

ANNÉE 2016

N° 044

**THÈSE**  
**pour le**  
**DIPLÔME D'ÉTAT**  
**DE DOCTEUR EN PHARMACIE**

**par**

*Elodie DA SILVA COSTA*

-----

*Présentée et soutenue publiquement le 26 octobre 2016*

**Diabète et voyage :  
Quels conseils à l'officine ?**

**Président :** Mme CAROFF Nathalie, Professeur de Bactériologie, Faculté de pharmacie de Nantes

**Membres du jury :** Mr PAGNIEZ Fabrice, Maître de conférences de Parasitologie  
Mme BILLET Pascale, Docteur en pharmacie  
Mme FOURNIER Anne-Laure, Chef de Clinique en Endocrinologie

# Remerciements

À Mr Fabrice PAGNIEZ,

Maître de conférence de parasitologie à la Faculté de pharmacie de Nantes  
pour avoir accepté de m'aider à réaliser ce travail. Merci pour vos conseils et  
votre disponibilité durant toute cette année.

À Mme Nathalie CAROFF,

Professeur de Bactériologie à la Faculté de pharmacie de Nantes  
de m'avoir fait l'honneur d'accepter d'être président de mon jury.

Au Dr Anne-Laure FOURNIER,

Chef de Clinique du service d'Endocrinologie au CHU de Nantes  
pour m'avoir aidé dans la réalisation de ma thèse et pour avoir accepté de  
faire partie de mon jury.

Au Dr Pascale BILLET,

Docteur en Pharmacie

pour avoir accepté de me former en stage officinal de fin d'étude et de faire  
partie de mon jury.

À toutes l'équipe de la Pharmacie Cambronne,

pour m'avoir toujours soutenu durant ces études. En souvenir de tous ces  
moments passés en votre compagnie.

À Mes Parents, Ma Sœur et Mon Frère,  
qui m'ont suivi du début à la fin, dans les bons comme les mauvais moments.

À Mes Ami(e)s,  
en souvenir de tous nos moments passés ensemble durant ces longues  
études.

À Toutes Les Personnes  
qui m'ont soutenu durant ces études et aidé à la réalisation de ce travail.

# Table des matières

Introduction.....	6
I. Le diabète.....	9
I.1 Diabète de type 1.....	11
I.1.a Définition.....	11
I.1.b Symptômes.....	11
I.1.c Traitements : Insulines et schémas thérapeutiques.....	12
I.1.d Complications spécifiques du diabète de type 1 .....	20
I.2 Diabète de type 2.....	22
I.2.a Définition.....	22
I.2.b Symptômes.....	23
I.2.c Traitements et recommandations.....	24
I.2.c.i Les règles hygiéno-diététiques.....	27
I.2.c.ii Les antidiabétiques oraux.....	28
I.2.d Complications du diabète de type 2.....	37
I.2.d.i Coma hyperosmolaire.....	37
I.2.d.ii L'acidose lactique.....	37
I.3 Surveillance du traitement.....	39
I.3.a Autosurveillance glycémique.....	39
I.3.b Contrôles sanguins et médicaux.....	41
I.4 Complications.....	43
I.4.a A court terme.....	43
I.4.a.i Hypoglycémies.....	43
I.4.a.ii Les infections.....	45
I.4.b A long terme.....	46
I.4.b.i. Complications vasculaires .....	47
I.4.b.ii. Neuropathies.....	50
I.4.b.iii. Le pied diabétique.....	51
II. Les risques liés aux voyages.....	54
II.1. Le départ.....	54
II.1.a Le mal des transports.....	55
II.1.b Le risque thrombo-embolique.....	57
II.1.c Les accidents de la voie publique.....	58
II.2 A l'arrivée.....	59
II.2.a Le décalage horaire.....	59
II.2.b Prise de médicaments à heures régulières.....	60
II.2.c Les repas.....	63
II.3 Le risque de perturbation de la glycémie.....	64
II.3.a L'hypoglycémie.....	65
II.3.b L'hyperglycémie.....	66
II.4 Le risque infectieux.....	68
II.4.a La diarrhée du voyageur.....	68
II.4.b Le paludisme.....	71
II.4.c La vaccination :.....	78

II.5 Les risques environnementaux et liés aux soins.....	85
II.5.a Le soleil et les ultraviolets.....	85
II.5.a.i Généralités.....	85
II.5.a.ii Médicaments photosensibilisants.....	87
II.5.a.iii Chaleur et risque de déshydratation.....	90
II.5.b Exposition au grand froid.....	91
II.5.c Les risques liés aux activités réalisées.....	92
II.5.d L'hospitalisation et les systèmes de santé.....	97
II.5.d.i Risque de contamination sanguine.....	97
II.5.d.ii Risque d'usage de médicaments contrefaits.....	98
 III. Conseils administratifs : Comment transporter ses médicaments, Quels documents le voyageur doit-il avoir avec lui lors d'un voyage ?.....	100
III.1 Informations médicales.....	100
III.2 Prise en charge des soins à l'étranger.....	101
III.3 Obtention des traitements avant le départ.....	102
III.4 Règles de transport des médicaments en avion.....	104
III.5 Conservation des médicaments.....	105
III.6 La trousse à pharmacie.....	106
 IV. Fiches pratiques à remettre aux patients diabétiques qui souhaitent voyager.....	109
IV.1 Dépliant pour le patient diabétique de type 1.....	109
IV.2 Dépliant pour le patient diabétique de type 2.....	116
 Liste des abréviations.....	123
Liste des figures.....	124
Liste des tableaux.....	125
Bibliographie.....	126

# Introduction

Le voyage fait, de nos jours, partie de nos habitudes de vie. Environ 20 % de la population française voyage à l'étranger au moins une fois par an.[1] L'Organisation Mondiale du Tourisme a enregistré une hausse de 4,4 % des arrivées vers des destinations internationales en 2015, atteignant au total, près de 1 milliard 181 millions d'arrivées. [2] Le taux de départ des français a augmenté en 60 ans, il est passé de 43 % en 1964 à 65 % en 2004.[3]

Ces voyages sont réalisés à tous les âges : enfants, adultes jeunes ou âgés. L'évolution de ce comportement est particulièrement marqué chez les personnes retraitées, elles partent de plus en plus en voyage, hors de la France, et y restent souvent plus longtemps.[3]

Plusieurs motifs de voyage existent : tourisme, voyages d'affaires, retours auprès de la famille, pèlerinages, réfugiés... Chaque voyage entraîne des risques particuliers, en fonction de plusieurs critères. Les premières causes de rapatriement dans la population générale de voyageurs sont les traumatismes, les complications vasculaires et les troubles psychiatriques. Mais des risques infectieux peuvent aussi survenir, comme la fameuse « turista », tant redoutée des hommes d'affaires.[4] Chaque risque est analysé avant le départ afin de définir les moyens de prévention optimaux.

Parmi ces voyageurs, certains peuvent être atteints d'une pathologie chronique. Ces maladies sont décrites comme nécessitant un traitement prolongé, parfois lourd et coûteux, sur plusieurs années ou même à vie. Plusieurs maladies chroniques existent : les maladies provoquant une immunodépression, les maladies cardiovasculaires... J'ai fait le choix de ne traiter, ici, que le cas des patients diabétiques désirant voyager. Ces patients viennent régulièrement à la pharmacie d'officine récupérer leurs traitements et sont souvent bien connus de l'équipe officinale.

La prévalence du diabète ne cesse d'augmenter ces dernières années. Elle est passée de 4,7 % en 1980 chez l'adulte de plus de 18 ans, à 8,5 % en 2014.[5] Elle peut toucher toute la population, à tout âge. Le diabète de type 1 touche les

patients le plus souvent dès l'enfance, alors que le diabète de type 2 touche essentiellement les adultes âgés (le diagnostic est posé aux alentours de 65 ans mais la maladie commence à apparaître à partir de 40 ans, en général) [6]. Afin de préparer au mieux leur voyage et leur séjour, une consultation médicale peut s'imposer. Mais les patients vont aussi venir s'adresser directement au pharmacien, afin d'obtenir toutes les informations et les conseils nécessaires pour voyager sans déséquilibrer leur maladie. Bien que les risques sont souvent identiques à ceux des autres voyageurs, la spécificité de la maladie, du traitement, et des complications, impose la dispensation d'informations supplémentaires, notamment vis-à-vis de leur traitement. Ce travail permet de faire le point sur les principales informations à fournir aux patients diabétiques pour voyager en toute sécurité.

Après un rappel sur les deux principaux diabètes, les risques et les conseils associés sont précisés. Une troisième partie sera plus centrée sur les conseils administratifs à donner aux voyageurs. L'objectif principal de cette thèse est la réalisation de dépliants destinés aux patients diabétiques, afin de leur fournir toutes les informations nécessaires pour voyager en toute sécurité. Présentés dans la quatrième partie, ils sont utilisables par tous, notamment en pharmacie d'officine.

**Première Partie :**

**Le Diabète**

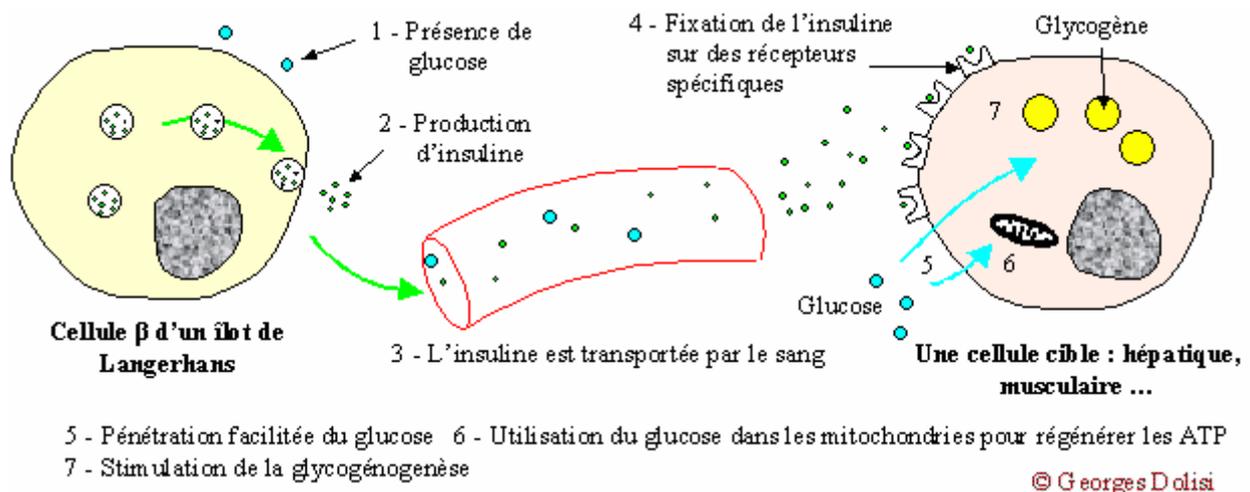
# I. Le diabète

Le diabète est une maladie métabolique chronique, définie par un dysfonctionnement des glandes endocrines du pancréas, responsables de la sécrétion d'une hormone régulant la glycémie : l'insuline. Dans cette pathologie, l'assimilation, le stockage et l'utilisation des sucres absorbés par l'alimentation sont perturbés, la glycémie est augmentée (ceci correspond à une hyperglycémie) et cela peut avoir une influence néfaste sur certains organes.[7] Ces pathologies (il existe plusieurs types de diabète) sont caractérisées par une hyperglycémie, associée à des complications à long terme touchant les yeux, les reins, les nerfs, le cœur et les artères. [8]

Pour mieux comprendre, voici brièvement une présentation du métabolisme du glucose dans l'organisme :

Les glucides proviennent de l'alimentation, comme les protéides et les lipides. [7] La vitesse d'absorption des glucides est variable selon le type de glucide en question et l'origine de l'apport, mais aussi de la vitesse de vidange gastrique de l'individu.[9] Ces éléments sont essentiels à l'organisme, ils apportent l'énergie nécessaire au corps pour bien fonctionner. Une fois absorbés par l'intestin, ils entrent dans la circulation sanguine où ils vont être métabolisés par différentes enzymes. Ils sont ensuite acheminés vers différents organes où ils seront transformés en énergie, utilisés pour synthétiser d'autres éléments, ou enfin être stockés dans le foie, après transformation en glycogène. [7]

Lorsque le glucose est dans le sang, la glycémie augmente rapidement, ce qui se produit après chaque repas, chez l'Homme sain. (figure 1) [9] Le pancréas détecte alors cette augmentation et va sécréter de l'insuline par les cellules bêta, situées au niveau des îlots de Langerhans.[7] Cette hormone va permettre au glucose de rentrer dans les cellules de l'organisme (muscles, tissus adipeux, foie) pour être stocké ou utilisé.[7] La glycémie diminue alors et revient à son taux basal, par la baisse de la production hépatique de glucose et l'augmentation parallèle de la formation de glycogène par le foie, ainsi que par l'augmentation de la captation du glucose par d'autres organes.[9]



*Figure 1 : Action de l'insuline sur le glucose sanguin [10]*

L'insuline est une hormone qui agit aussi sur d'autres voies métaboliques, toujours dans le but de maintenir cette homéostasie glycémique : elle active la glycogénogenèse (la production de glycogène), favorise la captation des acides gras, active la synthèse protéique et au contraire, inhibe la glycogénolyse (destruction du glycogène pour former du glucose), le catabolisme protéique et réduit l'oxydation des acides gras. [11]

Chez le patient diabétique, l'absence ou l'anomalie de sécrétion ou d'action d'insuline, provoque le dysfonctionnement de ce système et donc une impossibilité pour l'organisme de maintenir une glycémie basale normale.[8]

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) considère qu'un patient est diabétique à partir du moment où sa glycémie est supérieure à 1,26 g/L à jeun (correspondant à 7 mmol/L), valeur obtenue à deux reprises, ou à 2 g/L à n'importe quel moment de la journée.[7] Si les résultats sanguins sont douteux et ne permettent pas de conclure, le patient réalise alors une Hyperglycémie provoquée par voie orale. [12]

Le nombre de patients diabétiques dans le monde s'est élevé à près de 422 millions en 2014, d'après l'OMS. L'augmentation est plus importante dans les pays en voie de développement. Près de 1,5 millions de décès sont liés au diabète en 2012. Ces maladies font partie des principales maladies non transmissibles que l'OMS cherche à combattre.[5]

Il existe plusieurs diabètes, en fonction du type de dysfonctionnement. Il y a les diabètes de type 1 et de type 2, qui sont les plus fréquents, mais il y a aussi d'autres diabètes beaucoup plus rares, et le diabète gestationnel survenant chez la femme enceinte.[12] Cependant, les patients diabétiques rencontrés le plus fréquemment à l'officine sont principalement les diabétiques de type 1 et de type 2. J'ai donc décidé de ne développer que ces 2 types de pathologies.

## I.1 Diabète de type 1

### I.1.a Définition

Le diabète de type 1, aussi connu sous le nom de Diabète Insulino-Dépendant ou DID, représente environ 10 % des diabétiques en France.[7] Il est en général découvert chez de jeunes patients, surtout les enfants, les adolescents et les jeunes adultes.[2] La cause exacte de cette maladie est encore inconnue aujourd'hui, elle semble être d'origine virale, génétique ou bien idiopathique.[12]

Le déséquilibre glycémique survient suite à une destruction des cellules bêta des îlots de Langerhans du pancréas, entraînant un défaut de sécrétion de l'hormone hypoglycémisante. En effet, le système immunitaire du patient ne reconnaît plus ces cellules et va donc produire des anticorps et d'autres cellules de l'immunité pour les détruire, c'est une maladie dite « auto-immune ».[12] Les principaux anticorps sont les anticorps anti-îlots, anti-GAD (Glutamate Acide Décarboxylase), anti-insuline ou anti-IA2 (phosphatase membranaire située sur les cellules bêta), mais d'autres peuvent aussi être retrouvés dans le sang.[13] Les îlots de Langerhans vont alors être infiltrés par des cellules immunitaires (lymphocytes B, macrophages et lymphocytes T), provoquant alors une inflammation appelée « insulite ». La réaction auto-immune mise en place par l'organisme est dirigée contre certains antigènes des cellules bêta. Les cellules étant détruites, l'insuline n'est donc plus sécrétée et la glycémie ne peut être régulée, c'est le stade d'insulinopénie.[12]

### I.1.b Symptômes

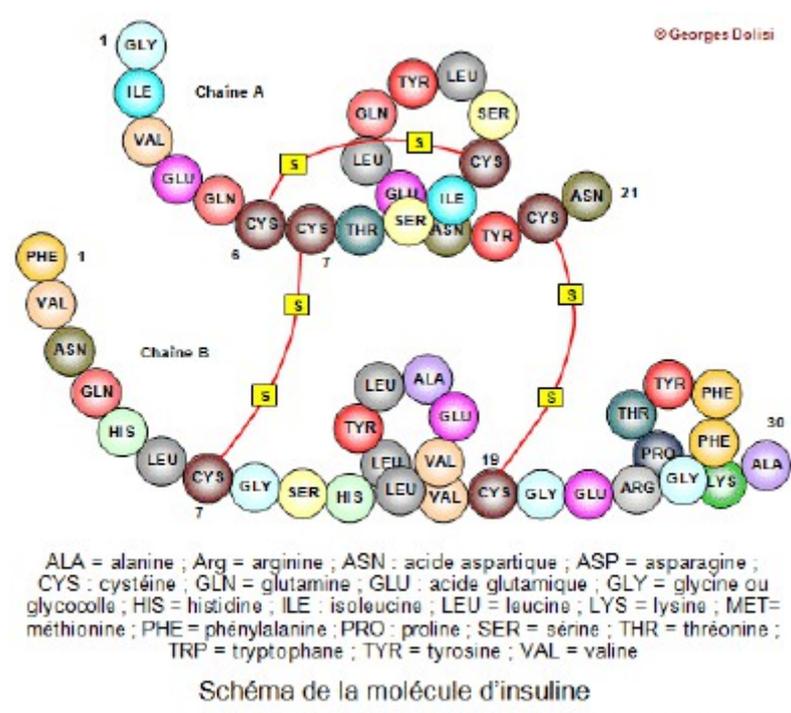
Cette pathologie est toujours symptomatique. Les signes retrouvés chez ces

jeunes patients sont souvent une polyurie, une polydipsie, une polyphagie et un amaigrissement important, malgré une alimentation correcte.[7] [13] Ces symptômes apparaissent brutalement. Ces signes amènent en général à consulter un médecin et la maladie peut alors être détectée très rapidement par une simple prise de sang permettant le dosage du glucose dans le sang. Cependant, parfois ces signes sont peu évocateurs ou très discrets, la maladie est alors découverte suite à des complications.[12] Le diagnostic est, dans tous les cas, confirmé par la biologie.[7]

### I.1.c Traitements : Insulines et schémas thérapeutiques

Dans cette maladie, le corps ne produit plus d'insuline. Or c'est la principale hormone qui permet une régulation glycémique après un repas et à jeun. La seule thérapeutique existante pour traiter le diabète de type 1 aujourd'hui est l'apport d'insuline.[7]

L'insuline est une hormone peptidique. Elle est composée de 2 chaînes polypeptidiques reliées par 2 ponts disulfures, la première chaîne (chaîne A) comportant 21 acides aminés, et la 2ème (chaîne B) 30 acides aminés (figure 2). [14]



Adapté de <http://www.medicopedia.net>

**Figure 2 : Insuline native [14]**

Chez une personne non diabétique, l'insuline est sécrétée toute la journée (concentration basale) et cette sécrétion est majorée en cas de repas, augmentant la glycémie.[15]

La structure moléculaire des insulines médicamenteuses est identique à l'hormone naturelle (insuline native) ou a été modifiée (insuline analogue).[11]

Il existe plusieurs types d'insuline en fonction de leur rapidité et de leur durée d'action.[15]

- Les insulines rapides

Les insulines à action rapide provoquent une hypoglycémie 20 à 30 min après leurs injections. Elles forment dans le flacon des hexamères (par auto-aggrégation) qui doivent se dissocier dans le tissu sous-cutané en dimères et en monomères pour que l'insuline soit absorbée par les vaisseaux capillaires. Elles ont un effet quasiment instantané mais non immédiat par voie sous-cutanée (dû au temps nécessaire pour la dissociation). Leur durée d'action est de 5 à 6h et leur demi-vie est de 6 min. Leur action, trop longue et leur pic, trop tardif, provoque un risque élevé d'hypoglycémie. [12]

- Les analogues ultra-rapides

Les analogues ultra-rapides sont des insulines monomériques obtenues par modification d'acides aminés au sein de la chaîne d'insuline native. Il existe 3 analogues insuliniques : Lispro (Humalog® ) qui a subi une inversion d'acides aminés, Aspart (NovoRapid® ) ayant eu un remplacement d'acide aminé par un autre, et Glulisine (Apidra® ) qui a eu deux modifications d'acides aminés dans sa chaîne. La structure étant modifiée, la dissociation du réseau hexamérique en monomères est alors accélérée. La résorption sous cutanée est donc plus rapide, l'effet est plus immédiat et la durée d'action est raccourcie (3-4h). Ces analogues permettent de réduire le risque d'hypoglycémie à distance des repas. Par contre, elles imposent d'avoir un renforcement de la couverture insulinique basale, car elles ne sont pas efficaces sur toute la journée.[12]

- Les insulines intermédiaires

Les insulines à action intermédiaire de type NPH (Umluline NPH® ou Insulatard NPH®) sont dérivées de l'insuline native. L'addition de protamine permet la formation de cristaux d'insuline, ralentissant la résorption après injection sous-cutanée et le passage dans le compartiment vasculaire.[11] Les effets apparaissent 1 à 2h après l'injection et la durée d'action est de 10 à 18h. Ces insulines sont utilisées en second choix, du fait de la nécessité de faire deux administrations par jour (puisque une seule ne couvre pas la journée) et de la variabilité de l'absorption sous-cutanée (faible stabilité).[12]

- Les insulines lentes

Les insulines d'action lente sont des analogues obtenus par modification de la structure de l'insuline native. L'insuline glargine (Lantus®) a été formée par modification d'un acide aminé dans la structure initiale et par ajout de 2 acides aminés supplémentaires, rendant la molécule stable et soluble en milieu acide. Après injection sous-cutanée, la solution est alors neutralisée et la glargine précipite avec formation de microcristaux provoquant une dissociation très lente des hexamères et retardant l'action. Elle agit pendant 22 à 24h sans pic plasmatique. L'insuline détémir (Levemir®) est un autre analogue d'action prolongée, composée d'une chaîne d'acide gras greffée sur la structure basale. Après injection sous-cutanée, la molécule est alors liée à l'albumine avec une affinité plus importante qu'une insuline native, elle s'en dissocie lentement et régulièrement, provoquant une action durable de 18h, imposant la réalisation de deux injections par jour. Ces deux molécules permettent donc d'assurer une couverture basale de la glycémie.[12]

De nouvelles insulines ont récemment été mises sur le marché en France. Au début de l'année 2016, un biosimilaire de l'insuline glargine Lantus® a été commercialisé sous le nom d'Abasaglar®.[16] En Juin 2016, une autorisation de mise sur le marché a été délivrée à une autre spécialité d'insuline : Toujeo®, qui contient de l'insuline glargine en grande quantité, permettant une plus longue durée d'action.[17]

