAVI A.R., YARAHMADI S., BAIAT M.,et al.  
Factors affecting the prevalence of yeasts in the oral cavity of patients with diabetes mellitus  
J Mycol Med. 2008, 18, 83-8.
- KIM J.W., WOLFFR.E., GAILLARD P., WOLFF L.F.  
Gingival crevicular blood as a source to screen for diabetes control in a dental office setting  
Am J Dent. 2015 Apr., 28(2), 63-7.
- KONERU S., TANIKONDA R.  
Reliability of gingival blood sample to screen diabetes in dental hospital  
International journal of preventive medicine.2015 Mar,20 (6), 23.
- LALLA E., PAPAPANOU P.N  
Diabetes mellitus and periodontitis: a tale of two common interrelated diseases  
Nat Rev Endocrinol. 2011a Jun 28;7(12):738-48
- LALLA E., KUNZEL C., BURKETT S., et al.  
Identification of unrecognized diabetes and pre-diabetes in a dental setting  
J Dent Res.2011b Jul., 90(7), 855-60.
- LAMSTER I.B, LALLA E., BORGNAKKE W.S., TAYLOR G.W.  
The relationship between oral health and diabetes mellitus  
J Am Dent Assoc. 2008 Oct;139(Suppl 5), 19-24.
- LAURENCE B.  
Dentists consider medical screening important and are willing to incorporate screening procedures into dental practice  
J Evid Based Dent Pract. 2012 Sep., 12(3 Suppl), 32-33.
- LIS., WILLIAMS P.L., DOUGLASS C.W.  
Development of a clinical guideline to predict undiagnosed diabetes in dental patients  
J Am Dent Assoc. 2011(1), 142, 28-37.
- LIN B.P., TAYLOR G.W., ALLEN D.J., SHIP J.A.  
Dental caries in older adults with diabetes mellitus  
Spec Care Dentist. 1999Janv;19 (1), 8-14.
- MANGESH P.SHENO. RUDRAYYA S.SHRINIVAS S.  
A comparative study of oral candidal species carriage in patients with type1 and type2 diabetes mellitus  
J Oral Maxillofac Pathol 2014 Sep; 18(Suppl 1): S60–S65.

- MATSUOKA T., KAJIMOTO Y., WATAKA H., et al.  
Glycation-dependant, reactive oxygen-species-mediated suppression of the insulin gene promoter activity in HIT cells  
J Clin Invest. 1997, 99, 144-50.
- MESE H., MATSUO R.  
Salivary secretion, taste and hyposalivation  
J Oral Rehabil. 2007 Oct;34(10), 711-23.
- MOIN M., MALIK A.  
Frequency of dental caries and level of risk among type II diabetics  
Dentistry. 2015;5:334.
- MOORE P.A., GUGGENHEIMER J., ETZEL K.R., et al.  
Type 1 diabetes mellitus, xerostomia, and salivary flow rates  
Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral RadiolEndod. 2001, 92 (3), 281-91.
- MOORE P.A., GUGGENHEIMER J., ORCHARD T.  
Burning mouth syndrome and peripheral neuropathy in patients with type 1 diabetes mellitus  
J Diabetes Complications. 2007 Nov;21(6), 397-402.
- NASSEH K., GREENBERG B., VUJICIC M.  
The effect of chairside chronic diseases screening by oral health professionals on health care costs  
American Journal of Public Health. 2014 Apr., 104(4), 744-50.
- NATIONAL DIABETES DATA GROUP  
Classification and diagnosis of diabetes mellitus and other categories of glucose intolerance  
Diabetes 1979 Dec;28(12) : 1039-57.
- NEGRATO C.A., TARZIA O.  
Buccal alterations in diabetes mellitus  
DiabetolMetabSyndr. 2010 Janv 15; 2:3.
- NISHIKAWA T., EDELSTEIN D., BROWLEE M.  
The missing link: a single mechanism for diabetic complications  
Kidney Int. 2000, 77 (Suppl.), S26-30.
- OPEODU O.I., ADEYEMI B.F.  
Undiagnosed diabetes mellitus: a survey of dental outpatients in a tertiary hospital  
Afr J Med Med Sci. 2013 Mar, 42(1), 39-45.
- PARIHAR S., TRIPATHI R., PARIHAR A.V., et al.  
Estimation of gingival crevicular blood glucose level for the screening of diabetes mellitus: A simple yet reliable method  
J Oral Biol Craniofac Res. 2016 Sep-Dec., 6(3), 198-203.
- REDONDO M.J., JEFFREY J., FAIN P.R., et al.  
Concordance for islet auto-immunity among monozygotic twins  
N Engl J Med. 2008 Dec;359(26), 2849-50.
- RICCI P., BLOTIERE P.O., WEILL A., et al.  
Diabète traité en France : quelles évolutions entre 2000 et 2009 ?  
Bull Epidémiol Hebd. 2010, 42-43, 425-31.