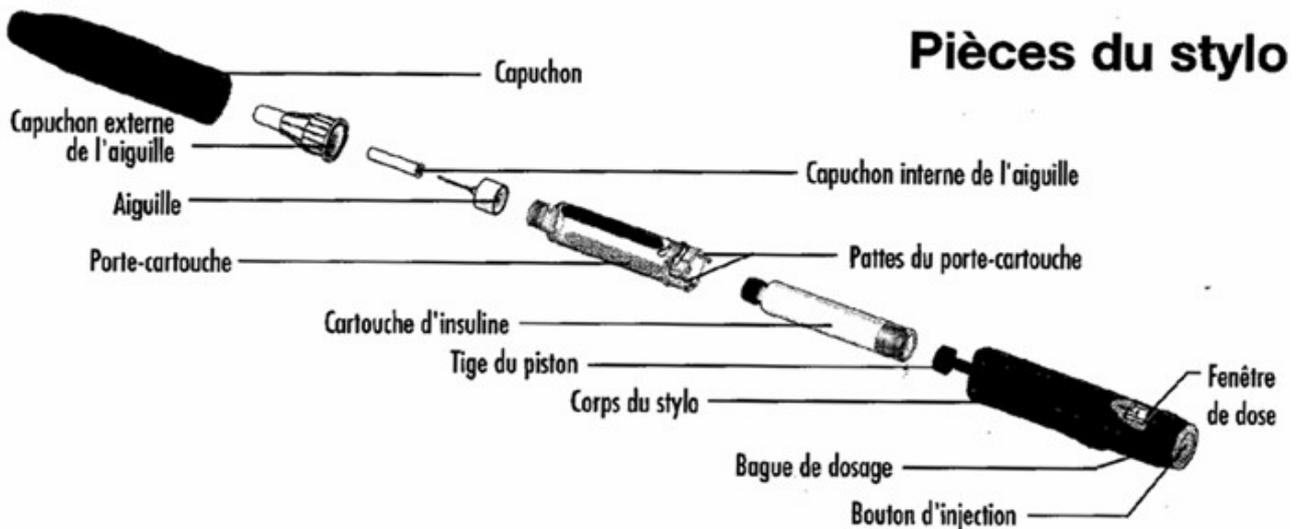
- Mélanges d'insulines

Les insulines pré-mélangées ou biphasiques combinent en une seule injection l'administration d'insuline d'action rapide ou ultrarapide et d'insuline d'action intermédiaire.[12]

La seule façon d'administrer de l'insuline est par voie parentérale, puisque par voie orale, elle serait dégradée par les enzymes digestives. L'administration se fait par voie sous-cutanée à l'aide de seringues ou de stylos à insuline, ou bien à l'aide d'une pompe à insuline.[15] L'injection doit se faire perpendiculairement, dans le tissu sous-cutané profond. Le site d'injection peut faire varier la rapidité d'absorption. Il est donc important de bien choisir le lieu.[12] En général, il est proposé aux patients des zones comme les cuisses, les fesses, la paroi abdominale ou bien la partie supérieure des bras.[11] Il est important aussi de varier tous les jours la zone d'injection sur un même site, pour éviter le risque de lipodystrophie. Il est conseillé aux patients de réaliser une rotation des zones, pour un même membre, afin d'éviter plusieurs administrations au même endroit.[11]

L'insuline est conditionnée sous forme de seringues, de stylos injectables, de flacons ou de cartouches, pour permettre une meilleure adaptation du traitement et un meilleur confort au patient.[15] La pompe à insuline est une nouvelle révolution, permettant au patient d'adapter directement ses besoins en insuline à partir d'un appareil portable.[18]

Le stylo à insuline (figure 3), très utilisé de nos jours, a un mode de fonctionnement particulier. Il est constitué d'une cartouche d'insuline située à l'intérieur du stylo et d'un dispositif permettant de régler la dose d'insuline à administrer et de l'injecter. Actuellement, il existe sur le marché 2 types de stylos : les stylos rechargeables (par des cartouches) et les stylos jetables pré-remplis. Associé à ces stylos sont délivrés aux patients des aiguilles pour pouvoir injecter l'insuline. Les aiguilles sont stériles, à usage unique, et au diamètre adapté au patient.[19]



*Figure 3 : Stylo à insuline [19]*

La pompe à insuline est un autre système permettant l'administration de l'insuline. Un petit boîtier permet de délivrer les doses d'insulines par une canule, reliée à une aiguille placée au niveau de l'abdomen en sous-cutanée. Une sécrétion basale est programmée par le médecin et des bolus peuvent être réalisés par le patient. Le système aiguille et canule est à changer tous les 3 jours et le boîtier peut être déconnecté sur une durée de 1h par jour (pendant la toilette par exemple). Mais ce système n'empêche pas la nécessité de réaliser des contrôles glycémiques fréquents.[18]

L'insuline prandiale est calculée en fonction de la quantité de glucides ingérés pendant un repas. De manière empirique, il est en général admis que 10g de glucose peut correspondre à une administration d'insuline de 0,5 à 2UI. Mais il faut le plus souvent personnaliser cette équivalence en fonction du type de repas, des besoins et des caractéristiques du patient (âge, poids, insulino-résistance...). Il existe 2 façons de mettre en place une insulinothérapie : l'insulinothérapie fonctionnelle correspond à une adaptation des doses d'insuline en fonction de la quantité de glucides présents dans l'assiette, tandis que pour l'autre méthode, les doses d'insuline sont fixes, et ce sont les aliments choisis pour le repas qui seront adaptés pour avoir la bonne quantité de glucides correspondante.[12]

L'administration des insulines sur une journée peut se faire de plusieurs manières, selon différents schémas. Le schéma d'administration classique est dit

« basal-prandial » ou « basal-bolus ». Il comprend 4 injections par jour, afin d'optimiser au maximum le traitement pour tendre à mimer l'insulinosécrétion physiologique. Le schéma habituel comprend l'injection d'une insuline basale retard (Lantus® ou Levemir® ) une ou deux fois par jour, souvent au coucher, afin de reproduire la sécrétion physiologique basale, associée à 3 injections d'insuline rapide ou ultra-rapide au moment des repas, pour remplacer les bolus physiologiques. Ce schéma permet de couvrir les besoins insuliniques sur toute une journée, prenant en compte les variations glycémiques possibles lors des repas et évitant le risque d'hypoglycémie nocturne. La dose totale d'insuline se situe entre 0,6 et 0,8 U/kg/j, mais est variable selon les patients.[12]

Il existe des variantes à ce schéma, avec l'ajout par exemple d'une injection ultrarapide avant la collation de l'après-midi, ou encore l'injection 2 fois/j d'insuline NPH pour avoir un niveau basal.[12]

Chaque jour, le patient diabétique doit adapter ses doses d'insuline en fonction des glycémies mesurées, de ses repas et de son activité physique. Pour un schéma classique type basal-bolus, la glycémie du matin à jeun est gérée par l'insuline lente du soir, tandis qu'en journée, les glycémies pré- et post-prandiales sont gérées par les insulines ultrarapides du repas précédent. Si un déséquilibre est constaté, il faut alors moduler le taux d'insuline à administrer, en augmentant ou diminuant les unités. Il est important d'adapter la dose d'insuline en fonction des repas.[12] Des programmes d'éducation thérapeutiques sont aujourd'hui mis en place afin d'apprendre aux patients à adapter leurs traitements aux résultats biologiques.[8]

L'insuline est un traitement médicamenteux qui peut induire des effets indésirables. Parmi eux, il existe un risque de lipodystrophie associé aux techniques d'injection, qui correspondent à des déformations du tissu adipeux sous cutané. Apparaissent alors des épaissements graisseux liés à la répétition des injections d'insuline au même endroit. Ces lipodystrophies entraînent un risque de diminution de la résorption d'insuline si les injections continuent à être dans le même lieu. [12]

Parfois, des anticorps anti-insuline produits par l'organisme peuvent apparaître. Ils diminuent alors l'efficacité du traitement. [12]

Les réactions allergiques sont aujourd'hui réduites, puisque les insulines modernes sont beaucoup plus pures et moins immunogènes que les anciennes,

mais ce risque reste présent.[11]

Le principal effet indésirable des insulines reste l'hypoglycémie. Une trop forte dose pourrait entraîner une baisse trop importante de la glycémie avec des conséquences graves comme le coma. L'hypoglycémie sera détaillée à la page 43.  
[11]

L'insuline doit être conservée à l'abri de la lumière, de préférence entre +2 et +8°C pour un flacon non entamé. Son activité biologique peut diminuer si elle est congelée ou si elle est soumise à des températures trop élevées (supérieure à 30°C en général[20]). Une fois ouvert, ce médicament peut être conservé 1 mois à température ambiante.[21]

Associé à ces médicaments, des mesures hygiéno-diététiques vont être mises en place pour réguler la glycémie et éviter des fluctuations trop importantes aussi bien vers le haut que vers le bas.[8] La figure 4 reprend les recommandations actuelles de prise en charge du patient diabétique de type 1.

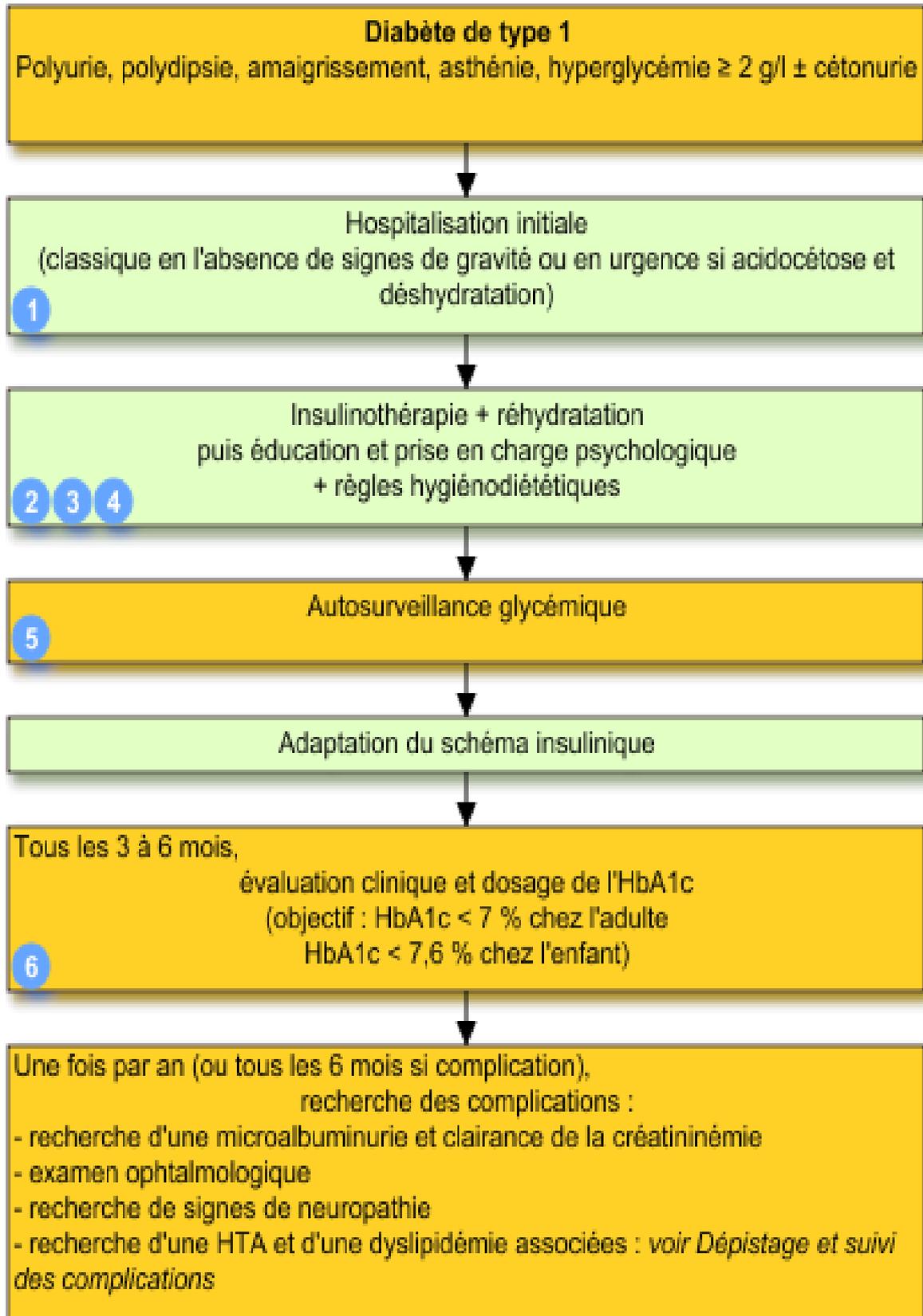


Figure 4 : Recommandations de prise en charge du diabète de type 1 [13]

Cependant, ce traitement associé à une hygiène de vie correcte, ne relancera pas la sécrétion d'insuline naturelle. L'insuline devra être administrée à vie, afin de palier l'absence d'un pancréas fonctionnel. Le seul traitement permettant la guérison totale est la transplantation pancréatique, souvent proposée lorsqu'il y a nécessité de faire une transplantation rénale, en association, ou encore la greffe d'îlots pancréatiques, mais cela est encore peu réalisé aujourd'hui.[8]

#### I.1.d Complications spécifiques du diabète de type 1 : l'acido-cétose diabétique

Une glycémie trop élevée, c'est à dire supérieure à 2,5g/L, peut entraîner des complications, parfois importantes. Elle est alors associée à une glycosurie et parfois une cétonurie, responsable du risque d'acido-cétose diabétique.[22]

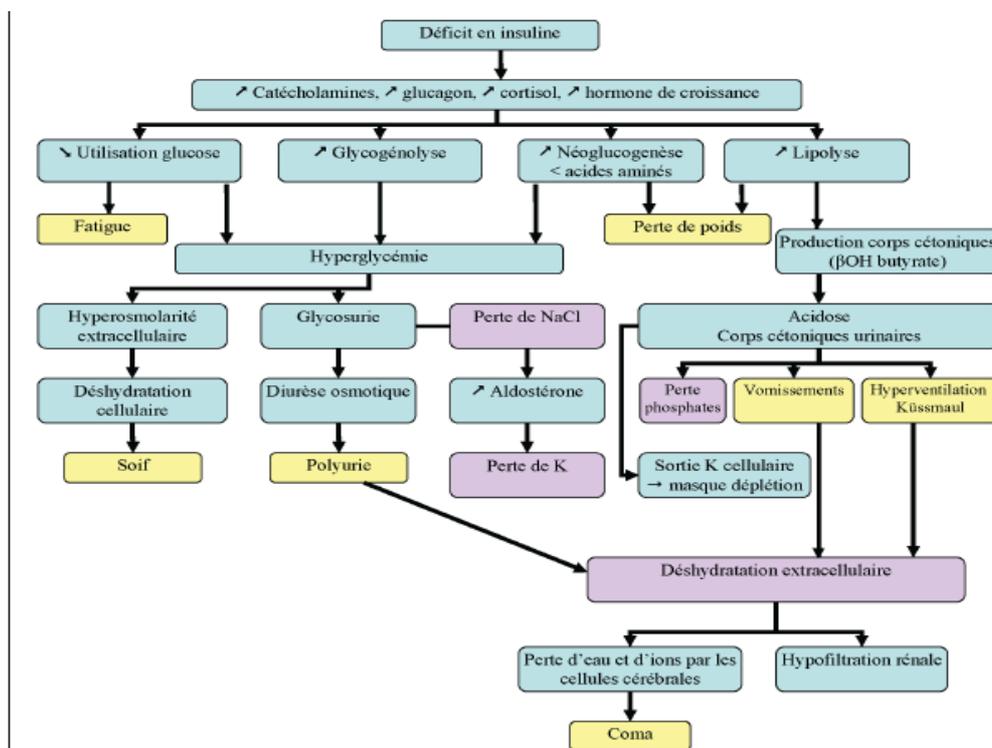
C'est l'hyperglycémie par carence insulinaire qui entraîne une cétose, parfois associée à un coma acido-céto-sique. Cette complication évolue en 3 stades : le stade de cétose, avec une apparition de corps cétoniques dans le sang et les urines, le stade d'acido-cétose, avec modification du pH, et enfin le coma acido-céto-sique, avec des troubles de la conscience.[23]

Ces troubles apparaissent suite à des modifications de l'homéostasie entraînées par l'hyperglycémie prolongée (figure 5). Un déficit en insuline provoque une hyperglycémie par une accélération de la glycogénolyse, une néoglucogenèse exagérée et une diminution de l'utilisation périphérique du glucose surtout au niveau des muscles. L'hyperglycémie provoque une augmentation de l'osmolarité extracellulaire et une polyurie osmotique. Il y a donc perte d'eau et d'électrolytes.[8] Pour maintenir l'isotonie, l'eau va passer du compartiment intracellulaire vers le compartiment extracellulaire, il va donc y avoir déshydratation. Associé à cela, en cas d'hyperglycémie prolongée, avec une sécrétion d'insuline diminuée voire absente, une protéolyse apparaît afin de rendre disponible des acides aminés pour la néoformation de glucose hépatique, produisant ainsi une perte de tissu musculaire. Au niveau des adipocytes, il y a stimulation de la lipolyse, qui favorise l'accumulation d'acides gras libres, responsable de l'insulinorésistance. Au niveau hépatique, ces acides vont former des acétyl-CoA puis des corps cétoniques (acide acéto-acétique et béta-hydroxybutyrique) retrouvés dans le sang puis dans les urines. Ces éléments fortement acides vont ainsi induire une acidose. Aussi, de l'acétone sera produit par

décarboxylation non enzymatique à partir de l'acide acéto-acétique. Celle-ci sera trouvée dans le sang, dans les urines, mais aussi dans l'air expiré, donnant à l'haleine une odeur acétique. La carence insulinique est associée à une sécrétion d'hormones cataboliques hyperglycémiantes comme le cortisol, le glucagon, les cathécolamines etc... aggravant le désordre métabolique. Tout le métabolisme glucidique est alors perturbé.[12]

L'acido-cétose diabétique est caractérisée par des résultats biologiques particuliers : présence d'une acidose, associée à une hyperglycémie, une cétose (présence d'acide acéto-acétique et béta-hydroxybutyrique dans le sang) et une cétonurie.[12]

D'un point de vue clinique, les signes retrouvés lors de l'acidocétose sont : une déshydratation, une dyspnée d'acidose (hyperventilation et odeur acétonique de l'haleine – polypnée de Kussmaul), des troubles de la conscience (pouvant aller jusqu'au coma profond), des troubles digestifs (douleurs, nausées, vomissements), des crampes musculaires, une hypothermie. [8]



*Figure 5 : Physiopathologie de l'acido-cétose diabétique [23]  
Signes cliniques en jaune, Désordres métaboliques en mauve*

Cette complication aiguë est principalement retrouvée chez le diabétique de type 1, en insulinopénie, contrairement au diabétique de type 2 présentant une

sécrétion résiduelle d'insuline. C'est la principale cause de décès chez le diabétique de type 1.[12] Elle est le signe d'un diabète déséquilibré chez un patient qui n'est pas observant par exemple. En Europe, le diagnostic de diabète est posé dans près de 50 % des cas à partir de cette complication .[23]

Les causes de cette complication sont variables. Elle peut être provoquée par l'infection, mais aussi, par l'oubli d'injection d'insuline. Tout traitement non ou mal suivi peut entraîner une hyperglycémie et donc un risque d'acido-cétose, parfois suivie d'un coma.[12]

La prévention est essentielle, avec un suivi impératif du traitement pour maintenir un équilibre glycémique adéquat. La recherche d'une cétonurie doit être systématique après un risque d'hyperglycémie persistante.[12] En cas d'acidocétose avérée, des doses d'insulines rapides (en fonction de la cétose et de la cétonurie) sont administrées afin de normaliser la glycémie, diminuer la lipolyse et la céto-genèse, et une réhydratation est mise en place. La glycémie sera surveillée toutes les heures pour vérifier l'efficacité du traitement. [23]

## 1.2 Diabète de type 2

### 1.2.a Définition

Le diabète de type 2 ou Diabète Non Insulino-Dépendant (DNID), apparaît, au contraire du diabète de type 1, plutôt chez les adultes et les personnes âgées.[12] Le diabète de type 2 représente 90 % des patients diabétiques dans le monde. [5] Seulement, pour cette maladie, près d'un tiers des patients ne se savent pas malade. [12] Elle apparaît dans un contexte d'hérédité, ou de facteurs de risque tel que le surpoids, l'obésité ou encore le manque d'activité physique.[7] Ce diabète est souvent associé à un syndrome métabolique qui peut induire une insulino-résistance. Un déséquilibre nutritionnel et une sédentarité, augmentent la surcharge pondérale. Le diabète de type 2 est aujourd'hui aussi retrouvé chez les plus jeunes, du fait de l'augmentation de l'obésité dans cette tranche d'âge. Il existe, là aussi, une part génétique et une influence de l'environnement (surtout dans les pays industrialisés) dans les causes de cette pathologie.[12]

Dans cette maladie, le pancréas reste intact mais la réponse insulinique est altérée. Il y a 2 types de dysfonctionnement : dans un premier temps, l'insuline est correctement sécrétée mais la réponse au niveau des récepteurs n'est pas correcte. Cela correspond à l'insulinorésistance. Dans un deuxième temps, le pancréas sécrète de l'insuline de façon importante pour compenser le défaut d'action. Les îlots de Langerhans souffrent et sont petit à petit détruits. La sécrétion d'insuline diminue, il y a alors une insulinopénie. Progressivement, l'organe va se dégrader, jusqu'à ce qu'il ne puisse plus assurer du tout de sécrétion d'insuline. Le patient passe alors à un diabète de type 2 insulino-requérant. Mais au départ, et contrairement au diabète de type 1, il existe toujours une sécrétion résiduelle d'insuline, qui permet d'éviter l'acidose.[12]

### I.2.b Symptômes

Pour ce type de diabète, il n'y a, en général, pas de signes ressentis initialement. Il passe donc souvent inaperçu et le diagnostic est posé trop tardivement, au stade d'insulinopénie. La prévention, par des dosages sanguins réguliers du glucose, est donc importante, pour éviter d'arriver à ce stade.[12]

Ce sont en général les complications du diabète qui amènent le patient à consulter : infections, troubles rétinien, neurologiques ou macro-vasculaires... ou lors d'un dépistage sur un bilan sanguin.[12]

Au fur et à mesure de l'évolution de la maladie, certains symptômes peuvent apparaître : polyurie, soif, polyphagie, amaigrissement, fatigue, qui signent alors une hyperglycémie, ou bien ralentissement de la cicatrisation, infections, fourmillements des mains et/ou des pieds, altération de la vision, représentant les complications à long terme du diabète. Ces signes peuvent amener le patient à consulter, et le médecin à demander un bilan sanguin.[12]

Le diagnostic est posé sur un bilan biologique, montrant une glycémie supérieure à 1,26 g/L à jeun. Il est donc important de rappeler aux patients et à tout professionnel de santé de dépister le diabète en faisant des bilans glycémiques pour surveiller la glycémie à jeun, chez les patients à risques (personnes de plus de 45 ans, antécédents personnels ou familiaux de diabète ou d'obésité, d'altération de l'homéostasie glucidique, d'hypertension ou de dyslipidémie (risque de syndrome

métabolique)).[12]

### I.2.c Traitements et recommandations

Pour traiter un diabète de type 2, plusieurs recommandations ont été proposées. (figure 6) Je me suis servi de cet arbre pour définir les différents traitements disponibles aujourd'hui. Il existe d'autres recommandations en cas d'intolérances ou de contre-indications aux principaux traitements.[24]

La Haute Autorité de Santé (HAS) a réalisé un arbre décisionnel beaucoup plus complet et détaillé (figure 7).

Il est aujourd'hui recommandé de ne pas instaurer de traitement dès le diagnostic. Des règles hygiéno-diététiques doivent, dans un premier temps, être données aux patients pour tenter de réguler la glycémie et, par la même occasion entraîner une perte de poids si le patient est en surcharge pondérale. Si elles sont insuffisantes, il sera alors instauré un traitement par voie orale ou injectable.[24]

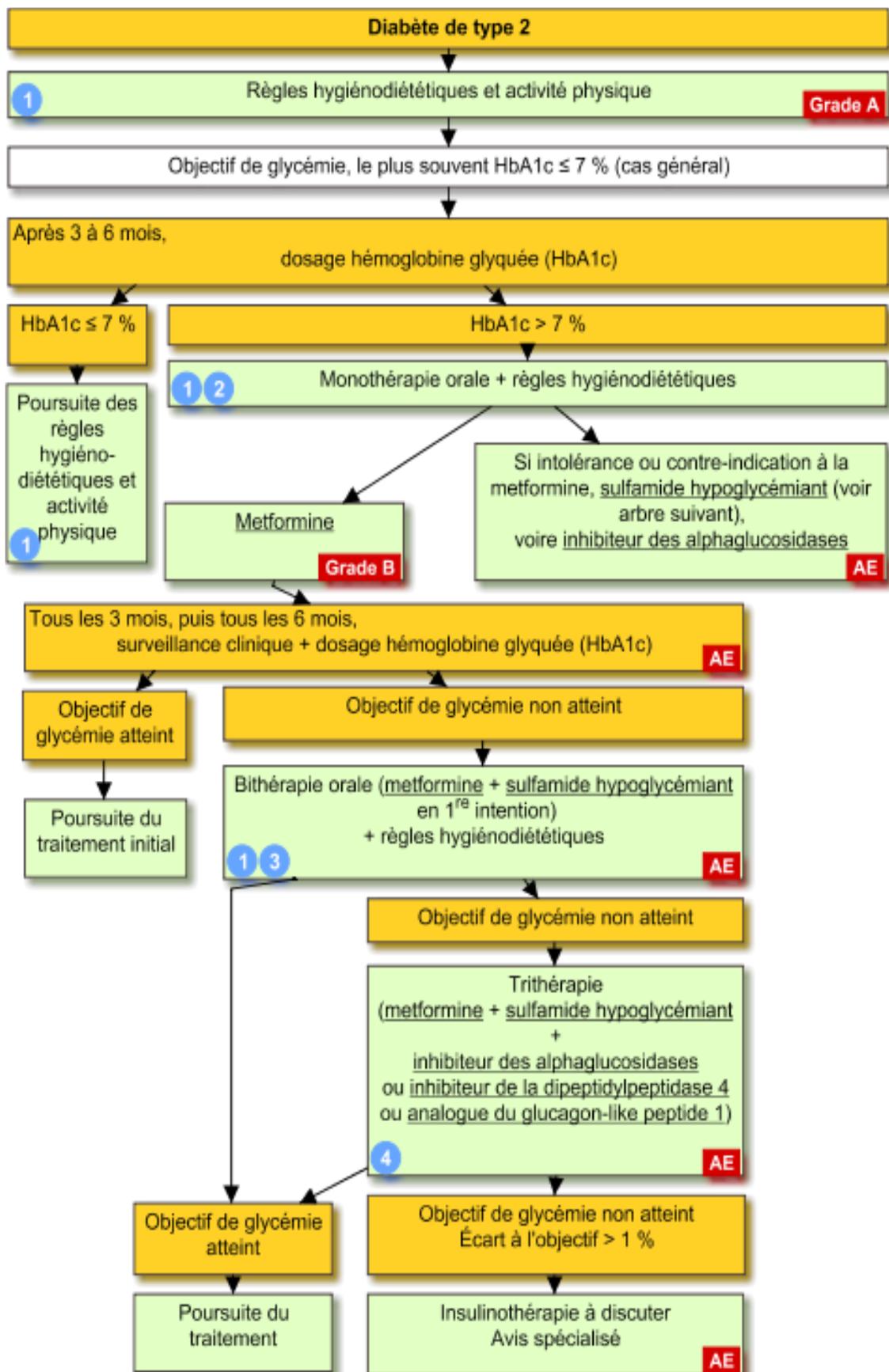


Figure 6 : Recommandations de prise en charge du diabète de type 2 [22]

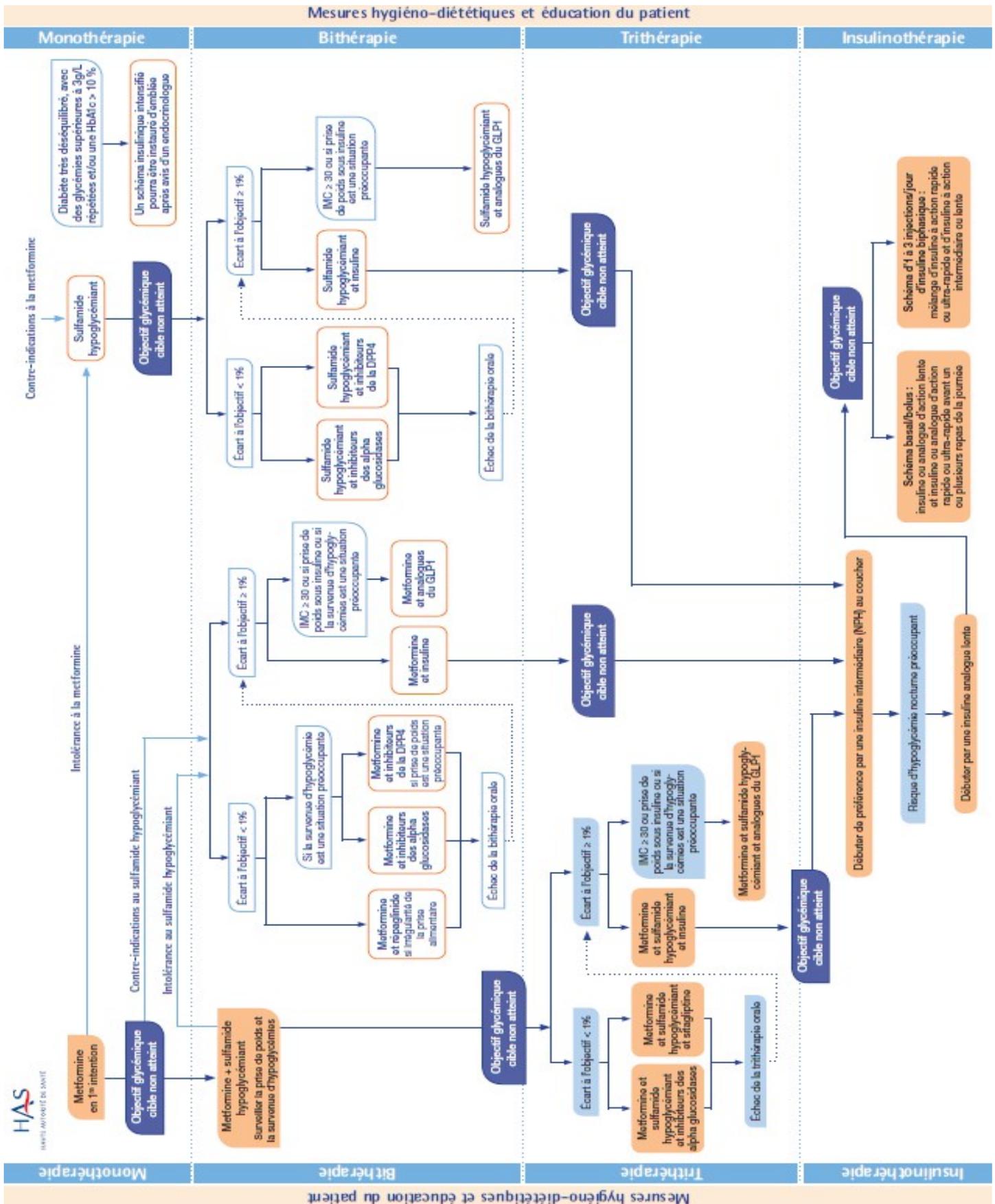


Figure 7 : Arbre décisionnel des traitements du diabète de type 2 par la HAS [26]

### *1.2.c.i Les règles hygiéno-diététiques*

Le premier et le principal traitement du diabète de type 2 est le rappel aux patients des règles hygiéno-diététiques. Parfois la seule perte de poids ou la reprise d'une activité physique régulière permet une régulation de la sécrétion d'insuline et donc améliore le contrôle de la glycémie. Il faut donc rappeler de manger équilibré et de réaliser une activité physique régulière.[12]

Le médecin se doit de discuter avec le patient de son alimentation afin qu'elle soit équilibrée, en modifiant les habitudes alimentaires. Pour cela, il est important, initialement, de faire une enquête diététique détaillée auprès du patient, afin de connaître les repas types qu'il consomme, le niveau calorique global et la motivation de l'individu. Le médecin détermine les besoins énergétiques nécessaires en fonction de l'âge, du poids et du niveau d'activité physique, en expliquant ce qu'il est important de faire. Le plus souvent, le patient diabétique de type 2 étant en situation de surcharge pondérale, un régime hypocalorique doit être instauré. Mais chez un sujet de poids normal, aucun régime stricte n'est mis en place. Une alimentation normocalorique associée à une activité physique sont préconisées. Ces règles hygiéno-diététiques vont permettre aux patients diabétiques de diminuer l'hyperglycémie chronique et les fluctuations de glycémie responsables des complications.[12]

Il est important d'associer à une alimentation équilibrée, une activité physique régulière, correspondant à environ 30 à 45 min de dépenses énergétiques (sport, entraînement, activités de loisir...) progressivement, au moins 3 fois par semaine. Cela permet d'agir de 2 façons : l'activité physique permet de favoriser l'entrée du glucose par les récepteurs GLUT-4 musculaires et d'accroître la masse maigre, mais elle favorise aussi la perte de poids si elle est pratiquée tous les jours, augmente la sensibilité musculaire à l'insuline et améliore le profil athérogène et thrombotique. Cependant, le choix de l'activité physique doit être adapté au patient et à ses antécédents (risques cardiovasculaires, troubles respiratoires...).[12]

Ces règles sont primordiales dans le traitement du diabète. Mais certains cas particuliers nécessitent l'utilisation d'antidiabétiques d'emblée, voire même d'insuline. Ce chapitre ne tiendra pas compte de ces cas particuliers et exposera les recommandations de prescriptions générales.

### *1.2.c.ii Les antidiabétiques oraux*

Si les règles hygiéno-diététiques ne suffisent pas à réguler la glycémie, il sera alors mis en place un traitement hypoglycémiant par voie orale.[12] Les différentes étapes de prises en charge permettent d'apporter de nouvelles molécules progressivement, l'objectif étant d'atteindre une HbA1c inférieure à 7 % dans la plupart des cas.[27] Pour cela, il existe différentes classes d'hypoglycémiants : Les sulfonylurées ou sulfamides hypoglycémiants, les glinides, les biguanides, les incrétinomimétiques et les inhibiteurs des alphaglucosidases.[12]

Il est recommandé de débiter en première intention, par une monothérapie, toujours associée aux règles hygiéno-diététiques vues précédemment. Les premiers traitements choisis sont les biguanides ou les sulfamides hypoglycémiants en fonction des contre-indications.[22]

- Les biguanides

Cette famille comprend des molécules capables d'inhiber la production hépatique de glucose (inhibition de la néoglucogénèse et de la glycogénolyse), de favoriser la captation et l'utilisation du glucose par les muscles, de diminuer l'absorption intestinale de glucose et de réduire la lipogénèse. Elles n'ont donc aucun effet sur la sécrétion d'insuline. Tous ces effets passent par l'activation de l'AMP-activated Protein Kinase (AMPK), physiologiquement stimulée lors d'un besoin énergétique comme lors d'une activité physique. Son activation induit des axes de régénération de l'ATP et inhibe donc les voies consommatrices avec des effets favorables sur la production hépatique et la captation périphérique de glucose (par la translocation des transporteurs GLUT-4). Ces molécules exercent une action basale principalement en modifiant l'insulinorésistance.[12]

Dans cette famille, un seul représentant est commercialisé en France : la metformine. (tableau 1) Cette molécule peut provoquer quelques effets indésirables : une anorexie, associée à un amaigrissement modéré, un goût métallique, des nausées, des vomissements, une douleur abdominale... Le traitement doit être initié à faibles doses, de préférence, au milieu ou en fin de repas. L'acidose lactique est un autre effet indésirable induit par ce médicament, qui est beaucoup plus rare, mais beaucoup plus grave et qui ne survient que lorsque le médicament n'est pas utilisé

dans de bonnes conditions. Elle résulte de la production périphérique d'acide lactique qui est alors augmentée, du fait de l'inhibition de la néoglucogénèse hépatique.

Il existe des contre-indications à l'instauration du traitement, situations risquant d'induire une acidose lactique et qui correspondent à toutes les situations risquant de provoquer une hypoxie : l'insuffisance rénale sévère, l'insuffisance hépatique non stabilisée, l'insuffisance respiratoire décompensée, l'apnée du sommeil non appareillée....[12] Tout événement entraînant un risque d'altération de la fonction rénale est à surveiller. Lors d'un examen radiologique nécessitant l'administration de dérivés iodés, il est impératif d'arrêter le traitement la veille, et le reprendre 48h si la fonction rénale est normale.[28] De même, lors d'une opération chirurgicale programmée, il est important d'interrompre le traitement 48 heures avant. La posologie sera adaptée s'il y a altération de la fonction rénale. Il faut éviter d'associer ce traitement avec des molécules augmentant l'activité rénale, comme les diurétiques, mais aussi avec des molécules ayant une activité intrinsèque hypoglycémiant comme les sympathomimétiques ou tout autre hypoglycémiant oral. [8]

Groupe de traitements	Classe	Dénomination commune internationale Générique	Nom commercial	Posologie	En cas d'oubli	Effets secondaires	Contre indications	Observations
Médicaments de l'insulino résistance	Biguanides	Metformine	Glucophage 500 850 - 1000	1 à 3 fois par jour, au milieu ou à la fin des repas	En cas d'oubli ponctuel, ne pas s'inquiéter. Si l'oubli est constaté rapidement (avec une à deux heures de retard), le comprimé peut être pris entre les repas. Si l'oubli est constaté tardivement, attendre la prise suivante. Il ne faut pas doubler la dose, même en cas d'oubli, car les biguanides provoquent facilement des nausées et diarrhées.	Troubles digestifs (minimisés en commençant par de faibles doses)	insuffisance rénale avancée, demi-dose si atteinte modérée cardiaque, coronarienne, respiratoire, hépatique sévère - gangrène avec artérite sévère des membres inférieurs - infections sévères imposant l'arrêt immédiat des biguanides - injection de produits iodés (arrêt du traitement nécessaire avant). Exception : angiographie rétinienne - arrêt avant anesthésie générale	Prescrits en première intention après échec de la diététique et l'activité physique seuls ou secondairement en association avec les autres traitements, lorsque leur action devient insuffisante. Particulièrement indiqués en cas de surpoids. Ne causent pas d'hypoglycémie
			Stagid 700					

Tableau 1 : Médicaments hypoglycémiant utilisés dans le traitement du diabète de type 2 : Les biguanides[7]

- Les sulfamides hypoglycémiantes

Les sulfamides hypoglycémiantes ou sulfonylurées sont des molécules soufrées dont la formule générale est : « R1-SO<sub>2</sub>-NH-CO-NH-R2 ». Dans cette famille, les molécules commercialisées en France sont le Glipizide, le Glibenclamide, le Gliclazide et le Glimépiride.[12] (tableau 2)

Ils agissent en stimulant la sécrétion d'insuline par le pancréas, en se fixant sur les récepteurs SUR1 des cellules bêta des îlots de Langerhans. Suite à cette fixation, des canaux potassiques ATP sensibles se referment, induisant une accumulation intracellulaire de potassium et une dépolarisation membranaire, activant les canaux calciques voltage-dépendants. Un influx de calcium arrive dans la cellule, produisant l'exocytose des granules d'insuline. Cela induit une diminution de la néoglucogénèse et une augmentation de la captation du glucose par le muscle. [12]

Ce sont des insulinosecrétateurs. Ils ne sont donc efficaces qu'en présence d'une sécrétion résiduelle effective d'insuline.

Cette classe de molécule peut présenter certains effets indésirables : le principal effet est l'hypoglycémie. Celle-ci est favorisée par des fortes doses de traitement, une activité physique supplémentaire, une alimentation irrégulière, une prise d'alcool, des interactions médicamenteuses potentialisant le médicament, etc... Une surveillance est donc d'autant plus importante en cas de traitements appartenant à cette classe thérapeutique. Peuvent apparaître aussi avec ces médicaments une prise de poids, des troubles digestifs, une cytolysse hépatique, des troubles hématologiques, un érythème et très rarement des allergies.[12]

Les patients insuffisants hépatiques ou insuffisants rénaux sévères se voient contre-indiquer cette classe de médicament du fait du risque de surdosage par diminution de l'élimination du produit. Ils sont contre-indiqués aussi en cas de grossesse et d'allaitement, et en cas d'éthylisme chronique.[12] L'association avec certains médicaments est à faire avec précaution, surtout pour les molécules altérant la fonction rénale comme les fibrates, les IEC (Inhibiteurs de l'Enzyme de Conversion), etc.. Il y a aussi une contre-indication avec le miconazole, utilisé sous forme de gel buccal, entraînant une augmentation du risque d'hypoglycémie.[29]

Ces médicaments sont pour autant efficaces et constituent une alternative aux autres traitements anti-diabétiques en cas de contre-indications, et en association

avec la metformine si le patient est en échec d'une monothérapie. Ils sont à prendre avant les repas, mais surtout à ne pas prendre sans repas, car le risque d'hypoglycémie est important.[8]

- Les glinides

Cette famille est très proche des sulfamides hypoglycémiantes, au niveau structurel, la molécule est presque identique. Ils agissent de la même façon, sur les cellules bêta pancréatiques pour stimuler la sécrétion d'insuline, mais avec une installation de l'action beaucoup plus rapide mais de durée plus courte, imposant une prise avant chaque repas. Le médicament permet donc de se rapprocher de la sécrétion d'insuline physiologique, permettant de réguler les glycémies post-prandiales, en diminuant la fréquence du risque d'hypoglycémie. Le seul représentant de cette famille aujourd'hui est le Répaglinide (Novonorm®).[8] (tableau 2)

Groupe de traitements	Classe	Dénomination commune internationale / Générique	Nom commercial	Posologie	En cas d'oubli	Effets secondaires	Contre indications	Observations
Insulinosécréteurs	Sulfamides	Carbutamide	Glucidoral	1 à 3 fois par jour avant les repas selon les dosages	Ne pas corriger - par la prise ultérieure d'une plus forte dose car le risque d'hypoglycémie serait plus important. Dans cette situation, il est préférable d'avoir l'avis du médecin s'il est joignable. Et de prévoir un protocole lors de la prochaine consultation.	Hypoglycémie : prise de poids	Insuffisance rénale sévère ; insuffisance hépatique sévère ; grossesse	
		Glibenclamide	Daonil faible (retiré du marché fr 2011) ; Hémé Daonil ; Miglucan ; Daonil ; Euglucan					
		Glibornuride	Glutril					
		Gliclazide	Diamicron ; Diamicron LM					
		Glipizide	Glibénase ; Minidab ; Ozidia LP					
		Gliméripide	Amarel					
Groupe de traitements	Classe	Dénomination commune internationale / Générique	Nom commercial	Posologie	En cas d'oubli	Effets secondaires	Contre indications	Observations
Insulinosécréteurs	Glinides	Répaglinide	Novonorm	3 comprimés par jour avant chaque repas (ne pas prendre si le repas est sauté)	Attendre la dose suivante, ne pas doubler la dose	Hypoglycémie	Insuffisance hépatique sévère ; insuffisance rénale sévère	Durée d'action : environ 8 heures

Tableau 2 : Médicaments hypoglycémiantes utilisés dans le traitement du diabète de type 2 : Les insulinosécréteurs [7]

Associées à la prise de l'un de ces médicaments, des analyses glycémiques sont réalisées régulièrement, pour juger l'efficacité du traitement. Si l'objectif glycémique fixé pour le patient n'est toujours pas atteint, le médecin doit alors

instaurer un traitement correspondant à une bithérapie, qui comprend souvent une association entre la metformine et un sulfonylurée.

Si le diabète n'est toujours pas équilibré, une trithérapie peut éventuellement être mise en place, en associant 3 molécules différentes, comprenant la plupart du temps l'association de la metformine et d'un sulfonylurée avec un incrétinomimétique. Les inhibiteurs de l'alphaglucosidase peuvent aussi être proposés à ce stade. [22]

- Les incrétinomimétiques

A la suite d'une alimentation, les glucides ingérés vont induire une libération d'insuline mais aussi d'hormones intestinales appelées les « incrétines », qui comprennent le GLP1 (glucagon-like peptide-1) et le GIP (glucose-dependent insulinotropic polypeptide).[12] Ce sont des hormones insulinothropes glucose-dépendantes. Ces peptides vont stimuler les cellules bêta du pancréas dans le but d'augmenter la sécrétion d'insuline, mais uniquement en présence de glucose dans l'organisme. Chez le diabétique de type 2, cet « effet incrétine » est diminué entraînant ainsi une diminution de la sécrétion de l'insuline au cours d'un repas.[8]

Le GLP-1 est sécrété par les cellules L de l'intestin distal, il induit, comme vu précédemment, une sécrétion d'insuline suite à l'absorption de glucose, mais aussi une diminution de la production de glucagon par les cellules alpha du pancréas, ainsi qu'un ralentissement de la vitesse de vidange gastrique et une augmentation de la satiété avec réduction de l'appétit. Son action, dépendante de la présence de glucose, est donc post-prandiale.[12]

De nouveaux traitements hypoglycémisants ont été mis en place à partir de cette voie. Cependant, le GLP-1 ne peut être administré directement, puisqu'il a une demi-vie très courte (1 à 2 minutes). Il est dégradé rapidement par une enzyme, la dipeptidyl peptidase 4 ou DPP-4. Deux familles de médicaments ont alors été développées à partir de cela : des analogues du GLP-1 à demi-vie plus longue (résistant à la dégradation enzymatique) ainsi que des inhibiteurs de la DPP-4.[12] (tableau 3)

#### - Les analogues du GLP-1

Cette classe thérapeutique comprend des médicaments administrés cette fois-ci par voie injectable, contrairement aux autres. Elle comprend l'exenatide (Byetta®), peptide isolé de la salive d'un lézard (monstre Gila) ayant un acide aminé modifié par rapport à la structure initiale (l'alanine est devenue une glycine en position N2) et avec une demi-vie de 2,5h.[12] Une nouvelle spécialité contenant de l'exenatide est sur le marché depuis 2015, permettant une libération prolongée de la molécule, il s'agit du Bydueon®. L'administration sera alors hebdomadaire, contrairement au Byetta®, qui nécessite une injection 2 fois par jour. [30]

Le liraglutide (Victoza®) est un analogue beaucoup plus proche du GLP-1 au

niveau de la structure, et avec une demi-vie beaucoup plus longue (3h) du fait de la présence d'une chaîne d'acides gras sur la lysine en position 26 de la structure initiale, empêchant l'action de la DPP-4.

Un nouvel agoniste du récepteur GLP-1 est sur le marché depuis peu. Il s'agit du Trulicity® contenant un principe actif différent : le dulaglutide. Cette nouvelle molécule permet d'avoir une action prolongée, ne nécessitant qu'une seule injection par semaine, par voie sous-cutanée.[31]

Les analogues de cette GLP-1 sont aussi responsables de la régulation de la vidange gastrique, ainsi que d'une perte de poids car ils augmentent l'impression de satiété. Du fait de l'effet glucodépendant, il n'y a pas de risque d'hypoglycémie avec ce traitement. Cependant, il y a un risque de troubles digestifs, à type de nausées, diarrhées. Ils sont contre-indiqués en cas de pancréatite chronique et d'insuffisance rénale sévère. Ils sont utilisés en cas d'échec des principaux traitements antidiabétiques oraux.[12]

#### - Les gliptines ou inhibiteurs de DPP-4

Ces molécules ont une action spécifique sur l'enzyme détruisant le GLP-1. Les molécules appartenant à cette famille sont la sitagliptine (formant des liaisons non covalentes à la DPP-4), la vildagliptine et la saxagliptine (formant des liaisons covalentes réversibles à la DPP-4).