RICHARD J.L.

Epidemiologie du pied diabétique  
Rev Med Interne. 2008, 29 (Suppl.), 222-30.

ROMON I., JOUGLA E., BALKAU B., FAGOT-CAMPAGNA A.

The burden of diabetes on mortality in metropolitan France in 2002: an analysis using both underlying and multiple causes of death.  
Eur J Epidem. 2008, 23, 327-34.

ROSEDALE M.T., STRAUSS S.M.

Diabetes screening at the periodontal visit: patient and provider experiences with two screening approaches  
Int J Dent Hyg. 2012 Nov., 10(4), 250-8.

ROSEDALE M.T., STRAUSS S.M.

Dental student attitudes toward diabetes counseling, monitoring, and screening  
J Dent Educ. 2014, 78(5), 763-69.

SANDBERG G.E., SUNDBERG H.E., FJELLSTROM C.A., WIKBLAD K.F.

Type 2 diabetes and oral health: A comparison between diabetic and non-diabetic subjects  
DiabetesResClinPract. 2000 Sept;50(1), 27-34.

SHULMAN G.I.

Cellular mechanisms of insulin resistance  
J Clin Invest. 2000, 106, 171-76.

SILVA M.F., BARBOSA K.G., PEREIRA J.V., et al.

Prévalence des lésions de la muqueuse buccale chez les patients atteints de diabète sucré de types 1 et 2  
An Bras Dermatol. 2015 Jan-Feb;90(1), 49-53.

SINCLAIR S.H.

Diabetics retinopathy: the unmet needs for screening and a review of potential solutions  
Expert Rev Med Devices. 2006 May;3(3), 301-13.

STRATTON I.M., ADLER A.I., NEIL H.A. et al.

Association of glycaemia with macrovascular and microvascular complications of type 2 diabetes (UKPDS 35): prospective observational study  
BMJ. 2000, 321(7258), 405-12.

STRAUSS S.M., WHEELER A.J., RUSSELL S.R., et al.

The potential use of gingival crevicular blood for measuring glucose to screen for diabetes: an examination based on characteristics of the blood collection site.  
J Periodontol. 2009 Jun;80(6), 907-14.

STRAUSS S.M., RUSSELL S., WHEELER A., et al.

The dental office visit as a potential opportunity for diabetes screening: an analysis using NHANES 2003–2004 data  
J Public Health Dent. 2010, 70(2)156-62.



- STRAUSS S.M., ALFANO M.C., SHELLEY D., FULMER T.  
Identifying unaddressed systemic health conditions at dental visits: patients who visited dental practices but not general health care providers in 2008  
Am J Public Health. 2012a, 102(2), 253-55.
- STRAUSS S.M., TUTHILL J., SINGH G., et al.  
A novel intraoral diabetes screening approach in periodontal patients: results of a pilot study  
J Periodontol. 2012b Jun., 83 (6), 699-706.
- STRAUSS S.M., SINGH G., TUTHILL J., et al.,  
Diabetes-Related Knowledge and Sources of Information among Periodontal Patients: Is There a Role for Dental Hygienists?  
J Dent Hyg. 2013 Apr., 87(2), 82-89.
- STRAUSS S.M., ROSEDALE M.T., PESCE M.A., et al.  
The potential for glycemic control monitoring and screening for diabetes at dental visits using oral blood  
Am J Public Health. 2015 Apr., 105 (4), 796-801.
- SULTAN A., WARRETH A., FLEMING P., MACCARTHY D.  
Does the dentist have a role in identifying patients with undiagnosed diabetes mellitus?  
J Ir Dent Assoc. 2014 Dec-2015 Jan, 60(6), 298-303.
- SWANN B., DONOFF R.B., HERTZMAN-MILLER R., GIDDON D,  
New opportunities for dentistry in diagnosis and primary health care: report of panel 1 of the Macy study  
J Dent Educ. 2008, 72 (2 Suppl), 66-72.
- TAYLOR G.W, BORGNACKE W.S  
Periodontal disease: associations with diabetes, glycemic control, and complications  
Oral Dis. 2008, 14(3), 191-203.
- TAYLOR G.W.  
Bidirectional interrelationships between diabetes and periodontal diseases: an epidemiologic perspective  
Ann Periodontol. 2001, 6(1), 99-112.
- TAYLOR J.J., PRESHAW P.M., LALLA E.  
A review of the evidence for pathogenic mechanisms that may link periodontitis and diabetes  
J Clin Periodontol. 2013, 40(Suppl 14), S113-S134.
- TEEUW W.J., GERDES V.E.A., LOOS B.G.  
Effect of periodontal treatment on glycemic control of diabetic patients: A systemic review and meta-analysis  
Diabetes Care. 2008, 33, 421-27.
- TORRENTE-CASTELLS E., FIGUEIREDO R., BERINI-AYTÉS L, et al.  
Clinical features of oral lichen planus - A retrospective study of 65 cases  
Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2010, 15, 685-90.
- TURNER R.C., MILLNS H., NEIL H.A., et al.  
Risk factors for coronary artery disease in non-insulin dependent diabetes mellitus: United Kingdom Prospective Diabetes Study (UKPDS : 23)  
BMJ. 1998 Mars 14;316, 823-828.