En inhibant cette enzyme, ils augmentent donc l'action du GLP-1 endogène, sécrété par le tube digestif des patients.[8] Cette classe thérapeutique est utilisée en association avec d'autres traitements, en cas d'échec de ceux-ci. Ces médicaments sont très bien tolérés et ont l'avantage d'être utilisés par voie orale. Il y a cependant des précautions à prendre en cas d'insuffisance rénale, nécessitant de diminuer les posologies si la clairance de la créatinine est inférieure à 50 mL/min et ces traitements sont contre-indiqués en cas de pathologie pancréatique.[12]

Groupe de traitements	Classe	Dénomination commune internationale / Générique	Nom commercial	Posologie	En cas d'oubli	Contre-indications	Effets indésirables	Observations
Incrétinomimétiques	Analogues du GLP-1	Exenatide	Byetta / Bydureon	Variable en fonction du traitement et de la durée d'action	Ne pas doubler la dose	Atteinte pancréatique, insuffisance rénale sévère	Troubles digestifs (nausées, diarrhées...)	Utilisation en injection sous-cutanée. Se conserve entre 2 et 8°C.
		Liraglutide	Victoza					
		Dulaglutide	Trulicity					
	Inhibiteurs du DPP-4 ou gliptines	Sitagliptine	Januvia	1 à 2 prise(s) par jour, pendant ou en dehors des repas	Prendre le comprimé dès que le patient s'en rend compte. Ne pas doubler la dose	Atteinte pancréatique, insuffisance rénale sévère	Infections (pour certaines molécules)	
		Vildagliptine	Galvus					
		Saxagliptine	Onglyza					

Tableau 3 : Médicaments hypoglycémisants utilisés dans le traitement du diabète de type 2 : Les incréto-mimétiques

- Les inhibiteurs des alphasglucosidases

La plupart des glucides absorbés le sont sous la forme d'oligo- ou de polysaccharides et nécessitent donc l'action de glucosidases pour être absorbés par l'organisme en monosaccharides pouvant traverser la barrière intestinale. Une thérapeutique antidiabétique a été mise en place à partir de cet élément : l'Acarbose et le Miglitol sont des tétrapolysaccharides (structures apparentées aux saccharides) d'origine microbienne, qui inhibent de façon compétitive et réversible les amylases et maltases intestinales. (tableau 4) Ces principes actifs permettent, lors de la prise avant le repas, d'étaler la résorption des glucides. Ces molécules sont mal tolérées, elles induisent des troubles digestifs tels que des flatulences, un météorisme, lié à la fermentation des glucides non digérés par la flore bactérienne du côlon. Mais, n'étant pas absorbés par le tube digestif, ils n'ont pas d'action systémique, donc pas d'autres effets indésirables. Ils ne provoquent pas d'hypoglycémie ni de prise de poids.[12]

Groupe de traitements	Classe	Dénomination commune internationale / Générique	Nom commercial	Posologie	En cas d'oubli	Contre indications	Effets secondaires	Observations
Inhibiteurs des alphaglucosidases	Inhibiteurs des alphaglucosidases	Glucor	Acarbose	3 comprimés par jour avant le repas	Prendre le médicament dans les deux heures qui suivent l'oubli. Au-delà de deux heures, attendre la prochaine prise. Ne jamais prendre deux fois la dose pour « rattraper » la dose oubliée.	Insuffisance rénale sévère. Maladies chroniques associant des troubles de la digestion et de l'absorption.	Flatulences (gaz), diarrhées, ballonnements, ... surtout en début de traitement	Peuvent être associés aux sulfamides et/ou aux biguanides et éventuellement à l'insuline.
		Diastabol	Miglitol					

**Tableau 4 : Médicaments hypoglycémiants utilisés dans le traitement du diabète de type 2 : Les inhibiteurs des alpha glucosidases [7]**

Groupe de traitements	Dénomination commune internationale / Générique	Nom commercial	Posologie	Action	En cas d'oubli	Contre indications	Effets secondaires	Observations
Associations	Metformine + Glibenclamide	Glucovance	Au milieu ou à la fin des repas					Se reporter aux indications des produits d'origine
	Metformine + Sitagliptine	Janumet et Velmetia						
	Metformine + Vildagliptine	Eucrèas						
	Saxagliptine + Metformine	Komboglyze						

8

**Tableau 5 : Médicaments hypoglycémiants utilisés dans le traitement du diabète de type 2 : Les associations [7]**

Enfin, si cette dernière association ne fonctionne pas, la maladie nécessite alors l'administration d'insuline pour diminuer la glycémie, le diabète devient alors insulino-requérant. [22]

Les insulines utilisées en général dans le diabète de type 2 sont des insulines basales, associées aux hypoglycémiants oraux. Cependant, si la glycémie n'est pas équilibrée avec ce traitement, il est possible d'instaurer, en dernier recours, et comme chez le diabétique de type 1, un schéma basal-bolus avec une insuline lente pour la basale et des insulines rapides au moment des repas.[12]

## I.2.d Complications du diabète de type 2

Un diabète de type 2 déséquilibré provoque différents risques pour le patient. Une hyperglycémie prolongée peut entraîner l'apparition de coma. Ces risques sont spécifiques à l'atteinte pancréatique caractéristique du diabète de type 2.

### *I.2.d.i Coma hyperosmolaire*

Le coma hyperosmolaire survient chez le diabétique de type 2 et chez des sujets diabétiques âgés, grabataires ou déments, sans accès à l'eau. Il est devenu très rare de nos jours. Lors d'une hyperglycémie, un blocage de la lipolyse se produit et une diurèse osmotique apparaît, provoquant une déshydratation. Les causes sont identiques à celles responsables d'une déshydratation : diabète mal équilibré (car méconnu la plupart du temps), infections, diarrhées, vomissements, fortes chaleurs, diurétiques, ingestion massive de boissons sucrées... Sans apport d'eau pour compenser la déshydratation, les signes cliniques observés, après un polyurie, une polydipsie, une asthénie et une perte de poids, correspondent aux signes de déshydratations extra- et intra-cellulaires, associés à des troubles de la conscience et des signes neurologiques. Le bilan biologique permet d'observer une hyperglycémie (glycémie > 6 g/L) ainsi qu'une hyperosmolarité plasmatique (osmolarité > 350 mmol/L). La prévention est donc très importante pour éviter cette complication, surtout chez le sujet âgé, pour qui le seuil de ressenti de la soif est altéré. En cas de coma avéré, une hospitalisation doit être faite en urgence. La première prise en charge sera une réhydratation intense, associée à une insulinothérapie adaptée en fonction de la glycémie, et une surveillance clinique afin d'éviter l'apparition d'une insuffisance rénale.[12]

### *I.2.d.ii L'acidose lactique*

L'acidose lactique est un effet indésirable engendré par la prise d'un traitement particulier, la Metformine. Elle apparaît suite à une augmentation de l'acide lactique dans le sang, par la glycolyse anaérobie, et est responsable d'une acidose métabolique sévère. En pratique, elle est retrouvée chez les diabétiques de type 2

traités par biguanides, avec des contre-indications non respectées. L'hyperlactatémie (> 5 mmol/L ; valeurs normales : 0,5 – 1,5) apparaît suite à une hypoxie tissulaire. [12] En effet, la glycolyse provoque la production de pyruvate, transformé par la lactico-déshydrogénase en acide lactique. La metformine empêche la néoglucogénèse, elle bloque l'utilisation d'acide lactique pour former du glucose, cet acide est donc accumulé dans le sang.[8] Le diagnostic se fait d'abord par les signes cliniques : sont observés au départ une fatigue et des douleurs musculaires, puis une hyperventilation intense et des troubles digestifs (nausées, vomissements, douleurs abdominales) qui se poursuivent par une hypotension avec des troubles de la conscience,[9] une tachycardie, une diminution de la tension artérielle, une oligurie sans déshydratation puis enfin un collapsus, une anurie et des troubles du rythme cardiaque.[8] Le bilan biologique montre une acidose sévère, une hyperlactatémie et une augmentation du trou anionique. Cette complication est une urgence, la mortalité reste élevée. Ce traitement ne doit donc pas être prescrit en cas de contre-indication. La prise en charge consiste à administrer de l'insuline par voie intraveineuse, associée à une restauration hémodynamique et ventilatoire.[12]

### 1.3 Surveillance du traitement

Il est important pour le patient diabétique de surveiller régulièrement sa glycémie afin d'adapter son traitement et son alimentation si nécessaire, car beaucoup d'éléments peuvent la faire varier (les repas, les infections, les médicaments...). La surveillance se fait de 2 façons différentes : des contrôles glycémiques réguliers par le patient lui-même avec un lecteur de glycémie, associés à des surveillances sanguines (contrôle de l'Hba1c) à faire au laboratoire systématiquement tous les 3 mois.

#### 1.3.a Autosurveillance glycémique

Premièrement, le médecin peut demander au patient de surveiller sa glycémie capillaire lui-même. C'est ce qu'on appelle l'auto-surveillance glycémique. Tous les jours dans le diabète de type 1, ou de temps en temps dans le diabète de type 2, le patient doit prélever une petite goutte de sang à l'aide d'un auto-piqueur et la déposer sur une bandelette afin qu'un appareil lui donne sa glycémie.[32] L'appareil utilisé est un lecteur de glycémie, permettant de mesurer le taux de glucose sanguin à partir du sang capillaire, à domicile. Les résultats obtenus sont à noter sur un carnet, afin de suivre l'évolution du diabète, de prévenir les déséquilibres et les complications possibles et d'adapter les traitements en fonction du résultat, si besoin. [33]

L'éducation du patient est primordiale pour avoir un suivi optimal. Le pharmacien a un rôle important de conseils lors de la dispensation du matériel.[32]

La Fédération Française de Diabétologie (FFD) reprend les différentes étapes pour réaliser un contrôle correcte de la glycémie :

*« Pour le contrôle, on effectue généralement un prélèvement sanguin sur le bout du doigt.*

*1. Avant tout prélèvement, vérifier l'état du matériel : fonctionnement du lecteur, date de péremption des bandelettes ou électrodes, le fonctionnement de l'autopiqueur, propreté du matériel...*

2. *Se laver les mains au savon et à l'eau chaude (pour favoriser l'arrivée du sang). Ne pas utiliser de désinfectant, de crème ou de lotion, cela fausserait les résultats.*
3. *Bien se sécher les mains pour obtenir un prélèvement de bonne qualité*
4. *Laisser pendre la main pour favoriser l'irrigation sanguine ou masser légèrement le doigt*
5. *Insérer la lancette dans l'emplacement prévu sur l'autopiqueur.*
6. *Prélever ensuite une gouttelette de sang (piquer sur le côté du doigt) et approcher la bandelette ou l'électrode (elle-même insérée dans le lecteur) de l'échantillon de sang. Le sang monte par capillarité et le lecteur affiche la glycémie en quelques secondes. N'hésitez pas à solliciter votre équipe soignante pour vous aider à effectuer les bons gestes.*
7. *Consigner ensuite ces résultats sur un carnet d'autosurveillance glycémique en indiquant vos commentaires. Si vous disposez d'un logiciel, vous pouvez télécharger automatiquement ces résultats à partir de votre lecteur. Votre médecin pourra analyser ces résultats lors de chaque consultation.*
8. *Attention : jeter les aiguilles et les bandelettes dans des collecteurs prévus à cet effet et non directement à la poubelle. » [33]*

Dans le diabète de type 1, 3 à 4 contrôles minimum sont nécessaires par jour, afin d'adapter la dose d'insuline à chaque repas.[33] Pour une modification correcte des doses d'insulines à administrer, il faut connaître la durée d'action des insulines, choisir une glycémie de référence et définir un intervalle glycémique, bordé par 2 limites. En général, les glycémies à jeun doivent être comprises entre 0,7 et 1,2 g/L, mais ces valeurs sont variables d'un patient à un autre. Il est possible d'adapter les doses de façon rétroactive, c'est-à-dire que les doses d'insuline sont modifiées en fonction des glycémies de la veille ou des précédents résultats, c'est ce qu'on appelle « l'adaptation » ou « adaptation rétrospective »; ou bien par la méthode anticipatoire, en prévoyant une modification de la glycémie en fonction des repas, d'une éventuelle activité physique, méthode appelée « correction » ou « adaptation prospective ».[11]

A l'inverse, le diabétique de type 2 (non insulino-requérant) nécessite peu de contrôles, qui sont réalisés dans le but de montrer l'influence de l'alimentation sur la glycémie, d'évaluer l'efficacité des traitements, de réaliser une surveillance

glycémique et de permettre au patient de prendre conscience de la nécessité du traitement et des règles hygiéno-diététiques.[34] C'est pour cela que les organismes sociaux ne remboursent que 200 bandelettes par an chez le diabétique de type 2, non insulinorequérant.[35] Cependant, si le patient est à risque d'hypoglycémie, il faudra absolument renforcer l'autosurveillance glycémique et adapter le choix du traitement.

Certaines situations peuvent influencer la glycémie et peuvent donc nécessiter une surveillance renforcée, comme par exemple, la prise concomitante d'autres traitements ou encore les infections.[34]

Un contrôle urinaire est parfois conseillé, en cas de symptômes, afin de surveiller par une bandelette, la glycosurie et la cétonurie, et ainsi ajuster la dose de traitement pour compenser l'éventuelle carence en insuline.[12]

### I.3.b Contrôles sanguins et médicaux

Tous les 3 mois, un prélèvement sanguin au laboratoire doit être fait, afin de mesurer la glycémie et l'hémoglobine glyquée (HbA1c).[36]

L'HbA1c correspond à une glycation non-enzymatique (fixation d'un glucide simple, le glucose) sur la valine terminale des chaînes B de l'hémoglobine HbA. Le dosage correspond au pourcentage d'hémoglobine ayant fixé du glucose. Toutes les protéines de l'organisme fixent le glucose, l'HbA1c est le témoin de la fixation du glucose en général. Chez un sujet non-diabétique, l'HbA1c est compris entre 4 et 6 %. Plus la glycémie augmente, plus le glucose se fixe sur l'hémoglobine, par une liaison covalente nécessitant la destruction de l'hématie pour qu'elle disparaisse. Cette valeur est donc le reflet de la glycémie sanguine, on parle de « mémoire cumulative » de toutes les glycémies pendant toute la durée de vie de l'hématie.[12] Un globule rouge ayant une durée de vie de 120 jours, la glycation des hématies reflète donc la glycémie sur cette durée. Cette valeur permet donc d'évaluer l'équilibre glycémique globale sur les 3 derniers mois et permet ainsi de savoir si le traitement régule bien la glycémie. Ce marqueur est aussi utilisé pour le suivi du

risque de complication lié au diabète.[36] Les valeurs fixées à ne pas dépasser sont, en règle générale, de 7 % chez le diabétique de type 2 et de 7 ou 7,5 % chez le diabétique de type 1. Les objectifs sont cependant fixés par le médecin, adaptés à chaque patient en fonction du type de diabète, du traitement, de l'âge du patient et des complications ou comorbidités associées. (tableau 6) [36]

Profil du patient		HbA1c cible
Cas général	La plupart des patients avec DT2	≤ 7 %
	DT2 nouvellement diagnostiqué, dont l'espérance de vie est > 15 ans et sans antécédent cardio-vasculaire	≤ 6,5 % <sup>1</sup>
	DT2 : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ avec comorbidité grave avérée et/ou une espérance de vie limitée (&lt; 5 ans)</li> <li>■ ou avec des complications macrovasculaires évoluées</li> <li>■ ou ayant une longue durée d'évolution du diabète (&gt; 10 ans) et pour lesquels la cible de 7 % s'avère difficile à atteindre car l'intensification médicamenteuse provoque des hypoglycémies sévères</li> </ul>	≤ 8 %
Personnes âgées	Dites « vigoureuses » dont l'espérance de vie est jugée satisfaisante	≤ 7 %
	Dites « fragiles », à l'état de santé intermédiaire et à risque de basculer dans la catégorie des malades	≤ 8 %
	Dites « malades », dépendantes, en mauvais état de santé en raison d'une polypathologie chronique évoluée génératrice de handicaps et d'un isolement social	< 9 % et/ou glycémies capillaires préprandiales entre 1 et 2 g/l
Patients avec antécédents (ATCD) cardio-vasculaires	Patients avec ATCD de complication macrovasculaire considérée comme non évoluée	≤ 7 %
	Patients avec ATCD de complication macrovasculaire considérée comme évoluée : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ infarctus du myocarde (IDM) avec insuffisance cardiaque</li> <li>■ atteinte coronarienne sévère (tronc commun ou atteinte tritrunculaire ou atteinte de l'interventriculaire antérieur [IVA] proximal)</li> <li>■ atteinte polyartérielle (au moins deux territoires artériels symptomatiques)</li> <li>■ artériopathie oblitérante des membres inférieurs (AOMI) symptomatique</li> <li>■ accident vasculaire cérébral récent (&lt; 6 mois)</li> </ul>	≤ 8 %
Patients avec insuffisance rénale chronique (IRC)	IRC modérée (stades 3A <sup>2</sup> et 3B)	≤ 7 %
	IRC sévère ou terminale (stades 4 et 5)	≤ 8 %
Patientes enceintes ou envisageant de l'être	Avant d'envisager la grossesse	< 6,5 %
	Durant la grossesse	< 6,5 % et glycémies < 0,95 g/l à jeun et < 1,20 g/l en post-prandial à 2 heures

*Tableau 6 : Objectifs glycémiques selon le profil du patient [37]*

Si le dosage de l'HbA1c n'est pas possible car non interprétable (exemple : présence d'une pathologie modifiant la demi-vie d'un globule rouge comme les anémies hémolytiques), il est possible d'utiliser un autre marqueur qui est le

fructosamine, et qui permet de donner l'équilibre glycémique sur une durée plus courte, de 2 à 3 semaines.[12]

Associés à ces surveillances, des suivis médicaux supplémentaires et d'autres analyses sanguines doivent être réalisés tous les ans pour surveiller les complications du diabète : une surveillance de la fonction rénale, un bilan lipidique, un bilan cardiaque (ElectroCardioGramme) et vasculaire, des examens ophtalmologiques (fond d'œil), un bilan dentaire et un examen des pieds (lésions, sensibilités...).[12]

## *1.4 Complications*

Cette maladie n'a malheureusement pas simplement une conséquence au niveau glycémique. Plusieurs organes peuvent être atteints si la glycémie n'est pas équilibrée. Un diabète non traité engendre des complications qui peuvent être très graves, suite à des hyperglycémies répétées. A l'inverse, une hypoglycémie peut, elle aussi, être grave. L'atteinte principale survient au niveau des vaisseaux sanguins et des nerfs. Ces complications peuvent survenir immédiatement, ce sont des complications dites à court terme, ou alors survenir suite à plusieurs épisodes d'hyperglycémie, sur un plus long terme. Voici certaines complications du diabète, qu'il soit de type 1 ou de type 2.

### 1.4.a A court terme

#### *1.4.a.i Hypoglycémies*

L'hypoglycémie est un problème majeur chez le diabétique traité par insuline ou par insulinosécréteur.[38] C'est une complication survenant du fait du contrôle glycémique rigoureux qui est parfois réalisé, le patient cherchant à avoir une glycémie trop strictement normale. Les causes sont multiples : doses excessives ou mal réparties d'insuline ou d'insulinosécréteur, mais aussi parfois des erreurs diététiques, une activité physique sans apport glucidique... Elles sont retrouvées chez les patients traités par sulfonylurée ou par injection d'insuline.[12]

L'hypoglycémie est provoquée par une inhibition de la production hépatique

de glucose et un excès de consommation, suite à une présence inappropriée d'insuline. Un patient est en hypoglycémie si la glycémie est inférieure à 0,60 g/L.[12]

Ce phénomène provoque 2 types de symptômes : les symptômes périphériques adrénérgiques et les symptômes centraux neuroglucopéniques. Les manifestations adrénérgiques sont les plus précoces. Mais, pour un patient donné, les signes d'hypoglycémie varient et sont plus ou moins tardifs. [12]

Les symptômes périphériques sont provoqués par une décharge importante en catécholamines. Apparaît alors un tremblement fin des mains, une transpiration profuse (le patient dit avoir des « sueurs froides »), une tachycardie avec sensations de palpitations, des nausées, une pâleur et/ou une sensation de faim impérieuse. Chez certains patients, ces signes peuvent être absents ou trop tardifs, ce qui retarde le diagnostic.[12]

Les symptômes centraux apparaissent suite au manque d'apport énergétique au cerveau, qui trouve son énergie principalement par l'oxydation du glucose (correspondant à 75 % des besoins). Elle se manifeste par des paresthésies péri-buccales, des difficultés de concentration, d'élocution, des troubles du comportement, des troubles visuels, des céphalées, une somnolence, pouvant aller jusqu'à la crise tonico-clonique, le coma agité et d'éventuelles anomalies de l'électroencéphalogramme. Les conséquences des hypoglycémies sont, en général, exceptionnelles mais peuvent parfois être graves, comme par exemple la survenue d'un coma.[12]

La prévention des hypoglycémies est de rigueur. Les patients apprennent à gérer au mieux leur glycémie, afin d'adapter les repas et les traitements et d'éviter ce risque. Le diabétique doit toujours avoir sur lui de quoi se ressucrer sous forme de carré de sucre, de pâtes de fruits... Avant un effort physique, il doit adapter ses doses d'insuline (après l'effort, il est préférable de les diminuer) et surtout consommer des produits riches en glucides pour éviter l'hypoglycémie après utilisation du glucose par les muscles. Chez le diabétique de type 2 sous sulfamides hypoglycémifiants, le médecin doit impérativement vérifier l'absence de contre-indications telles que l'insuffisance rénale, l'insuffisance hépatique ou bien des interactions médicamenteuses provoquant une augmentation de l'action du médicament.[12]

En cas d'hypoglycémie avérée, le patient, après avoir contrôlé sa glycémie capillaire, doit se ressucrer, en prenant 15 g de glucides, trouvés dans un verre de jus

de fruit, ou 3 carrés de sucre pour un adulte par exemple.[38] Chez l'enfant, le resucrage se fera préférentiellement avec des carrés de sucre, plus facile à doser : 1 carré, équivalent à 5g de sucre, sera donné pour 20 kg de poids corporel. Un enfant de 40kg devra donc prendre 2 carrés de sucre.[39] Le tableau 7 reprend les équivalences en sucre de certains produits.

Une cuillère à café rase 		100 ml (un verre) 	
 Sucre en poudre	5 g = 	 Purjus d'orange	10 g = 
 Sirop de sucre	8 g = 	 Jus de pommes, ananas	12 à 14 g = 
 Confiture	10 g = 	 Jus de raisin	19 g = 
 Lait concentré	5 g = 	Unebriquette=200ml 	
 Un berlingot de 30 g =		 Coca-cola, limonade	12 g = 
		Unecanette=300ml 	

Tableau 7 : Équivalence en carrés de sucre des produits et boissons sucrés [39]

Suite à cela, il est important de consommer des aliments contenant des sucres lents, comme du pain ou une barre de céréales pour éviter une récurrence, si l'hypoglycémie survient à distance des repas. Si le patient n'est pas conscient et donc est incapable de déglutir, une tierce personne doit s'occuper impérativement du resucrage. Il peut lui être administré une dose de glucagon par voie sous-cutanée ou intramusculaire (le glucagon agit en favorisant la glycogénolyse hépatique – il faut donc que les réserves de glycogènes ne soient pas vides), toujours associé, au réveil du patient, à la prise de glucides d'absorption lente, si le repas est éloigné du malaise. A l'hôpital, il sera administré par voie injectable une solution glucosée hypertonique à 30 % par voie intraveineuse.[12]

#### *1.4.a.ii Les infections*

L'hyperglycémie réduit les capacités de défenses lymphocytaires. Les sujets

diabétiques sont donc plus sensibles aux infections si la maladie n'est pas équilibrée. Des infections respiratoires à type de pneumopathies sont fréquentes, ainsi que des infections urinaires (cystites voire pyélonéphrites aiguës) et des infections cutanées... Toute infection sévère peut s'accompagner, chez les diabétiques, d'une décompensation glycémique qui justifie alors la mise en route ou l'adaptation de l'insulinothérapie. Il est donc important de conseiller au patient diabétique d'être à jour dans ses vaccinations pour éviter au maximum le risque d'infection.[12]

De plus, le patient diabétique mal équilibré est plus vulnérable aux infections buccales, leur salive étant plus sucrée, et par une diminution de leurs défenses immunitaires. Elles apparaissent suite à un déséquilibre glycémique et accentuent ce déséquilibre par la suite. Caries, gingivites, parodontites peuvent être évitées en ayant une hygiène bucco-dentaire optimale et en ayant un suivi régulier chez le dentiste (au moins 2 fois par an).

De plus, une glycosurie (présence de sucre dans les urines) augmente le risque de mycose vaginale. Il est donc important de rappeler aux médecins l'existence d'un diabète en cas d'infection. [40]

Si le diabète est bien équilibré, le risque d'infection est identique à celui d'un Homme sain.[41]

#### 1.4.b A long terme

La gravité d'un diabète est provoquée par l'apparition de complications chroniques, après plusieurs années d'évolution de la maladie. Peuvent apparaître essentiellement une neuropathie, des microangiopathies (atteintes des petits vaisseaux) et des macroangiopathies (atteintes des vaisseaux de gros calibres). Elles sont dues à une hyperglycémie chronique et sont, pour la plupart, irréversibles. [21] Ces facteurs ont plus de chance d'apparaître si le diabète est associé à une hypertension artérielle et/ou à une dyslipidémie. Il est donc important de suivre des objectifs glycémiques ( $HbA1c < 7\%$ ) mais aussi d'adapter ces objectifs chez la personne âgée, avec des antécédents cardio-vasculaires, diabétique depuis plusieurs années, ou chez des malades fragiles ( $HbA1c < 7,5\%$ ).[12]

Ces complications commencent au départ par des anomalies fonctionnelles, réversibles par un bon contrôle glycémique, qui évoluent petit à petit, s'il n'y a pas de

contrôle, vers des lésions structurales irréversibles. Par exemple, la néphropathie apparaît d'abord par une microalbuminurie réversible et évolue ensuite vers l'insuffisance rénale irréversible. [12]

#### *1.4.b.i. Complications vasculaires*

### **Macroangiopathies et Microangiopathies**

Les complications vasculaires apparaissant à long terme peuvent être divisées en 2 groupes : les macroangiopathies, plus fréquentes chez le diabétique de type 2, et les microangiopathies, rencontrées principalement chez les diabétiques de type 1. Mais elles se rejoignent la plupart du temps, et sont responsables de nombreuses atteintes comme le syndrome du pied diabétique.[9] Les microangiopathies sont représentées principalement par les atteintes des vaisseaux de la rétine et du néphron.

#### *Les macroangiopathies*

Une macroangiopathie est une atteinte des artères de gros calibre, suite au développement d'une athérosclérose et/ou d'une artériosclérose. Les principales formes de macroangiopathie sont l'atteinte coronarienne (infarctus et angor, insuffisance cardiaque), les accidents vasculaires cérébraux par atteintes des artères céphaliques, et l'artérite des membres inférieurs.[21] Ces complications sont très fréquentes chez les diabétiques de type 1, mais surtout chez les diabétiques de type 2 (principalement dans le cadre du syndrome métabolique), pour lequel c'est la première cause de mortalité. Ces complications apparaissent chez les patients présentant des facteurs de risque cardiovasculaires, associés au diabète : les antécédents, l'âge, les dyslipidémies, le tabac (un diabétique fumeur a deux fois plus de risque de faire un AVC ou une crise cardiaque qu'un non fumeur), l'hypertension artérielle, qui sont très souvent présents chez le diabétique de type 2. Chez le diabétique de type 1, la présence d'une néphropathie ou d'une insuffisance rénale favorise aussi cette complication. L'excès de glucose favorise l'apparition d'une sténose, risquant d'obstruer les artères. [12]

Il est important de maintenir un bon contrôle glycémique, mais aussi de maîtriser au maximum les risques cardiovasculaires comme le surpoids et l'obésité,

l'hypertension artérielle, la dyslipidémie... Un suivi cardiovasculaire annuel est donc nécessaire pour éviter ces pathologies. Il comprend la réalisation d'un électrocardiogramme au repos et à l'effort, associé à un contrôle sanguin lipidique. [12]

L'artériopathie oblitérante des membres inférieurs (AOMI) est une complication peu diagnostiquée. La surveillance et la prévention de cette complication font maintenant partie des recommandations pour tout patient diabétique. Cette atteinte touche tout le réseau artériel. Cela est dû à une athérosclérose, une augmentation des facteurs vasoconstricteurs et des facteurs thrombolytiques. Cependant, l'ischémie sévère est souvent masquée par la neuropathie diabétique. Il est donc important de réaliser des suivis réguliers. De plus, la présence de cet élément entraîne une augmentation du risque cardiovasculaire. Elle provoque une augmentation de la mortalité coronarienne, et un risque d'amputation. Il est donc important une fois de plus, de prendre en charge les facteurs de risques cardiovasculaires et prévenir les blessures éventuelles des membres inférieurs, car cela risquerait de provoquer l'apparition de surinfections, de nécroses avec parfois même une amputation nécessaire.[5] La revascularisation est primordiale si l'atteinte est avérée.

Il est important de traiter ou de prévenir l'arrivée de ces complications par différents conseils et traitements : l'arrêt du tabac est fortement recommandé pour éviter les atteintes vasculaires, et des traitements anti-hypertenseurs, hypocholestérolémiantes ou même anti-aggrégants plaquettaires sont parfois associés aux traitements antidiabétiques pour éviter l'évolution vers des atteintes plus importantes.[12]

### *La rétinopathie*

La rétinopathie diabétique est une microangiopathie atteignant les vaisseaux capillaires rétiens. C'est une des premières causes de cécité dans les pays industrialisés. Cette complication survient chez les diabétiques de longue date, étant mal équilibrés sur le plan glycémique et parfois souffrant d'hypertension artérielle, de pathologies rénales ou consommant du tabac. Ce trouble visuel survient suite à la fragilisation et à la dilatation capillaire par une hyperglycémie chronique, avec augmentation du débit sanguin, tout ceci étant suivi d'une hyperperméabilité

vasculaire par éclatement de ces petits vaisseaux. Sont parfois trouvés, associés à cela, des microanévrismes et des micro-occlusions qui se compliquent d'hypoxie.[12] Cette complication a une évolution lente et progressive et, en général, à l'apparition des premiers symptômes (baisse d'acuité visuelle, douleur...), le patient est déjà à un stade avancé.[42] Tous ces signes sont visibles sur un fond d'œil, parfois associé à une angiographie à la fluorescéine pour préciser les lésions précoces. A terme, une perte de vision peut apparaître. Il est donc important d'avoir un suivi ophtalmologique une fois par an, afin de prévenir cette complication. Si des signes sont présents, une photo-coagulation laser peut être proposée au patient ou d'autres traitements médicamenteux, spécifiques aux lésions observées (ex : injection intra-vitréenne de corticoïde en cas d'œdèmes maculaires). Une vitrectomie peut aussi être envisagée en cas de rétinopathie proliférante grave résistante aux autres traitements.[12]

### *La néphropathie*

Une atteinte rénale caractérisée par une glomérulonéphrite peut apparaître dans un diabète mal équilibré. Elle est même parfois responsable d'insuffisance rénale sévère nécessitant la mise en place d'une dialyse. Une protéinurie persistante (supérieure à 300 mg/L) est la conséquence d'une néphropathie clinique, caractérisée par une anomalie de filtration du rein. Mais le premier signe d'atteinte rénale est l'apparition d'une microalbuminurie (albuminurie comprise entre 30 et 300 mg/L).[43] Associé à cette complication, une hypertension artérielle est fréquemment présente, ainsi qu'une fatigue, une perte d'appétit, des nausées, et des œdèmes des membres inférieurs. Cette complication peut évoluer en insuffisance rénale chronique terminale, c'est pour cela qu'elle est grave. Dès la détection d'une microalbuminurie (correspondant à un stade précoce et silencieux), il est important d'intensifier le suivi glycémique, d'instaurer si besoin un traitement anti-hypertenseur et néphroprotecteur (par un inhibiteur de l'enzyme de conversion ou un antagoniste des récepteurs à l'angiotensine II) et de diminuer au maximum les risques d'aggravation par d'autres facteurs (comme l'obésité ou le tabac). En cas d'insuffisance rénale terminale, une hémodialyse est alors mise en place avec possibilité de greffe rénale (pouvant être associée à une greffe de pancréas pour traiter le diabète de type 1). En prévention, une consultation annuelle chez le néphrologue est parfois proposée, ainsi que le dosage annuel de la microalbuminurie, afin de prendre en charge rapidement cette complication.[8]

#### *1.4.b.ii. Neuropathies*

L'atteinte des nerfs, ou neuropathie diabétique est la complication du diabète la plus fréquente. En effet, un excès de glucose sur le long terme peut induire une anomalie fonctionnelle voire même structurelle des nerfs. [44]

Il existe 2 types de nerfs dans l'organisme : les nerfs périphériques qui innervent les muscles et la peau ; et les nerfs du système nerveux autonome, qui commandent les viscères.[44] Il y a donc 2 types de neuropathies : les neuropathies périphériques et les neuropathies autonomes.

La neuropathie périphérique est la plus fréquente. Elle est souvent à prédominance sensitive et localisée aux extrémités des jambes et parfois aux mains. Une hypoesthésie apparaît parfois, handicapant les patients qui ne ressentent plus certaines sensations. Les patients se plaignent aussi de paresthésies, de brûlures, de douleurs et ont parfois l'impression de porter des gants au niveau des mains. La composante motrice de la neuropathie peut parfois exister mais elle est plus rare, elle se manifeste par une diminution de la force musculaire (diminution de la force de préhension, atrophie des muscles interosseux, déformation de la voûte plantaire...). [12]

La neuropathie autonome atteint en général le système cardio-vasculaire, le système digestif et le système uro-génital. Au niveau cardiaque, l'atteinte sympathique est la plus précoce, induisant une tachycardie de repos, puis, lors de l'atteinte parasympathique, le cœur est ralenti, une hypotension orthostatique peut alors apparaître. L'atteinte cardiaque est un mauvais pronostic. Concernant le système digestif, une gastroparésie est souvent retrouvée, associée à un ralentissement du temps de vidange gastrique et une anomalie du transit intestinal caractérisée par des diarrhées abondantes et aqueuses. Le système uro-génital est altéré provoquant une atonie vésicale et une dysfonction érectile.[12]

Il y a en général très peu de symptômes au départ de l'atteinte, mais ils surviennent progressivement. Peuvent apparaître des douleurs des membres inférieurs, des atteintes des viscères (de l'appareil digestif, du système urinaire, des troubles cardiaques, etc). il peut y avoir aussi une disparition des réflexes. Cependant, le plus souvent, ces symptômes ne sont pas présents puisque le diabète induit une perturbation de la sensibilité à la douleur. La perception d'une douleur, d'une accélération cardiaque n'est alors pas ressentie.[44] Le traitement de ces

complications multiples repose sur la correction des douleurs neuropathiques par les antidépresseurs tricycliques, les antiépileptique, et le traitement des dystonies par des antiémétiques, des anti-diarrhéiques, etc. Mais le traitement le plus important reste le retour à l'équilibre du diabète.[12]

#### *1.4.b.iii. Le pied diabétique*

Chez les patients diabétiques mal équilibrés, le risque de plaies ou d'ulcérations au niveau des pieds est de 15 % et entraîne près de 20 % des hospitalisations. Elles sont, la plupart du temps, responsables d'une amputation.[45]

Les complications neurologiques, vasculaires et infectieuses sont parfois retrouvées ensemble au niveau des membres inférieurs des patients diabétiques, compliquant la prise en charge. En effet, les pieds sont sujets à de nombreux traumatismes tout au long de la vie d'un individu. Chez le patient diabétique, l'atteinte des nerfs sensitifs entraîne une diminution de la sensation de douleur et de la sensibilité. Le patient ne ressent plus les sensations normales du pied, et peut donc subir plusieurs traumatismes, s'il porte des chaussures trop serrées par exemple, ou qu'il se brûle en mettant le pied dans l'eau du bain trop chaude...[46] Le système nerveux autonome peut aussi être atteint, rendant la peau plus sèche en diminuant la sudation, et augmente ainsi le risque de crevasses et de fissurations. Enfin, les nerfs moteurs atteints peuvent engendrer une anomalie lors de la marche et d'éventuelles déformations des membres, rendant certaines zones plus sujettes aux frottements et aux traumatismes.[45] Les atteintes vasculaires sont responsables d'ischémie, diminuant l'apport en oxygène et retardant une éventuelle cicatrisation. Et le patient diabétique non équilibré est plus sujet aux infections, du fait de la diminution d'action du système immunitaire. Des plaies peuvent donc apparaître plus facilement chez le sujet diabétique non équilibré, que chez le patient sain, se compliquant d'infections, souvent plurimicrobiennes et compliquées à traiter.[46]

L'évolution éventuelle d'un durillon ou d'une plaie banale peut alors se faire vers le Mal Perforant Plantaire. C'est une ulcération typique chez le patient

diabétique, sous forme arrondie, indolore, et située sur les points d'appui des pieds. Le risque d'infection à cet endroit est alors élevé.[46]

La prise en charge des différentes complications prend alors tout son sens ici, pour éviter les évolutions de l'atteinte des pieds. Un examen doit être réalisé, par le patient lui même plusieurs fois, par le médecin traitant tout les 3 mois et par un pédicure-podologue une fois par an. En prévention, il est important de rappeler aux patients de porter des chaussures adaptées, pas trop serrées, et des semelles confectionnées pour éviter les zones de surpressions, et d'avoir une hygiène correcte.[45]

En conclusion, des examens de contrôle sont donc à effectuer au minimum une fois par an pour éviter ces complications. Ils comprennent un suivi cardiaque et vasculaire (pour rechercher une éventuelle coronaropathie ou une artérite des membres inférieurs), un suivi ophtalmologique avec un fond d'œil et une visite chez le dentiste. Une analyse de la fonction rénale et des lipides doivent être réalisés une fois par an. [47]

# **Deuxième Partie :**

## **Les Risques Liés Aux Voyages**

## **II. Les risques liés aux voyages**

Lors d'un départ en vacances, une personne, en pleine santé ou atteinte d'une maladie chronique, court des risques. Ils varient selon différents facteurs : la destination, la durée, le type de voyage (itinérant, organisé...), selon les conditions d'hygiène du pays, l'hébergement et la nourriture consommée, mais aussi selon les patients (l'âge, les antécédents médicaux) et la préparation au voyage (vaccination, prévention...).[48]

L'immigration et l'extension des zones de tourisme augmentent le risque de maladies tropicales. Ce risque est d'autant plus élevé que le patient possède des antécédents médicaux.[48]

Les patients diabétiques sont donc beaucoup plus à risque que d'autres patients, mais ils ont, malgré tout, le droit et la possibilité de voyager, tout en prenant certaines précautions. Il est, par exemple, préférable que le voyageur diabétique soit toujours accompagné. Il se doit aussi de voir un professionnel de santé avant son départ.[49] Enfin, les patients ayant un diabète mal équilibré ou compliqué devraient éviter de voyager.

L'enfant diabétique peut, lui aussi, voyager. Les risques sont les mêmes que chez l'adulte mais les conséquences sont souvent plus importantes. La prévention doit être optimale pour les éviter, et, dès l'apparition de symptômes, la prise en charge doit être rapide.[50] Pour des raisons pratiques, cet exposé sera essentiellement focalisé sur l'adulte et la personne âgée, l'enfant étant sujet aux mêmes risques et ayant une prise en charge parfois différente. Il est, de plus, souvent accompagné par ses parents, préparés à gérer d'éventuels troubles. [48]

Cet écrit reprend les risques rencontrés lors d'un voyage à l'étranger, aussi bien pendant le trajet que durant la période de séjour dans le pays. Les risques spécifiques aux patients diabétiques, dus à des variations de glycémie, seront abordés, ainsi que les infections qu'il est possible de contracter à l'étranger et les dangers vis-à-vis de l'environnement.

### **II.1. Le départ**

Chaque voyage débute par un trajet initial afin de rejoindre le pays ou la ville de destination. Différents moyens de transports peuvent alors être utilisés, comportant pour chacun, des avantages et des inconvénients.

### II.1.a Le mal des transports

Pour partir en voyage, différents moyens de transports peuvent être utilisés : la voiture, le car, l'avion, le train... Certains patients vont présenter un trouble, la cinétose, plus communément appelé « mal des transports ». Ce risque, plus fréquent en bateau, existe aussi avec les autres moyens de transports, mais dans une moindre mesure.[51] Toute personne malade ou saine peut y être exposée, mais sont généralement plus touchés les enfants et les femmes.[52] Différents symptômes apparaissent alors, tels qu'une pâleur, une sensation de malaise, des bâillements, puis des nausées, des vomissements, une tachycardie et une hypersalivation.[53]

Ce problème est lié à un conflit d'informations, envoyées par l'organe de l'équilibre, le vestibule, et par la vue, vers le cervelet.[52]

Chez le patient diabétique, la cinétose induisant des nausées et des vomissements, peut déséquilibrer la glycémie. Il est donc important de donner à ces patients quelques conseils pour éviter ce risque, et de rappeler l'importance de l'hydratation, le suivi renforcé en cas de vomissements chez le diabétique de type 1, et proposer si nécessaire, des traitements préventifs.

Les conseils simples à donner aux patients pour éviter ce trouble sont les suivants : se placer à l'avant du véhicule si c'est une voiture, au 1<sup>er</sup> rang du bus, au milieu du bateau, ou au niveau de la hauteur des ailes dans l'avion. Ces endroits sont en effet plus stables que les autres.[48] Il est aussi conseillé de se concentrer sur la circulation. Des moyens de prévention peuvent être mis en place pour éviter ce mal des transports : préférer les repas légers avant et pendant le voyage, éviter les excitants (café, alcool, tabac...), préférer les places dans le sens du mouvement, près de la fenêtre pour regarder le paysage, et éviter de lire et d'écrire.[53]

Des traitements existent pour remédier à ce trouble (tableau 8) :

- les antihistaminiques de première génération, à prendre 1 à 2h avant le départ et à renouveler au bout de 6h si besoin. Ils sont contre-indiqués en cas de

glaucome ou d'adénome prostatique notamment, ainsi qu'en association avec tout traitement à action anti-cholinergique. Les médicaments appartenant à cette famille sont le dimenhydrinate (Nausicalm®, Mercalm® ) ou bien la diphenhydramine (Nautamine® ), utilisable chez les enfants de plus de 2 ans et chez les adultes. Un autre anti-histaminique réservé à l'adulte dans cette indication existe : la méclozine (Agyrax®).[53]

- Des antiémétiques peuvent être proposés comme le Vogalène® (metopimazine), appartenant à la famille des phénothiazines, et qui contrôlent l'activité musculaire de l'œsophage et de l'estomac. Ce médicament n'est utilisé qu'en présence de nausées ou de vomissements, dans le but de les calmer. Il présente les mêmes contre-indications que les anti-histaminiques.[53]

- La scopolamine (Scopoderm® ), antagoniste des récepteurs muscariniques, peut être utilisée. Le dispositif, sous forme de patch, se met derrière l'oreille, 6 à 12h avant le départ, et doit être gardé durant toute la durée du trajet.[52]

SPECIALITES	DCI	Dosage	Formes galéniques	Posologies et mode d'emploi	Déai d'action	Durée d'action	Utilisation chez la femme enceinte	Utilisation chez l'enfant
SCOPODERM TTS® (liste I)	Scopolamine	1mg/72h	Dispositif transdermique Boite de 5	Appliquer un système derrière l'oreille à un endroit sec, sain et dépourvu de cheveux, 6 à 12 heures avant le départ. Retirer le dispositif dès la fin du voyage. La pose d'un seul patch est suffisante pour assurer une protection pendant 72 heures. En cas de voyage plus long, retirer le dispositif et en mettre un nouveau derrière l'autre oreille.	6 à 8 heures	72 heures	OUI (mais à éviter de préférence)	A partir de 15 ans
DRAMAMINE®	Dimenhydrinate	50mg	Comprimés quadriséables Boite de 15	Adulte : 50 à 100 mg Enfant > 8 ans : 25 à 50 mg Enfant > 2 ans : 12,5 à 25 mg A prendre 1 à 2 heures avant le départ et à renouveler si besoin toutes les 6 à 8 heures en cas de voyage prolongé.	1 à 2 heures	6 à 8 heures	NON (contre indication formelle)	A partir de 2 ans
MERCALM®		50mg	Gélules Boite de 14					
NAUSICALM®		16mg/5ml	Sirup Flacon 150 ml					
NAUTAMINE®	Diphenhydramine	90mg	Comprimés sécables Boite de 20	Adulte : 90 à 120 mg Enfant > 13 ans : 90 mg Enfant > 5 ans : 45 à 90 mg Enfant > 2 ans : 45 mg A prendre 1 à 2 heures avant le départ et à renouveler si besoin toutes les 6 à 8 heures en cas de voyage prolongé.				

*Tableau 8 : Médicaments utilisés contre le mal des transports[54]*

Ces 3 classes médicamenteuses ont cependant des effets indésirables. Des alternatives existent :

- Certains médicaments homéopathiques sont conseillés dans cette indication, comme les souches suivantes : Cocculus indicus, Tabacum, Petroleum, Borax, mais

aussi Ipeca ou Nux Vomica, en fonction des symptômes ressentis et des modalités d'aggravations ou d'améliorations.[54] Une spécialité homéopathique est aussi à disposition des patients, associant plusieurs souches : la Cocculine®. Ces médicaments constituent le traitement de choix de la cinétose chez les enfants.[53]

- Des Huiles essentielles peuvent aussi être utilisées : l'huile essentielle de citron, chez les enfants de plus de 6 ans, possède des propriétés toniques digestives, dépuratives et carminatives (à ne pas appliquer sur la peau du fait d'un risque de photosensibilisation).[53] L'huile essentielle de menthe poivrée est, quant à elle, utilisable chez l'adulte, mais à éviter chez l'enfant. Des complexes d'huiles essentielles sont proposés par certains laboratoires.[54]

- Le gingembre est aussi conseillé, agissant contre les nausées et les vomissements. La mélisse, la passiflore ou encore la lavande peuvent être associées aux autres traitements, pour agir sur la composante psychologique de la cinétose. [54]

Aucun des médicaments cités précédemment n'est contre-indiqué en cas de diabète. Mais des interactions peuvent exister avec des traitements complémentaires, il faut donc rester vigilant.

### II.1.b Le risque thrombo-embolique

Lors d'un voyage en avion, en voiture ou en bus, d'une longue durée, le risque de développer une thrombose veineuse profonde peut apparaître. Il est multiplié par deux lors de vol en avion de plus de 4h, et il augmente proportionnellement à la durée du trajet et au nombre de vols effectués sur un bref laps de temps.[55] Le manque de mouvement, le défaut d'hydratation, l'exiguïté des sièges sont des facteurs favorisant l'apparition de ce risque. Et il est d'autant plus élevé si le patient part avec des antécédents comme un diabète.[48]

Différents moyens de prévention existent : il est important de boire abondamment lors d'un voyage très long, de bouger le plus possible ses muscles, de mobiliser ses pieds, de marcher... et de porter des chaussettes ou des bas de contention, de classe 1 ou 2 (la classe 2 étant nécessaire en cas de voyage d'une durée de plus de 6h).[51] Si le risque est très élevé, un traitement par héparine peut être instauré : injections d'Héparine de Bas Poids Moléculaire (HBPM) par voie sous

cutanée à la dose de 5000UI, 2h avant le départ et toutes les 24 heures si le voyage est d'une durée importante. [48]

Un suivi peut s'imposer au retour du voyage pour surveiller l'éventuelle apparition de symptômes signant un trouble.[48]

Les voyages en avion sont contre-indiqués dans certaines situations telles que l'insuffisance respiratoire sévère, l'angor instable, ou encore un infarctus du myocarde récent, mais ils sont autorisés aux patients diabétiques sans complication cardiaque.[51]

### II.1.c Les accidents de la voie publique

Principale raison de rapatriement sanitaire et de mortalité à l'étranger, les accidents de la voie publique doivent être évités.[55] Pour cela, il est important de rappeler aux voyageurs les règles de sécurité simples qui s'appliquent partout dans le monde : l'usage de la ceinture de sécurité en voiture, le port de casque sur un 2 roues, l'utilisation de siège auto chez les jeunes enfants, etc...[51] Il est souvent préférable d'opter pour le taxi ou les bus, étant plus habitués aux routes, surtout dans les pays en voie de développement. Cette règle s'applique aussi bien pendant le voyage vers la destination souhaitée que lors de petits déplacements sur le lieu de vacances.