WAUGH N., SCOTLAND G., MC NAMEE P., et al.  
Screening for type 2 diabetes: literature review and economic modelling  
Health Technol Assess. 2007 May;11(17).

WEYER C., BOGARDËS C., MOTT D.M., PRATLEY R.E.  
The natural history of insulin secretory dysfunction and insulin resistance in the pathogenesis of type 2 diabetes mellitus  
J Clin Invest. 1999 Sept;104(6), 787-97.

WILD S., ROGLIC G., GREEN A. et al.  
Global prevalence of diabetes. Estimate for the year 2000 and projections for 2030.  
Diabetes Care. 2004 May;27(4), 1047-53.

WILLCOX A., RICHARDSON S.J., BONE A.J., et al.  
Analysis of islet inflammation in human type 1 diabetes  
ClinExp Immunol. 2009 Feb;155(2), 125-27.

WILSON, M.H., FITZPATRICK, J.J., MCARDLE, N.S., STASSEN, L.F.  
Diabetes mellitus and its relevance to the practice of dentistry  
J Ir Dent Assoc. 2010 Jun;56(3), 128-33.

WINNING L., LINDEN G.J.  
Periodontitis and Systemic Disease: Association or Causality?  
Curr Oral Health Rep. 2017,4 (1), 1-7.

WRIGHT D., MUIRHEAD V., WESTON-PRICE S., FORTUNE F.  
Type 2 diabetes risk screening in dental practice settings: a pilot study  
Br Dent J. 2014 Apr;216(7),E15.

## **9. TABLE DES ILLUSTRATIONS**

### **TABLE DES TABLEAUX**

Tableau 1 : Tableau comparatif des prévalences du diabète et du prédiabète dans plusieurs études .....	p. 33-41
Tableau 2 : Tableau comparatif des moyens diagnostics pour le dépistage du diabète dans plusieurs études .....	p. 47-52

### **TABLE DES FIGURES**

Figure 1 : Impact des anomalies de l'insulinosécrétion dans le diabète de type 2.....	p. 14
Figure 2 : Histoire naturelle du diabète de type 2.....	p. 16

**Les opinions émises dans les dissertations présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, sans aucune approbation ni improbation de la Faculté de Chirurgie Dentaire.**

---

**BETTAN BOCCARA Leslie. Dépistage du diabète sucré par le chirurgien-dentiste. Année 2017. 70 p. : ill., tabl. Réf. Biblio. : p.61-69.**

**Sous la direction du Professeur *Fani ANAGNOSTOU***

**Th : Chir Dent. : Paris 7 : année : 2017**

---

**RESUME en français :**

La maladie parodontale est classée en 6<sup>ème</sup> position des complications chroniques du diabète. L'objectif de cette étude était de passer en revue la littérature en diabétologie et en odontologie pour clarifier le rôle du chirurgien-dentiste dans le dépistage du diabète.

La mise en évidence d'une relation bidirectionnelle entre le diabète et la maladie parodontale d'une part, la prévalence significative de patients prédiabétiques non diagnostiqués, en cours de soins parodontaux d'autre part, justifient la réflexion autour d'un dépistage systématique, au fauteuil, des patients à risque.

Ce dépistage impliquerait une formation théorique des futurs praticiens, une sensibilisation des patients et une délivrance d'informations concernant le diabète et ses complications parodontales.

Un questionnaire validé, un examen clinique parodontal, et un dosage de la glycémie mesurée par un prélèvement sanguin au doigt ou, à l'aide du recueil de sang gingival constitueraient les principales étapes de ce dépistage par le chirurgien-dentiste.

---

**TITRE en anglais : Screening for diabetes mellitus by dentists**

---

**DISCIPLINE : Parodontie**

---

**MOTS-CLES Français :**

Diabète (FMeSH) ; Etat prédiabétique (FMeSH) ; Maladies parodontales (FMeSH) ; Dépistage (FMeSH) ; Glycémie (FMeSH) ; Recueil de sang gingival

---

**MOTS-CLES Anglais :**

Diabetes mellitus (MeSH) ; Prediabetes (MeSH) ; Periodontal diseases (MeSH) ; Screening (MeSH) ; Blood glucose (Mesh) ; Gingival crevicular blood

---