La conduite chez les patients diabétiques est encadrée. Il ne peut leur être délivré un permis de conduire classique. En effet, si le traitement risque de provoquer des hypoglycémies sévères, il peut ne pas être en état de conduire un véhicule. Ces patients font alors partie des personnes pour qui la pathologie est incompatible avec le permis de conduire. Cette inaptitude est déclarée par un médecin et ne peut permettre la délivrance ou le maintien du permis de conduire. Pour les autres, il existe un permis à durée de validité limitée, qui leur est attribué pour une durée de 6 mois à 5 ans après avis médical, pour un permis de groupe léger.[56] Ils doivent cependant bien connaître les signes d'hypoglycémie, ne pas avoir eu plus de 2 épisodes d'hypoglycémies graves dans l'année et bien connaître la maladie et ses risques.[57]

La pathologie doit être impérativement déclarée à la préfecture, et une visite médicale doit être réalisée à chaque renouvellement du permis pour permettre de

confirmer l'aptitude du patient à conduire, ou non. [56] Le patient diabétique qui, lors de son voyage, souhaite conduire, doit donc avoir un permis conforme, avec autorisation médicale.

## II.2 A l'arrivée

A l'arrivée dans le pays de destination, le patient doit s'adapter aux habitudes et aux coutumes locales. Le fuseau horaire peut être différent du pays d'origine, les repas structurés d'une autre manière et parfois ingérés à des heures différentes de nos habitudes. Différents conseils sont donc à apporter aux patients pour que le corps s'adapte à ces changements et surtout qu'il n'y ai pas d'impact négatif sur la prise du traitement chronique et l'équilibre du diabète.

### II.2.a Le décalage horaire

A l'arrivée dans un nouveau pays, le voyageur doit s'adapter au climat et au nouveau fuseau horaire si ce dernier a changé. Toute personne doit donc faire face aux effets du décalage horaire, aussi appelé « jet lag ».

Ce trouble est souvent présent lorsque le décalage horaire entre le pays de départ et celui d'arrivée est de plus de 6h.[58] La resynchronisation du rythme veille/sommeil est alors primordiale. Mais les premiers jours, le patient peut se plaindre de troubles digestifs, de malaise, d'une diminution des capacités physiques et mentales, de troubles du sommeil dans la nuit ou de somnolences dans la journée. Il est donc recommandé de s'adapter directement au nouvel horaire. Les symptômes disparaissent progressivement au fur et à mesure que le rythme se resynchronise. [55]

Quelques traitements existent pour aider l'organisme à s'habituer à ce changement. La mélatonine est une molécule utilisée aujourd'hui pour resynchroniser les rythmes veille/sommeil, en prévention ou traitement du décalage horaire. Cependant, cette molécule n'est, à ce jour, pas recommandée par l'HAS.[51] Des hypnotiques, comme les benzodiazépines ou apparentés, peuvent être utilisés pour aider à l'endormissement. Mais ils sont à utiliser avec beaucoup de précautions, de part leurs risques d'effets indésirables. Dans l'autre sens, des stimulants sont

proposés pour maintenir le patient éveillé en cas de journée plus longue. La caféine est le principal moyen utilisé dans ce cas.[59]

Des conseils simples doivent donc être fournis aux patients pour les aider : leur proposer avant le départ de commencer à décaler progressivement les heures de coucher, de repas, dans le sens de la destination. Puis, à l'arrivée, une bonne activité physique et une exposition au soleil permettent de rester éveillé, tandis que le port de lunettes de soleil et le fait de rester dans le noir peuvent aider à trouver le sommeil.[55]

### II.2.b Prise de médicaments à heures régulières

Suite au changement d'horaire, il est important d'adapter son traitement à la nouvelle heure. L'insuline est un traitement qui nécessite des administrations à heures régulières et précises, à adapter en fonction des repas. Il est donc important d'adapter les doses en cas de voyage avec décalage horaire, pour une durée de plusieurs semaines, si le décalage est de plus de 3h.[49]

- Lors d'un voyage vers l'ouest, l'insuline lente prise le soir à l'heure française habituelle, serait alors prise plus tôt dans la journée si l'horaire est conservé. A l'arrivée, il est possible de retarder l'injection, en la remplaçant par une insuline rapide lors des repas, jusqu'au soir. Par exemple, pour un décalage horaire de 6h (figure 8), l'insuline lente prise habituellement à 19h devrait être prise à 13h à l'arrivée. Il est alors possible de la remplacer par une insuline rapide, et de la prendre à 19h, heure locale, pour garder le même rythme.

Si le décalage horaire est beaucoup plus important et imposerait une prise d'insuline lente le matin à l'heure locale, il est alors conseillé d'administrer une demi-dose à cette heure là, et la dose complète le soir, à l'heure du pays d'arrivée, pour retrouver un équilibre d'administration tout au long du séjour.[49]

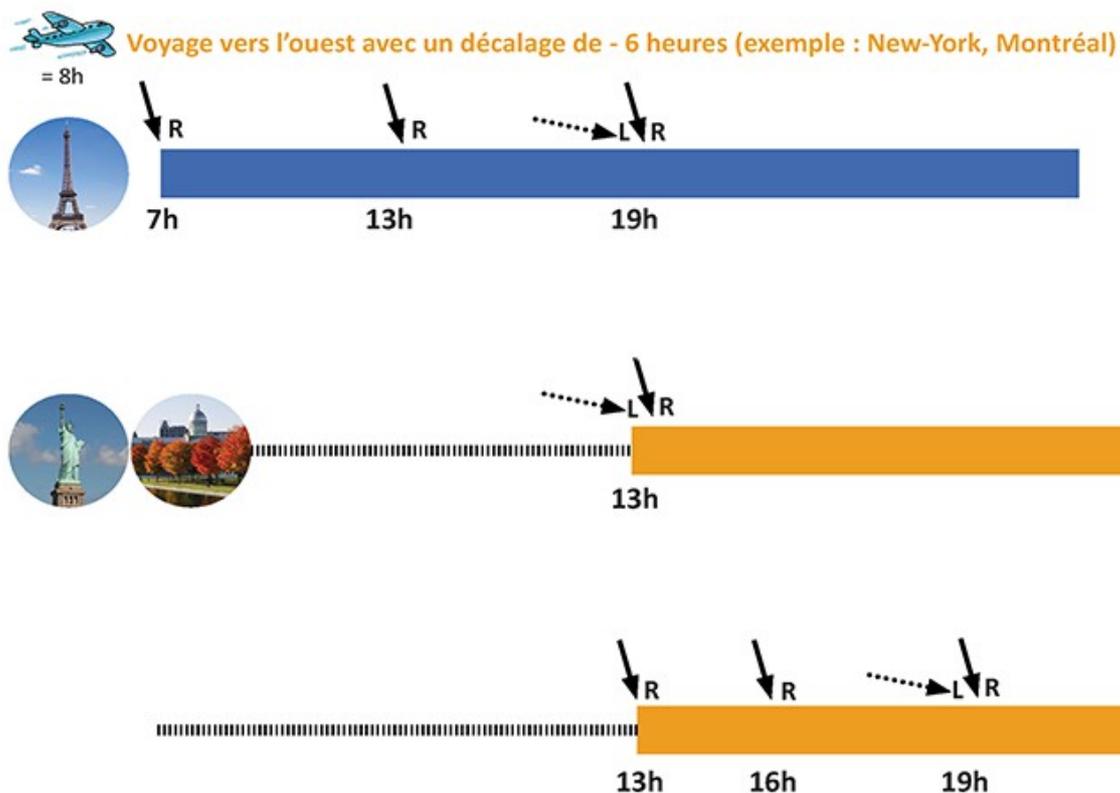
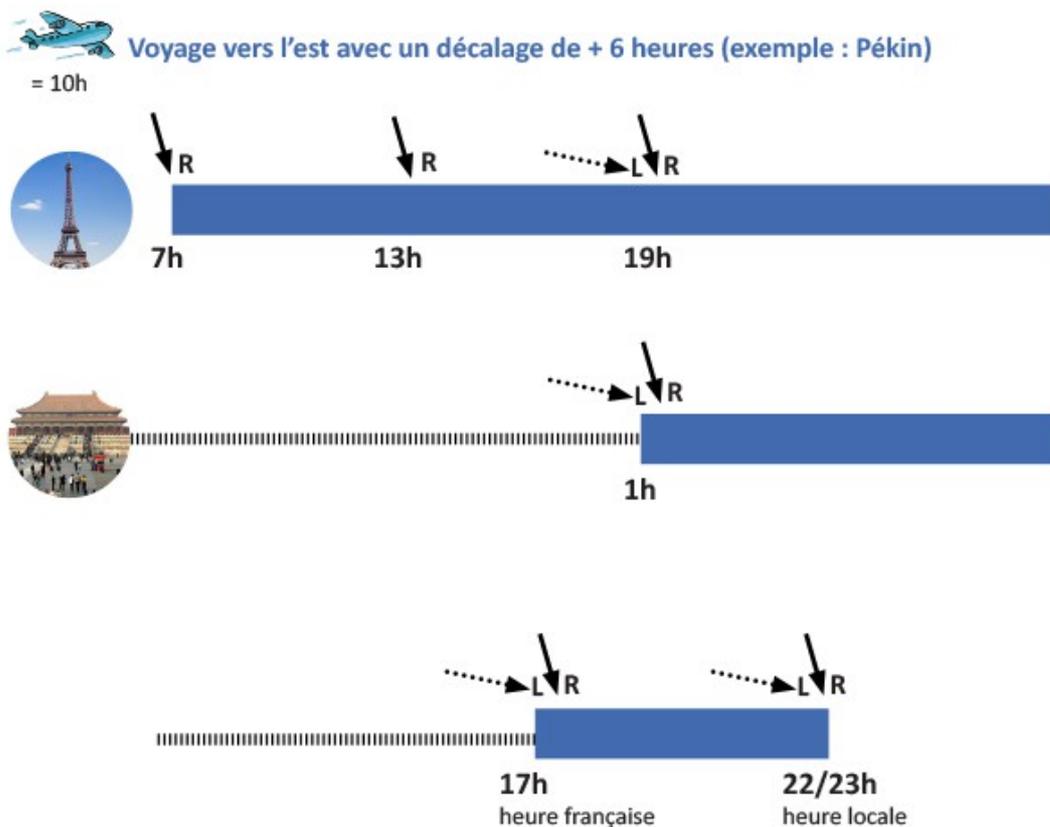


Figure 8 : Adaptation d'un traitement par insuline lors d'une voyage vers l'ouest avec décalage horaire de moins de 6h [49] R : insuline rapide / L : insuline lente

- Lors d'un déplacement vers l'est, la prise d'insuline lente à l'heure française habituelle risquerait de devoir se faire durant la nuit, heure locale. Il est alors possible, pour éviter cela, de décaler l'heure d'administration la veille du départ, en la réalisant dans l'après-midi, pour que le décalage horaire n'entraîne pas une administration trop tardive dans le pays hôte. Par exemple, lors d'un décalage horaire de 6h vers l'est (figure 9), la prise habituelle d'insuline lente à 19h se fera à 1h du matin dans le pays d'arrivée. Si elle est décalée progressivement avant le départ, pour être faite vers 17h, heure française, le décalage entraînerait alors une prise à 23h à l'arrivée, ce qui est plus adapté. Si le décalage horaire est très important, l'heure d'administration dans le nouveau pays peut alors se situer dans la matinée. Le patient peut alors s'administrer une demi-dose d'insuline lente ce matin là, puis une dose le soir-même afin de récupérer une administration le soir le reste du séjour.[49]



*Figure 9 : Adaptation d'un traitement par insuline lors d'une voyage vers l'est avec décalage horaire de plus de 6h [49]  
R : insuline rapide / L : insuline lente*

- Les doses d'insulines rapides doivent être administrées avant les repas ou les collations, peu importe l'heure.[49]

- En cas de voyage court, d'une semaine seulement, l'horaire de l'insuline lente peut être conservée, c'est à dire que la prise restera identique à l'heure du pays initial. Mais les insulines à action rapide devront impérativement être prises en fonction des repas.[60]

- Une autre technique peut être proposée par certains médecins : Le premier jour, le patient peut prendre le médicament à l'heure du pays de résidence habituelle et ne modifier les prises que le lendemain, un chevauchement sera alors réalisé mais il est toléré. Ou alors, il est possible de décaler d'une demi-journée la prise pour s'adapter aux horaires du nouveau pays si le décalage est important.

- Dans le cas des antidiabétiques oraux, il est conseillé, lors de voyage vers l'est, de sauter une prise, plutôt que de prendre 2 comprimés de façon trop rapprochée.[58]

Ces conseils sont à adapter à chaque patient. Il est préférable que celui-ci

consulte son médecin traitant ou son diabétologue pour adapter le traitement de la meilleure des façons et de réaliser un plan de prise personnalisé.[61]

Quelques conseils peuvent être donnés aux patients diabétiques :

- Le fait de ne pas changer l'heure de sa montre avant le premier repas passé dans le pays hôte peut permettre un suivi d'administration de l'insuline plus facile ; [61]

- il est important de contrôler plus régulièrement la glycémie et d'adapter l'apport de glucides ou d'insuline en fonction des résultats obtenus.[58]

### II.2.c Les repas

Le diabétique doit suivre un régime alimentaire particulier, pour éviter des variations de glycémie trop importantes. En effet, une modification des habitudes alimentaires avec par exemple une augmentation de consommation de pâtisseries, sucreries, tout en conservant le même dosage d'insuline ou le même traitement hypoglycémiant peut entraîner un risque d'hyperglycémie. Au contraire, une diminution de consommation des féculents induit une hypoglycémie s'il n'y a pas adaptation du traitement. Il est donc important que le patient s'adapte aux traditions du pays d'accueil, tout en continuant de faire attention à la proportion de glucides dans son alimentation.

Le patient, en arrivant à sa destination, doit repérer les féculents locaux et en consommer régulièrement, tout en évitant le plus possible les fruits trop sucrés et les produits épicés.[62] Des autocontrôles glycémiques peuvent être envisagés plus régulièrement si les variations de repas sont trop importantes. Les doses d'insuline ou de traitement seront à adapter en fonction des glycémies.[49]

Les heures des repas sont parfois différentes d'un pays à l'autre. Dans certains endroits, la population mange plus tôt ou plus tard que dans notre pays. Les habitudes vont donc changer. Les prises médicamenteuses doivent alors s'adapter aux nouveaux horaires et rester avant, pendant ou après les repas, comme le patient en a l'habitude, en les espaçant d'au minimum 3 heures.[49]

Il est possible de se renseigner auprès d'une diététicienne, avant le départ,

des habitudes alimentaires du pays, afin de pouvoir adapter les doses d'insulines ou le traitement oral par rapport à la quantité de glucides et de graisses consommés dans les plats traditionnels. Lors d'excursions organisées, des collations sont parfois prévues, il est possible de se renseigner à l'avance sur le contenu de ces collations et si besoin, préférer d'apporter sa propre nourriture. Le patient peut aussi prendre connaissance de la composition de certains plats sur les étiquettes des produits alimentaires.[60] Si aucune de ces solutions n'est possible, le patient devra être vigilant : une surveillance glycémique sera réalisée avant le repas et une autre à la fin de celui-ci, sans aucune injection d'insuline rapide. Si les résultats glycémiques sont trop élevés, une correction doit être réalisée par une dose d'insuline. Ainsi, le traitement sera adapté, par expérience, la prochaine fois que ce même repas sera consommé.[49]

### *II.3 Le risque de perturbation de la glycémie*

Les variations vues précédemment (modification des repas, du rythme de vie, décalage horaire...), que ce soit durant le trajet vers la destination prévue ou lors du séjour même, impactent la glycémie si les traitements ne sont pas pris correctement et adaptés aux variations. De plus, la période de vacances affecte en règle générale la bonne observance des traitements.[63]

Deux risques sont alors encourus : une diminution de la glycémie ou alors au contraire, une augmentation trop importante de la glycémie sur une période parfois longue. Les conduites à tenir en cas d'hypoglycémie ou d'hyperglycémie doivent donc être systématiquement rappelées aux patients.

Plusieurs études ont été réalisées à ce sujet, montrant l'importance des variations glycémiques durant les voyages.[58] Une étude réalisée sur une population jeune atteinte de diabète de type 1, portait sur l'hypothèse que l'augmentation des contrôles glycémiques était nécessaire puisque lors d'un voyage, le rythme de vie change, l'activité physique augmente, l'alimentation est modifiée et le risque infectieux est plus important. Pourtant, elle montre que la plupart des voyageurs n'augmentent pas la fréquence des contrôles glycémiques puisque les variations sont en général faibles.[64]

Il est quand même nécessaire de connaître les conduites à tenir en cas de variations glycémiques, par le patient et son entourage.

### II.3.a L'hypoglycémie

Le risque d'hypoglycémie existe chez les diabétiques sous insuline mais aussi dans le diabète de type 2 avec un traitement par hypoglycémiant oral. Les traitements sont parfois modifiés avant le départ, lors de la consultation avec le médecin traitant, pour éviter ce risque. [65] [58]

Une étude datant de 2006 a montré que les patients diabétiques qui voyagent en avion dans des vols long-courriers ont un risque plus élevé de faire une hypoglycémie dans les 8 premières heures de présence dans le pays d'arrivée. Cela vient probablement de l'absence de modification de la quantité d'insuline basale administrée, par rapport au décalage horaire. De plus, les repas proposés en vols, parfois adaptés au diabète, sont trop peu riches en glucides. Il est donc important que le patient surveille sa glycémie plus régulièrement pour éviter ces variations.[66]

Si le patient ne prend pas en compte la variation de glucides dans les repas locaux, il y a un risque que l'alimentation ne soit pas assez riche en glucides. Il faut donc que le patient repère les glucides locaux pour en consommer si besoin. De plus, lors de voyages, les efforts physiques sont souvent beaucoup plus importants que durant la vie quotidienne : randonnée, visite, sport... L'activité physique est, en général, augmentée. Ceci est bénéfique pour le patient diabétique, mais si son alimentation et son traitement ne sont pas adaptés à ces modifications, le corps va puiser dans les ressources de glucose et le renouvellement ne se fera pas. Une hypoglycémie risque de survenir, avec toutes les conséquences qui s'en suivent.[67]

Lors de déplacement en voiture, si le patient est amené à conduire sur une longue durée, il est important qu'il fasse régulièrement des pauses pour surveiller sa glycémie, se ressucrer et boire de l'eau. Si des signes sont ressentis, il doit alors se reposer.[65]

Le patient peut éviter ce risque de plusieurs manières :

- L'activité physique doit être modérée et prévue pour pouvoir s'adapter aux besoins.
- L'alimentation doit être suffisamment riche en glucides avant et après l'effort

pour éviter un épuisement total des ressources en glucose.

- Les doses d'insuline chez le diabétique de type 1 doivent être adaptées à cela : diminution de la dose avant l'effort.
- Le patient doit pouvoir avoir accès systématiquement à une collation ou de quoi se ressucrer dès les premiers signes d'hypoglycémie. Le glucagon peut aussi être utilisé dans certains cas, il est donc préférable que le patient en ait sur lui.
- Il doit aussi penser à s'hydrater régulièrement

En cas d'hypoglycémie avérée, la prise de glucides à index glycémique court doit être rapide. Puis, quand les signes auront disparu, la consommation de glucides à index glycémique faible permettra de reconstruire les réserves de glycogènes si celles-ci sont épuisées. En cas d'hypoglycémie entraînant une perte de connaissance, une personne extérieure peut injecter au patient du glucagon. Mais ce médicament ne peut être utilisé si l'hypoglycémie fait suite à un effort physique trop important, puisque l'activité physique épuise les réserves en glycogène. [68]

La consultation médicale avant le départ est essentielle, permettant au médecin de revoir avec les patients les adaptations possibles face aux différents changements. Mais, en règle générale, aucune modification n'est apportée, hormis pour un décalage horaire trop important. Le patient doit continuer à avoir une hygiène de vie régulière, une alimentation équilibrée et suivre son traitement correctement. [67]

### II.3.b L'hyperglycémie

Le risque d'hyperglycémie est toujours fréquent chez le diabétique. Mais, il n'aura de conséquences que si la variation est très importante, fréquente et sur le long terme. Un suivi glycémique par le lecteur peut être plus fréquemment réalisé pour permettre d'éviter ces risques. Des bandelettes urinaires peuvent être proposées pour surveiller l'apparition de cétones et de glucose dans les urines, témoins d'hyperglycémie et marqueurs d'une éventuelle acido-cétose. En cas de valeurs anormales, le patient doit adapter ses doses d'insulines rapidement pour diminuer la glycémie.

De plus, si le patient est sujet au mal des transports ou à une infection durant le séjour, maladies entraînant l'apparition de vomissements, de fièvre ou de diarrhées, le risque de déshydratation est important. Le manque d'apport hydrique est responsable de fortes variations de glycémies qui peuvent aboutir à des complications.[63] Dans ces cas-là, il est d'autant plus important de s'hydrater, et de se traiter. Des médicaments symptomatiques peuvent être proposés aux patients avant son départ, pour qu'ils puissent les utiliser en cas de besoin. Si ces symptômes sont trop importants, il est préférable de consulter rapidement, en rappelant au médecin la pathologie principale qui pourrait être aggravée.

## II.4 Le risque infectieux

Chaque personne, qu'elle soit en bonne santé ou malade, peut être sujette au risque infectieux en voyageant à l'étranger. Deux études nous montrent que le patient diabétique ne semble pas avoir de risque infectieux plus important lors de voyages que les autres patients.[69] [64] Il est cependant davantage sujet à certaines infections comme par exemple les mycoses, ou les infections du pied. Mais ce risque existe autant à l'étranger qu'en France. Cette partie sera donc consacrée à deux affections fréquemment rencontrées lors de voyages et qui nécessitent une prévention particulière : la diarrhée du voyageur et le paludisme. Puis, un point sur la vaccination sera abordée.

### II.4.a La diarrhée du voyageur

Provoquée la plupart du temps par des virus, des bactéries ou bien des parasites, la diarrhée du voyageur est très fréquente à l'étranger, souvent dans les pays où l'hygiène est précaire. Elle correspond à la maladie la plus fréquente rencontrée lors d'un voyage. 80 % des voyageurs se rendant dans des pays où le risque est élevé, sont sujets à ce problème de santé.[55] Il dépend de la durée et des conditions du séjour, de l'âge et du terrain du patient, ainsi que de la saison.[70] Malgré sa fréquence, cette pathologie est rarement grave, mais nécessite une attention particulière chez les patients à risque.[4]

L'origine de ces maladies est dans 50 % des cas, bactérienne, responsable de ce qui est communément appelé « turista ».[4] Souvent bénigne et de courte durée, cette atteinte bactérienne digestive est liée à des germes entéropathogènes rencontrés lors de voyages. *Escherichia coli* entérotoxigène est l'agent infectieux le plus souvent retrouvé, mais peuvent aussi être responsables de cette atteinte, les *Campylobacter sp.* comme *Campylobacter jejuni*. [71]

Des virus sont aussi rencontrés lors de diarrhées du voyageur, de façon moins fréquente (dans 5 à 25 % des cas[4]) : le Rotavirus, le Norovirus, mais aussi les virus responsables des hépatites A et E, atteignant le foie et responsables de la « jaunisse ». [72]

Enfin, des parasites sont aussi présents, mais dans une moindre mesure

(moins de 10 % de cas [4]) et le plus souvent responsables de diarrhées chroniques. Parmi eux, il y a les amibes, comme *Entamoeba histolytica*, responsable de nombreux décès au niveau mondial, souvent suite à une atteinte hépatique, ou bien *Giardia intestinalis*, ou encore *Cryptosporidium sp.*, capables de s'enkyster et donc de devenir résistants à la chloration de l'eau. [71]

L'alimentation est la principale voie de contamination. Si l'hygiène alimentaire est mauvaise, il y a un risque de contamination infectieuse. La transmission orofécale est importante dans tout pays où les conditions d'hygiène sont défavorables.[73] Mais l'eau est aussi un vrai réservoir d'agents pathogènes, d'hôtes intermédiaires ou de vecteurs. Elle est souvent présente dans le cycle de développement des pathogènes, à la fois dans la réception des agents par l'hôte (contamination par l'urine ou les fèces), mais aussi pour la dissémination et la contamination par consommation d'eau. [72]

Les symptômes surviennent en général entre le 3<sup>ème</sup> et le 10<sup>ème</sup> jour et sont souvent de type « diarrhées aiguës » (plus de 3 selles non moulées par jour), associées à des nausées, des vomissements, et peuvent aller jusqu'à une déshydratation et une perte de poids, parfois sévère. La déshydratation peut être dangereuse dans certains cas : chez les nouveaux-nés et les personnes âgées, ou chez les patients atteints de pathologies chroniques comme le diabète, où le risque de déséquilibre glycémique peut être à l'origine de complications. En cas d'atteinte importante et/ou perdurante, il est conseillé de consulter rapidement.[58]

La prévention consiste en une hygiène optimale, avec un lavage des mains à l'eau et au savon, ou l'utilisation d'un Soluté HydroAlcoolique (SHA), ainsi que par la consommation des eaux de bouteilles encapsulées, portées à ébullition ou filtrées, et le lavage des aliments avant préparation.[51] Il est parfois conseillé d'utiliser des produits désinfectants l'eau à base de dérivés chlorés, comme dans les spécialités Aquatabs® ou Micropur®.[58] Il faut aussi éviter les glaçons et préférer un jus de fruits frais artisanal. Cependant, le principal risque de contamination réside plutôt dans les aliments solides que dans l'eau de boisson.[74] Ainsi, il est préférable de consommer de la nourriture bien cuite, du lait pasteurisé ou bouilli, de peler les fruits et les légumes, ou alors de bien les laver, et d'éviter les crudités, les coquillages, les plats réchauffés, les sorbets et les crèmes glacées. Il est aussi nécessaire de bien cuire les œufs, les viandes, les poissons et les crustacés.[51] Le tableau 9 récapitule les aliments qu'il est conseillé d'éviter et ceux qu'il faut consommer de préférence.

<b>Aliments à risque élevé : à éviter</b>	<b>Aliments sans (ou à faible) risque : à privilégier</b>
Fruits de mer	Plats cuits consommés chauds
Poissons et viandes mal cuits	Pain, biscuits et aliments secs
Plats préparés consommés froids	Confiture, miel
Glaces artisanales	Fruits épluchés par le voyageur
Laits et produits laitiers	Eaux et boissons encapsulées
Aliments avec trace de moisissures Crudités, fruits pré-épluchés (risque moindre)	Eau décontaminée (ébullition, filtrage, chloration, ion argent, etc.) Boissons chaudes

*Tableau 9 : Classification des aliments en fonction de leur risque de transmission d'une diarrhée du voyageur [58]*

En cas de symptômes, le traitement principal comprend une réhydratation rapide, par consommation d'eau de boisson de façon abondante ou par un SRO (Soluté de Réhydratation Orale). Elle est parfois associée à un traitement contre la diarrhée comme le racécadotril, un anti-sécrétoire, ou le lopéramide[4] (en étant prudent par rapport aux contre-indications : chez les enfants et en cas d'atteinte bactérienne par exemple[48]). Si la diarrhée est sanglante, qu'elle persiste ou qu'elle est associée à de la fièvre, il est important d'orienter le patient chez un médecin.[1] Un antibiotique peut être prescrit dans certains cas,[48] L'antibiotique de choix fait partie de la famille des fluoroquinolones (en respectant les contre-indications et le risque d'effets indésirables) ou, alternative, l'Azithromycine peut être utilisée. [55]

Un antibiotique est parfois prescrit en prévention avant le départ par le médecin, en cas de risque de décompensation de maladie chronique comme le diabète. Il ne doit être utilisé que dans des situations précises : diarrhée profuse, sanglante et glaireuse, douloureuse, et accompagnée de fièvre. Il est donc important que le pharmacien rappelle ces indications aux patients, afin d'éviter un usage abusif, risquant d'entraîner une antibiorésistance.[75] Cette recommandation a cependant été remise en cause. Une étude montre que la diarrhée du voyageur n'est pas plus fréquemment rencontrée chez le diabétique et que le traitement antibiotique délivré avant le départ par le médecin ne semble pas être utile.[72] Une autre analyse montre que la délivrance d'un antibiotique de réserve n'est pas utile dans la population générale, elle entraînerait en effet plus de risques, notamment

d'antibiorésistance, que de bénéfiques. Concernant les patients diabétiques, à risque de décompensation, la prescription doit être réfléchie en fonction du type de voyage, en favorisant au maximum l'orientation chez un médecin plutôt que l'automédication. [73] Malgré tout, cette recommandation reste d'usage. Une revue de la littérature montre que peu d'études existent sur le sujet, mais que l'antibioprophylaxie semblerait réduire le risque de complications post-infectieuses dans les populations à risques, comme les patients diabétiques.[78] Finalement, seul le médecin peut prendre la décision de le prescrire ou non au patient, en examinant les risques.

#### II.4.b Le Paludisme

Le paludisme est la maladie la plus importée en Europe.[48] Devant le risque vital encouru par le patient, toute fièvre au retour d'un voyage en zone d'endémie doit faire suspecter un paludisme et doit faire orienter rapidement le patient vers l'hôpital le plus proche.[51]

En 2015, le paludisme sévissait dans 95 pays. L'OMS a estimé à près de 214 millions le nombre de patients atteint de paludisme, 438 000 patients en décèdent dans le monde. Le nombre de décès est plus important en Afrique Sub-saharienne, 80 % des cas mondiaux proviennent de ce continent, ainsi que 90 % des décès. La maladie atteint de manière plus importante et grave l'enfant de moins de 5 ans. Mais, les données montrent, malgré tout, une diminution du nombre de cas et du nombre de décès depuis 2000. [79]

Les parasites en cause sont présents principalement en Afrique subsaharienne, en Amérique du Sud et Amérique centrale, dans le Pacifique, en Asie du Sud et du Sud-Est (figure 10). Le risque de transmission est rare à une altitude de plus de 1500 m en Afrique ou de plus de 2500 m en Amérique ou en Asie, ou encore dans les grandes villes du Proche et du Moyen Orient, dans le reste de l'Asie et de l'Amérique du Sud.[48]

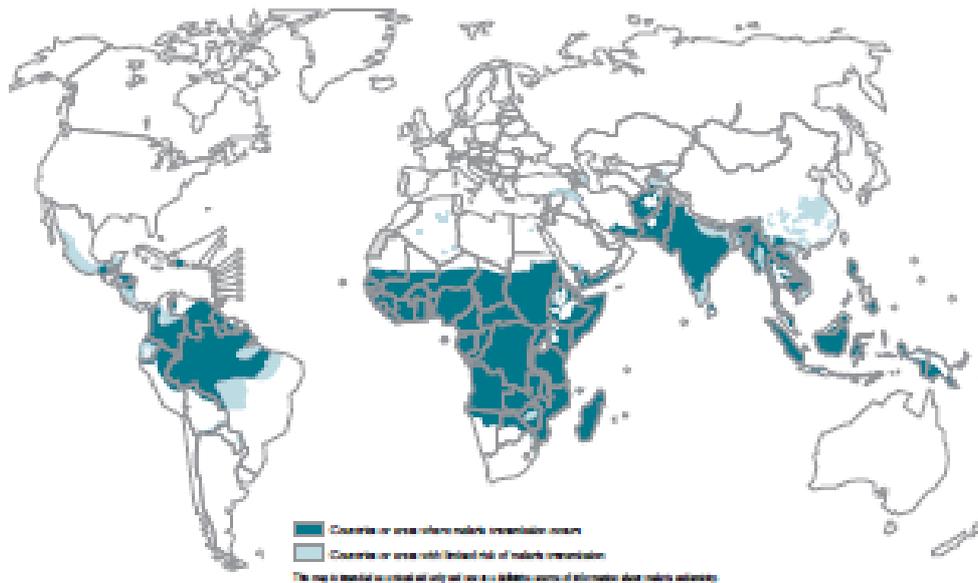


Figure 10 : Répartition du paludisme dans le monde [80]

Le paludisme peut être provoqué par différentes espèces de parasites du genre *Plasmodium* :

- *P. falciparum* (le plus redoutable puisqu'il peut être mortel), présent en Afrique, en Amérique du Sud et en Asie,
- *P. vivax* (présent en Afrique et en Amérique du Sud) et *P. ovale* (en Afrique intertropicale),
- *P. malariae*, présent en Afrique.[71]

Une nouvelle espèce de *Plasmodium* est devenue plus fréquente depuis 2004, il s'agit de *P. knowlesi*. Parasite du singe, il est retrouvé dans les zones forestières d'Asie. Il peut provoquer un accès palustre grave voire un décès.[51]

Le nord de l'Amérique et l'Australie sont indemnes de cette maladie.

Ces parasites sont transmis par un vecteur spécifique, l'anophèle femelle, moustique hématophage, qui pique principalement le soir et la nuit.[71]

La clinique de cette pathologie est représentée principalement par une fièvre modérée en phase d'invasion et d'apparition progressive, correspondant à un syndrome pseudo-grippal, parfois associée à des céphalées, et des arthralgies, une asthénie, des frissons, des vertiges et des troubles de la conscience, une tachycardie, des vomissements, des diarrhées, des douleurs abdominales, une

réduction de la diurèse, une toux associée à une dyspnée, et une hépatosplénomégalie modérée.[48] La fièvre devient périodique en phase d'état, elle est alors dite quarte (sur une durée de 3 jours, pour *P. malariae*) ou tierce (elle apparaît alors un jour sur deux et est présente avec *P. ovale*, *P. vivax* et *P. falciparum*). [48] Les symptômes peuvent survenir entre 7 jours et plusieurs mois après la piqûre du moustique.[79]

Des complications peuvent apparaître suite à un paludisme : un accès pernicieux, autrement appelé neuropaludisme, provoquant une encéphalite aiguë fébrile due au tropisme cérébrale de *P. falciparum*. [71] Les symptômes sont alors des troubles de la conscience, pouvant évoluer vers un coma, des convulsions, des troubles du tonus, une anémie normocytaire, une atteinte viscérale avec une insuffisance rénale, une splénomégalie, une hépatomégalie, des œdèmes pulmonaires, des troubles glycémiques, des troubles hémorragiques, une acidose, un ictère, ou encore une thrombocytopenie.[48] Sans traitement, la maladie peut être fatale en 2 ou 3 jours. Un paludisme viscéral évolutif peut aussi se développer, provoquant un paludisme chronique avec anémie et pâleur, dyspnée, asthénie, œdème, splénomégalie et fièvre importante. *P. malariae* est beaucoup plus rare que les autres et son évolution est souvent bénigne.[81]

Aucun document de la littérature ne permet de définir un risque plus ou moins élevé de complication chez un patient diabétique.

Le traitement est différent selon la zone d'endémie correspondant au voyage, car des résistances de *Plasmodium* vis à vis de certaines molécules sont apparues. Le choix du principe actif se fera donc en fonction du pays, selon les espèces de *Plasmodium* présentes et leurs potentielles résistances aux anti-paludiques, ainsi que selon l'état clinique du patient.[71] Pour traiter un accès simple à *P. vivax*, *P. ovale* ou *P. malariae*, la principale molécule utilisée est la chloroquine. Pour traiter un paludisme à *P. falciparum*, il sera fait appel, en fonction de la gravité des symptômes, à différents traitements, allant de la Malarone® au Riamet® , jusqu'au Malacef®.[48]

Aucun traitement antipaludique n'est contre-indiqué au patient diabétique. Cependant, en cas de symptômes graves et lors d'une hospitalisation, la quinine peut parfois être utilisée par voie intraveineuse. Cette molécule a la particularité d'induire une augmentation de la sécrétion d'insuline et donc un risque d'hypoglycémie.[82] Chez le patient diabétique ayant une sécrétion d'insuline

résiduelle, des variations glycémiques peuvent donc apparaître. Il faudra donc être prudent lors de l'administration de ce traitement, surveiller la glycémie chez les patients diabétiques, et si besoin administrer en même temps une solution glucosée pour maintenir une glycémie correcte.[83]

Lors d'un séjour en zone d'endémie, une prophylaxie est nécessaire. La protection se fait de 2 façons, qui sont complémentaires : une protection contre les piqûres de moustiques [48] et une chimioprophylaxie médicamenteuse.[4] Cette dernière est, comme pour les traitements, différente selon les zones de résistances à la chloroquine, mais elle dépend aussi du risque de transmission, des conditions, de la durée et de la période du voyage, de l'âge, du poids et des antécédents du patient, d'une éventuelle grossesse, des traitements associés, des intolérances, des problèmes d'observances et de la capacité financière du patient.[51] Aucune contre-indication n'existe chez le patient diabétique vis-à-vis des chimio-prophylaxies antipaludiques et des traitements. Il faut cependant rester vigilant en cas de rétinopathie diabétique, et éviter les dérivés de la chloroquine.

Les nouvelles recommandations proposent des choix de traitements et de chimioprophylaxies, en fonction du pays de séjour, de la saison, et de d'autres critères spécifiques. Les tableaux sont disponibles sur le Bulletin Épidémiologique Hebdomadaire, « <http://invs.santepubliquefrance.fr/fr../Publications-et-outils/BEH-Bulletin-epidemiologique-hebdomadaire> ».[51]

Il n'existe pas de vaccin contre le Paludisme, commercialisé en Europe à ce jour.

La protection individuelle pour lutter contre les piqûres de moustiques se fait par l'utilisation d'une moustiquaire imprégnée d'insecticide, de répulsifs, de vêtements clairs et couvrants, aux heures les plus dangereuses, l'Anophèle femelle piquant principalement le soir. Le tableau 10 reprend ces principaux éléments. La durée et l'efficacité des insecticides utilisés dépend des molécules, les protections durent de 4 à 8 heures.[51]

Les moustiquaires doivent être imprégnées d'insecticides pour être plus efficaces. Cela peut être fait individuellement ou par les industriels avant l'achat. L'insecticide en général utilisé par les industriels est la perméthrine, qui est efficace durant 1 à 3 mois.[46] Les principaux répulsifs existants sont définis dans les tableaux 11 et 12.

Les conseils à donner sont variables en fonction des patients et du séjour. En fonction de la durée du séjour, il faudra alors adapter les protections :

- lors d'un court séjour à faible risque, il ne sera pas proposé de chimioprophylaxie, qui provoquerait plus d'effets indésirables que de bénéfiques, mais la protection physique est quand même de rigueur et l'orientation chez le médecin doit être rapide aux moindres symptômes suspects. [51]
- Lors d'un séjour d'une durée plus importante, supérieure à 3 mois, une chimioprophylaxie sera proposée durant les 6 premiers mois, puis à adapter selon les cas.[51]
- Les séjours de courte durée mais répétés n'entraînent pas de prise d'une chimioprophylaxie.[51]
- Un traitement antipaludique de réserve peut être proposé au patient sur ordonnance, en cas de non prise en charge possible sur place. [51]

Tableau 8

**Efficacité relative des moyens de prévention disponibles contre les piqûres de moustiques**

Maladies potentiellement transmises Moyens	Genres de moustiques vecteurs potentiels	
	Anophèles et Culex <i>Piquent souvent la nuit</i>	Aedes <i>Piquent souvent le jour</i>
	Paludisme, Filarioses, Arboviroses	Arboviroses (Dengue et Chikungunya) Filarioses
Moustiquaire imprégnée ou non, de berceau, de poussette... pour un enfant avant l'âge de la marche	++++	++++
Moustiquaire imprégnée d'insecticide	++++	++
Moustiquaires grillagées aux fenêtres et portes	+++	+++
Répulsifs cutanés	+++	+++
Vêtements imprégnés d'insecticide	++	++
Diffuseur électrique d'insecticide (à l'intérieur)	++	++
Raquettes électriques	+	++
Pulvérisation intra-domiciliaire de « bombes » insecticides (disponibles dans le commerce)	+	+
Climatisation	+	+
Ventilation	+	+
Serpentin fumigène (extérieur)	+	+

Tableau n° 10 : Protection contre les piqûres de moustiques[51]

Tableau 9

**Répuelsifs pour la protection contre les piqûres d'arthropodes (hors araignées, scorpions, scolopendres et hyménoptères) : composition, nom commercial, présentation et mode d'utilisation**

Tableau établi à partir des données de déclaration des produits biocides du Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer – accessible via la base de données en ligne SIMMBAD [www.simmbad.fr](http://www.simmbad.fr) et des recommandations de bonne pratique clinique sur la « protection personnelle antivectorielle » établies par la Société de médecine des voyages et la Société française de parasitologie, label HAS<sup>1</sup>. Pendant la période transitoire actuelle, les produits mentionnés n'ont pas encore tous été évalués selon les exigences du règlement européen sur les Biocides et sont commercialisés sous la responsabilité des fabricants.

Les produits répuelsifs contenant la substance DEET sont en cours d'instruction en vue d'obtenir une AMM délivrée par le Ministère chargé de l'environnement. Certains produits ont déjà reçu une AMM, d'autres demandes ont été refusées et d'autres produits enfin sont en cours d'instruction. Les recommandations définitives concernant le nombre d'applications sont ou seront précisées par l'AMM.

**Il faut cependant noter** que les conditions d'utilisation indiquées dans les AMM ne sont pas établies principalement dans un objectif de prévention de maladies vectorielles et prennent essentiellement en compte les risques environnementaux et de toxicité liés aux substances. Lorsque les répuelsifs sont utilisés pour se protéger d'affections qui peuvent être sévères, notamment en milieu tropical, la balance bénéfique /risque est modifiée et certaines restrictions d'utilisation peuvent être moindres.

Compte tenu des changements possibles dans les formulations mises sur le marché, il convient de s'assurer de la composition exacte du produit avant son acquisition.

Substance active et concentration	Nom commercial et présentation du produit (liste non exhaustive, donnée à titre indicatif et ne constituant pas une recommandation officielle des produits)	Nombre maximal d'application(s) quotidienne(s).					
		À partir de 6 mois et tant que l'enfant ne marche pas	Dès que l'enfant marche et jusqu'à 24 mois	> 24 mois à 12 ans	> 12 ans	Femmes enceintes	
DEET <sup>2,3</sup> (N1,N-diéthyl-m-toluamide)	20% Derm'Alpes King® gel insectifuge	1	2	2	3	3	
	Biovectrol® Tropic 2 ; 50% (en instruction) Bushman® répulsif (roll-on-gel, dry-gel ou atomiseur) 34% (en instruction) Care Plus® anti-insect DEET, spray 50% ; (en instruction) Care Plus® anti-insect DEET Spray 40% ; (en instruction) Derm'Alpes King® Lotion -ou Spray- insectifuge 34% ; (en instruction) Insect Ecran® zones infestées adultes (spray 50%) dispose d'une AMM Moustifluid® zones à hauts risques (spray), 30% (en instruction) Répulsif Anti-moustiques corporel Spring®, 30% ; dispose d'une AMM Ultrathon® répulsif insectes 34% (crème ou spray) (en instruction) Verotex® Antimoustique, 30% ; dispose d'une AMM Apaisyl® répulsif moustique Aptonia® spray antimoustique Biovectrol® Famille Cinq sur Cinq® famille Flash frais anti moustique Quies® Kapo® répulsif corporel (spray) Labell® Spray répulsif anti-moustiques Marie Rose® spray Anti-moustique 2en1 Marie Rose® spray répulsif antimoustique 8h Medicels® Spray répulsif anti-moustiques Moustifluid® lotion zone tempérée Moustifluid® jeunes enfants			Utilisable uniquement si risque de maladie vectorielle.  <i>Posologie en fonction des préconisations du fabricant</i>	<i>Posologie en fonction des préconisations du fabricant</i>	Utilisable uniquement si risque de maladie vectorielle.  <i>Posologie en fonction des préconisations du fabricant</i>	
	30 à 50%						
	IR3535 <sup>4</sup> (N-acétyl-N-butyl-β-alaninate d'éthyle)	20% Moustifluid® lingettes Moustikill® spray antimoustique Moustikologne® haute tolérance (lotion) Moustirol® antimoustiques Parazeet® Zones Tropicales Peaux Sensibles PicSol® anti-moustiques PicSun Antimoustiques Prebutix® lait corporel répulsif Pyrel® lotion anti-moustiques SagaCaraïbes® Tropic lotion repulsive insectes piqueurs Vapo Les Botaniques® insectes (spray) Vendome® adultes (spray) Vulcano® spray anti moustiques	1	2	2	3	3
		25% Akipik® lotion anti insectes Cinq sur Cinq® zones tempérées (lotion) Cinq sur Cinq Tropic enfants (lotion) Manouka® lotion (ou roll-on) zone tropicale Moustifluid® lotion haute protection zones tropicales et à risques Prébutix® gel roll'on répulsif extrême zones tropicales Prébutix® lotion répulsive zone Europe (spray, roll-on) Steripan® Anti-moustiques Bouclier Insect® spray Medicels® Spray répulsif anti-moustiques tropique Moustifluid® zone tropicale et à risque lotion haute protection Moustifluid® kit de protection extrême Stoqiq® bouclier extrême			2	3	
		30%			2	3	
		35% Cinq sur Cinq®Tropic (lotion)			2	3	

**Tableau n°11 : Répuelsifs utilisés dans la lutte anti-vectorielle[51]**

<b>KBR3023<sup>4</sup></b> (Carboxylate de Sec-butyl 2-(2-hydroxyéthyl) pipéridine-1 / Icaridine)	20%	Apaisyl <sup>®</sup> répulsif moustiques haute protection Autan <sup>®</sup> Protection Plus lotion, Autan <sup>®</sup> active spray Centaura <sup>®</sup> (spray) Doctan <sup>®</sup> classique Insect écran <sup>®</sup> familles Insect Free <sup>®</sup> Moskito guard <sup>®</sup> (spray, lingettes) Répuls <sup>®</sup> Total <sup>®</sup> (émulsion) Skin2P Body <sup>®</sup>			2	3	3
	25%	Doctan <sup>®</sup> ultra Insect Ecran <sup>®</sup> spécial tropiques (spray) Mousticologne <sup>®</sup> special zones infestées (lotion) Moustidose <sup>®</sup> lait répulsif famille (lait) Moustikologne <sup>®</sup> protection extrême (lotion) Prebutix <sup>®</sup> , lotion répulsive spécial voyageurs			2	3	
<b>PMDRBO<sup>4</sup></b> (mélange de cis- et trans-p-menthane-3,8 diol) ou 2-Hydroxy- $\alpha,\alpha,4$ -triméthylcy-clohexanemethanol	19 à 20%	Anti-pique Puresentiel <sup>®</sup> (spray) Biovectrol <sup>®</sup> naturel (spray) Mousticare <sup>®</sup> spray peau, spray famille, lingettes répulsives Orphea <sup>®</sup> antimoustique (lotion et spray) Phytosun aroms <sup>®</sup> répulsif moustiques (spray)	1	2	2	3	
	25%	Mosi-guard <sup>®</sup> naturel (spray et stick) Mousticare <sup>®</sup> zones infestées (spray) Spray peau Penn'ty <sup>®</sup> Bio (dosé à 50 %)	1	2	2	3	

<sup>1</sup> Disponible sur <http://www.medicine-voyages.fr/publications/ppavtextecourt.pdf>

<sup>2</sup> En cas d'exposition aux anophèles vecteurs des *Plasmodium*, agents du paludisme, la concentration minimale efficace de DEET est de 30%.

<sup>3</sup> Le DEET a fait l'objet d'une évaluation au niveau européen et cette substance a été autorisée au 1<sup>er</sup> août 2012, avec une restriction d'usage émise chez l'enfant de moins de 2 ans. Cependant, en cas de risque élevé de transmission d'une maladie vectorielle, il est utilisable sur une période courte en respectant scrupuleusement le nombre d'applications maximum admis et les conditions pratiques d'usage chez l'enfant.

<sup>4</sup> La substance IR3535 a été autorisée au plan européen au 1<sup>er</sup> novembre 2015 et les produits qui en contiennent doivent désormais demander une AMM. Les substances picaridine et PMDRBO sont en cours d'évaluation au niveau européen.

### Tableau n°11 : Répulsifs utilisés dans la lutte anti-vectorielle (suite) [47]

Tableau 10

#### Liste de produits biocides insecticides pour l'imprégnation des vêtements, tissus ou moustiquaires

Substance active	Nom commercial	Présentation	Indications
<b>Perméthrine</b>	Biovectrol <sup>®</sup> , Tissus	Vaporisateur	Vêtements, tissus, moustiquaires
	Cinq sur Cinq Tropic <sup>®</sup> , spray Vêtements	Vaporisateur	Vêtements
	Insect Ecran <sup>®</sup> , Vêtements spray	Vaporisateur	Vêtements
	Insect Ecran <sup>®</sup> concentré insecticide, Trempage tissus	Solution à diluer	Vêtements, tissus, moustiquaires
	King <sup>®</sup> Barrière insectifuge ; 100cc	Vaporisateur	Vêtements, tissus
	Manouka <sup>®</sup> : spray, vêtements/tissus, spray Défense Extrême	Vaporisateur	Vêtements, tissus
	Moskito Guard <sup>®</sup> textiles	Vaporisateur	Vêtements, tissus, moustiquaires
	Mousti 6 semaines, Tracy <sup>®</sup>	Vaporisateur	Vêtements, tissus, moustiquaires
	Mousticologne <sup>®</sup> spray tissus	Vaporisateur	Vêtements, tissus, moustiquaires
	Moustifluid <sup>®</sup> , lotion tissus & vêtements Zones Tropicales et à Risques	Vaporisateur	Vêtements, tissus, moustiquaires
	Nep Anti-insectes vêtements	Vaporisateur	Vêtements, tissus
	Parazeet <sup>®</sup> Spécial Tissus	Vaporisateur	Vêtements, tissus, moustiquaires
	Prebutix <sup>®</sup> lotion vêtements tissus voilages	Vaporisateur	Vêtements, tissus, moustiquaires
	Repel Insect, Vaporisateur vêtements	Vaporisateur	Vêtements
	Repel Insect <sup>®</sup> , Spécial trempage vêtements et voilages	Solution à diluer	Vêtements, tissus, moustiquaires
	Skito stop <sup>®</sup> spray, Anti-insectes pour tissus	Vaporisateur	Vêtements, tissus, moustiquaires
	Steripan <sup>®</sup> Lotion insecticide anti-insectes, vêtements-tissus,	Vaporisateur	Vêtements, tissus
W2000 <sup>®</sup> Barrage aux insectes	Vaporisateur	Vêtements, tissus, moustiquaires	
<b>Deltaméthrine + trans-tétraméthrine</b>	Insecticide pour imprégnation de moustiquaires (King <sup>®</sup> ) SICO		Vêtements, tissus, moustiquaires

**NB.** Il existe également des produits d'imprégnation pour moustiquaire ou pour vêtement autorisés qui ne contiennent pas d'insecticide (pyréthinoïde) mais une substance uniquement répulsive : il s'agit de Manouka<sup>®</sup> Spray moustiquaire Baby, Vaporisateur pour moustiquaire (à base de PMDRBO) et Univers<sup>®</sup> Lotion tissus vêtement (à base d'IR3535)

Cette liste de produits est extraite de l'inventaire de déclaration des produits biocides du Ministère en charge de l'environnement. Compte tenu des changements possibles dans les formulations mises sur le marché ou dans le nom des produits, il convient de s'assurer de la composition exacte du produit avant son acquisition.

### Tableau n° 12 : Produits utilisés pour l'imprégnation textile dans la lutte anti-vectorielle[51]

#### II.4.c La vaccination :

Pour rentrer dans certains pays, il y a parfois une obligation de présenter un certificat de vaccination. Le patient diabétique doit suivre les mêmes règles que tout autre patient : avoir un carnet de vaccination à jour, comprenant les vaccinations classiquement demandées en France, ainsi que, pour certaines destinations, les vaccins recommandés ou obligatoires. En effet, pour pouvoir entrer dans certains territoires, une vaccination contre la fièvre jaune ou la méningite peut être demandée. Il est donc recommandé de vérifier avant le départ si les vaccinations sont à jour et de faire les autres vaccinations spécifiques.

Il ne semble pas y avoir de spécificités liées aux voyages chez le patient diabétique. Il est cependant recommandé chez ces patients d'avoir une couverture vaccinale contre la grippe et le pneumocoque, quel que soit l'endroit.

La vaccination consiste en l'introduction dans l'organisme d'un micro-organisme pathogène pour l'Homme, sous forme vivante, tuée, d'un fragment de cet organisme, ou de sa toxine, dans le but de provoquer une réaction immunitaire spécifique qui protégera l'individu d'une éventuelle exposition future au contact du micro-organisme en question.[72]

Des vaccins vivants sont utilisés pour certains pathogènes. Leur administration provoque une réponse immunitaire complète, cellulaire et humorale, mais expose le patient au risque de développement d'une infection minime, souvent asymptomatique. C'est pour cette raison que ces vaccins sont contre-indiqués chez les personnes dont l'immunité ne serait pas capable de lutter contre ce risque d'infection : immunodéprimés post-greffe ou patients séropositifs, femmes enceintes, etc...[72]

Pour préparer son voyage, un patient se doit de vérifier si ses vaccinations sont à jour et de se renseigner au sujet des vaccinations obligatoires pour rentrer dans certains pays. Le calendrier vaccinal (figure 11) reprend les vaccinations obligatoires en France. Mais d'autres pathologies existent dans les pays étrangers. Les vaccinations conseillées dépendent donc du pays, du niveau d'hygiène de celui-ci, des conditions de séjour (en hôtel, en trek...), des facteurs de risque individuels et du statut vaccinal antérieur du patient. Divers vaccins existent et sont proposés

aujourd'hui. Seront détaillés ici, ceux qui concernent le patient diabétique à l'étranger.

Le calendrier vaccinal Français recommande la vaccination contre certaines pathologies, présente dans d'autres pays. Il doit donc impérativement être à jour, aussi bien chez l'enfant que chez l'adulte ou la personne âgée.

- Le vaccin DTP (Diphtérie-Tétanos-Poliomyélite) doit absolument être à jour. L'OMS a lancé une campagne d'éradication du virus de la poliomyélite dans le monde, depuis 1988, qui est encore en place de nos jours, mais qui n'a pas encore abouti car cette maladie reste endémique en Afrique et en Asie.[51] La diphtérie est encore présente aussi dans certains pays de l'Est en Asie, ainsi qu'en Afrique. Les rappels doivent absolument être faits avant le départ pour avoir une couverture vaccinale optimale.[84]
- Le vaccin ROR protège contre 3 pathologies graves : la rougeole, les oreillons et la rubéole. Il est très important de se vacciner, aussi bien en France qu'à l'étranger.
- Le BCG, vaccin correspondant à une bactérie proche de l'agent responsable de la Tuberculose, est recommandé dès la naissance si le patient sera amené à voyager fréquemment dans des pays à endémie importante, et doit être réalisé jusqu'à 15 ans maximum. Cette maladie est encore présente en Afrique, en Asie, en Amérique centrale et du Sud mais aussi en Europe centrale, en Europe de l'Est et dans l'Union Européenne (dans certains pays). Ce vaccin peut donc, dans certains cas, être conseillé, même si aujourd'hui en France, il n'est plus recommandé systématiquement.[51]
- Le vaccin contre l'hépatite B est fortement conseillé en France, mais surtout à l'étranger. Un risque de contamination par ce virus existe en cas d'hospitalisation dans certains pays où les précautions d'hygiène sont peu respectées, ou s'il existe un risque d'exposition au sang par la toxicomanie, les piercings, les tatouages, etc... Ou bien encore un risque de rapports sexuels non protégés. Il est conseillé en cas de séjours fréquents ou d'une longue durée dans des pays à prévalence importante de portage du virus.

L'efficacité est optimale au bout de 3 injections. [51]

- Le vaccin contre le méningocoque C est recommandée en France chez tous les enfants, à l'âge de 1 an. Lors de voyage à l'étranger, il est conseillé si le patient est amené à se trouver en milieu confiné, lors de contact important avec une population à risque, notamment dans la ceinture méningococcique subsaharienne.[51] Il est obligatoire lors des pèlerinages vers la Mecque en Arabie Saoudite.[42] Il sera alors proposé au patient le vaccin polysidique conjugué A, C, Y, W135 pour assurer une protection plus importante. Le choix du vaccin diffère en fonction du risque endémique dans le pays de destination. [84]

- Les vaccins contre la grippe et contre le pneumocoque sont recommandés chez toutes les personnes à risque (personnes âgées, diabétiques...) en France ou voyageant dans un pays endémique.[84]

Avant l'apparition de traitements à base d'insuline, la première cause de décès chez les patients diabétiques était l'infection. Aujourd'hui, la susceptibilité aux infections de ces patients est controversée. Une revue de la littérature réalisée en 2005 conclut que le patient diabétique mal équilibré a un plus grand risque de pneumonie sévère et de bactériémie, contrairement aux patients non diabétiques. Le système immunitaire du patient diabétique serait altéré au niveau des cellules impliquées dans la phagocytose : polynucléaires neutrophiles et macrophages. De plus, les complications vasculaires et neurologiques du diabète rendraient le phénomène inflammatoire plus important lorsqu'il se présente et augmenteraient ainsi la morbidité et la mortalité. La vaccination contre le pneumocoque et contre le virus *influenzae* est donc primordiale pour éviter ces complications, aussi bien chez le patient diabétique non équilibré que chez le patient bien contrôlé.[85]

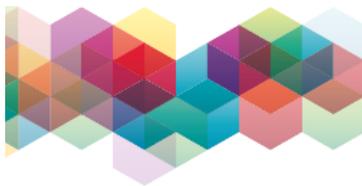
Il ne faut pas oublier que la grippe saisonnière sévit avec un décalage de saison par rapport à notre continent.[86] C'est pour cela que nos vaccins ne seront, en règle générale, pas efficaces à 100 % contre les virus de l'hémisphère sud. Il est important de se renseigner auprès du centre de vaccination internationale avant le départ, pour se procurer le vaccin antigrippale adapté à la destination.[84]

La recommandation ne s'applique pas aux autres patients, mais elle existe chez les sujets à risque comme les patients diabétiques, aussi bien en France que lors de voyages à l'étranger.[70] Il est d'autant plus recommandé à l'étranger, du fait du risque de retard de prise en charge et donc d'évolution de la maladie.[87]

# Vaccination : êtes-vous à jour ?

## 2016 calendrier simplifié des vaccinations

Âge approprié	Naissance	2 mois	4 mois	11 mois	12 mois	16-18 mois	6 ans	11-13 ans	14 ans	25 ans	45 ans	65 ans et +
BCG	■											
Diphtérie-Tétanos-Poliomyélite		■	■	■			■	■		■		Tous les 10 ans
Coqueluche		■	■	■						■		
Haemophilus Influenzae de type b (HIB)		■	■	■								
Hépatite B		■	■	■								
Pneumocoque		■	■	■								
Méningocoque C					■							
Rougeole-Oreillons-Rubéole					■	■						
Papillomavirus humain (HPV)								■	■			
Grippe												Tous les ans
Zona												■



## En savoir plus

### Qu'est-ce que ça veut dire «être à jour» ?

«Être à jour» c'est avoir reçu les vaccins recommandés en fonction de son âge et avec le bon nombre d'injections pour être protégé.

### Si mes vaccins ne sont pas «à jour» ?

Il n'est pas nécessaire de tout recommencer, il suffit de reprendre la vaccination au stade où elle a été interrompue. On parle de «rattrapage».

**La vaccination permet de se protéger et de protéger les autres.**

### BCG (Tuberculose)

La vaccination contre la tuberculose est recommandée dès la naissance et jusqu'à l'âge de 15 ans chez certains enfants exposés à un risque élevé de tuberculose.

### Diphtérie-Tétanos-Poliomyélite

Les rappels de l'adulte sont recommandés à âges fixes soit 25, 45, 65 ans et ensuite tous les dix ans.

### Coqueluche

Le rappel coqueluche se fait à 25 ans. Les futurs parents sont particulièrement concernés, car la vaccination protège les nourrissons de moins de 6 mois dont la vaccination n'est pas complète; la vaccination est à nouveau recommandée à l'entourage des nourrissons à l'occasion d'une nouvelle grossesse, si le dernier rappel coqueluche date de plus de dix ans.

### Hépatite B

La vaccination des nourrissons débute à l'âge de 2 mois. Si la vaccination n'a pas été effectuée au cours de la première année de vie, elle peut être réalisée jusqu'à 15 ans inclus. À partir de 16 ans, elle est recommandée uniquement chez les personnes exposées au risque d'hépatite B.

### Pneumocoque

La vaccination des nourrissons débute à l'âge de 2 mois. Au-delà de 24 mois, cette vaccination est recommandée dans des situations particulières.

### Méningocoque C

La vaccination est recommandée aux enfants âgés de 12 mois avec un rattrapage jusqu'à l'âge de 24 ans inclus.

### Rougeole-Oreillons-Rubéole

La vaccination est recommandée pour tous les enfants à l'âge de 12 mois avec une deuxième dose entre 16 et 18 mois. Pour les personnes nées à partir de 1980, être à jour signifie avoir eu deux doses de vaccin.

### Papillomavirus humain (HPV)

La vaccination est recommandée chez les jeunes filles âgées de 11 à 14 ans avec un rattrapage jusqu'à 19 ans inclus.

### Grippe

La vaccination est recommandée chaque année pour les personnes à risque y compris les enfants à partir de 6 mois, les femmes enceintes et pour toutes les personnes âgées de 65 ans et plus.

### Zona

La vaccination est recommandée chez les personnes âgées de 65 à 74 ans inclus.

### Une question ? Un conseil ?

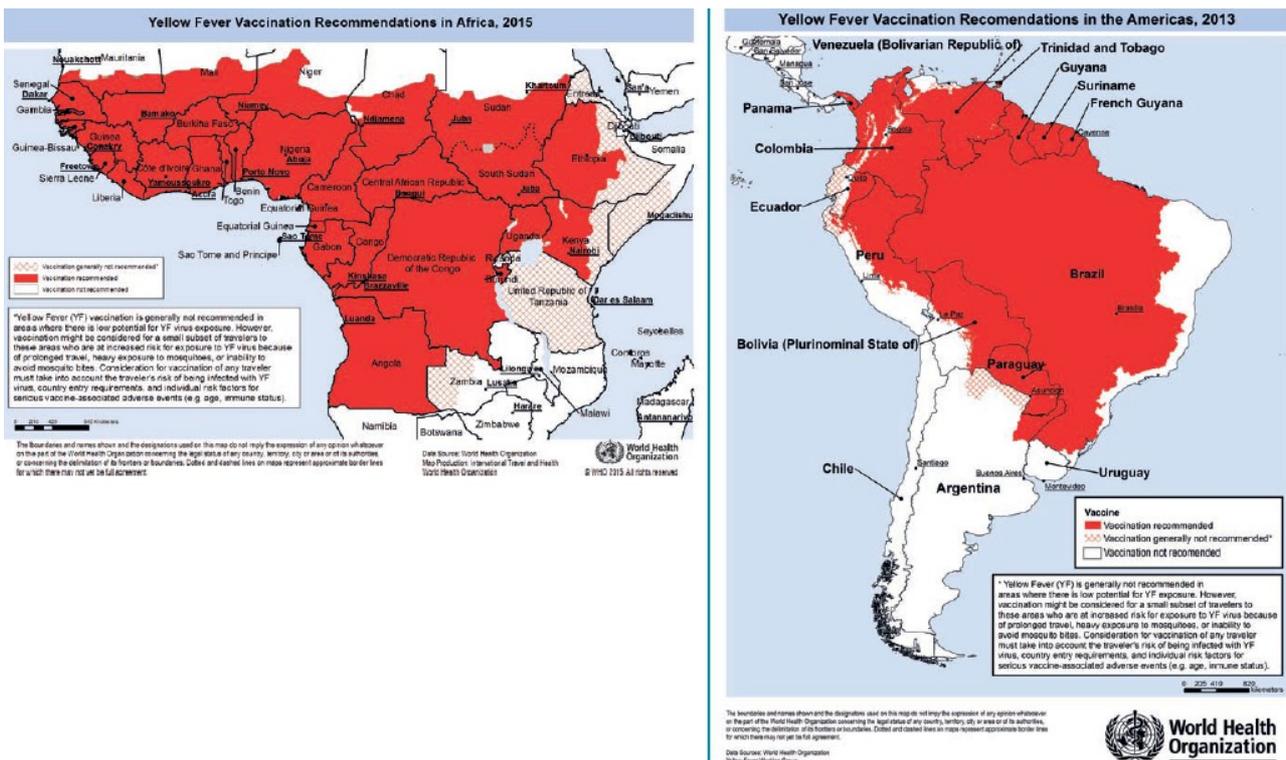
Parlez-en à votre médecin, votre sage-femme ou votre pharmacien.



Figure 11 : Calendrier vaccinal 2016 [88]

Associés à ces vaccinations proposées face au risque dans notre pays, d'autres vaccins peuvent être conseillés dans le cadre spécifique du voyage et des patients à risques :

- Pour entrer sur certains territoires, le vaccin Fièvre jaune est obligatoire pour les adultes et les enfants de plus de 1 an. C'est un vaccin vivant atténué (donc contre-indiqué en cas d'immunodépression, chez la femme enceinte et les enfants de moins de 6 mois), efficace pour une durée de 10 ans, mais qui est à réaliser au minimum 10 jours avant le départ pour que l'efficacité apparaisse avant l'arrivée. Il se fait dans des centres de vaccinations spécifiques, et peut être demandé pour entrer dans les régions tropicales d'Afrique et d'Amérique du Sud. Il est obligatoire pour résider en Guyane.[51] Les cartes de la figure 12 montrent les zones dans lesquelles le vaccin est obligatoire. A la suite de cette vaccination, un certificat est remis au patient et sera à présenter aux autorités du pays à l'arrivée.[86]



**Figure 12 : Pays où le vaccin contre la fièvre jaune est recommandé (en rouge sur les cartes) [51]**

- Le vaccin contre l'hépatite A est conseillé dans certains pays à forte endémie, et où l'hygiène y est précaire.[72] Ce virus, transmis par l'alimentation principalement, peut

provoquer des troubles très importants et graves. Le vaccin, contenant un virus inactivé, est conseillé chez les patients de plus de 1 an et il doit être fait 15 jours avant le départ avec un rappel dans les 6 à 12 mois suivant, afin de maintenir une efficacité durant 10 ans. [51] Chez des patients ayant déjà pu être en contact avec ce virus, une sérologie recherchant des anticorps peut être réalisée au préalable, évitant une vaccination alors non nécessaire.[86]

- Le patient peut être vacciné contre la Rage s'il est amené à voyager dans des pays où l'endémie est élevée, comme dans la plupart des pays en développement.[86] La vaccination est réalisée par 3 injections, et peut être demandée pour entrer dans certains pays aussi bien en Asie, qu'en Afrique ou même en Amérique du Sud.[51]

- La fièvre Typhoïde est présente dans les pays à hygiène précaire, et là où la maladie est endémique, surtout dans le sous-continent Indien. Un vaccin efficace à seulement 50/65 % peut être proposé aux voyageurs, mais il faut rappeler, en plus de cela, les mesures de précautions et d'hygiène indispensables. Le vaccin est à réaliser 15 jours avant le voyage pour une efficacité de 3 ans.[51]

- Le virus de l'encéphalite à tique est endémique en Europe centrale, orientale et septentrionale, au Nord de l'Asie centrale, au Nord de la Chine, au Nord du Japon et du printemps à l'automne. [51] Dans ces pays et si le voyageur va être amené à aller dans un environnement forestier, la vaccination peut être proposée.[72]

- Pour les voyageurs qui se rendent fréquemment dans des pays à forte endémie, il est recommandé de se faire vacciner contre l'encéphalite japonaise.[72] 2 injections sont réalisées, espacées de 4 semaines. Il est proposé lors de voyages en Asie et en Océanie.[51]

## II.5 Les risques environnementaux et liés aux soins

Les voyageurs se dirigent vers des destinations qui vont les exposer à des conditions environnementales très variables : des températures très froides, modérées, voire extrêmement chaudes, des reliefs différents comme la montagne, le bord de mer ou encore des baignades. Chaque environnement entraîne des risques différents. Il est donc important de faire le point avec le médecin concernant le lieu de destination et les activités qu'il souhaite réaliser pour évaluer ces risques. L'hygiène est aussi variable, en fonction des pays. Des conseils sont donc à fournir à ce sujet.

### II.5.a Le soleil et les ultraviolets

#### *II.5.a.i Généralités*

Le soleil est nécessaire à la vie humaine mais il est aussi source de nombreux risques. Il est à l'origine de plusieurs émissions : la lumière visible, la chaleur et les ultraviolets. Ces derniers, dont les longueurs d'onde sont comprises entre 100 et 400 nm, sont divisés en 3 bandes : les UVA, les UVB et les UVC. Cependant, seuls les UVA et une partie des UVB arrivent sur terre, puisque les autres sont arrêtés par la couche d'ozone et d'autres gaz présents dans l'atmosphère. Les variations d'émission dépendent de divers facteurs :

- la hauteur du soleil : plus il est haut et plus le rayonnement UV est important,
- la latitude : le rayonnement augmente quand on se rapproche de l'équateur,
- la nébulosité : le rayonnement est maximal lorsque le ciel est limpide,
- l'altitude : la couche protectrice gazeuse est plus fine en altitude et donc nous protège moins,
- la concentration d'ozone : qui nous protège mais qui est variable dans l'année et dans la journée,
- la réverbération au sol : l'eau renvoie beaucoup plus de rayons que le sable par exemple.[89]

Les 2 principaux types d'Ultraviolets émis et traversant l'atmosphère ont des conséquences sur notre santé. Ils sont à la fois bénéfiques et délétères. En effet, ils permettent, à petite dose, la production de vitamine D, essentielle pour notre organisme. Ils sont aussi utilisés de nos jours dans le traitement de certaines

maladies comme l'eczéma, le psoriasis, à des doses contrôlées. Au contraire, à plus fortes doses, ils ont des conséquences néfastes.

- Les UVA sont responsables du vieillissement prématuré de la peau en atteignant les couches profondes de la peau. Ils provoquent aussi une pigmentation, immédiate mais transitoire, donnant un effet « bonne mine ». [90]

- Les UVB, eux, entraînent une pigmentation plus durable, appelée bronzage, apparaissant quelques jours après des expositions consécutives, pour une durée d'un mois environ. Mais ils sont aussi responsable du fameux « coup de soleil ». [51]

A long terme, ils peuvent provoquer l'apparition de kératose actinique, de photo-dermatoses, d'une réaction inflammatoire de l'œil voire même de cancers cutanés (mélanomes, cancers cutanés non mélanocytaires...). [90]

Un voyage vers un pays situé en altitude et/ou proche de l'équateur est donc très risqué. Mais dans les autres pays, le voyageur doit aussi rester vigilant vis-à-vis de ce soleil, dès lors qu'il s'expose de façon importante. De plus, certains voyageurs sont plus à risque que d'autres, ce risque est différent en fonction du phototype du patient : une personne à phototype clair (peau de couleur claire, yeux bleus, cheveux de couleur clair) sera plus sensible au soleil et développera des complications suite à l'exposition, contrairement aux phototypes foncés, mais même chez eux, le risque ne doit pas être négligé. [51]

Des mesures de préventions sont à appliquer :

- Il est préférable de s'exposer de façon progressive pour s'adapter au soleil et à la chaleur du pays.
- Il faut éviter de s'exposer aux heures les plus chaudes, c'est à dire entre 11h et 16h.
- Des vêtements longs, couvrants, permettent de protéger totalement du soleil.
- Les zones non protégées doivent impérativement être recouvertes d'une crème solaire, indice 50 protégeant contre les UVA et les UVB, à renouveler toutes les 2 heures et après chaque baignade.
- Il faut porter un chapeau et des lunettes de soleil pour protéger le visage et les yeux des rayons.
- Il est préférable de rester à l'ombre si le risque est trop élevé. [90] [51]

### *II.5.a.ii Médicaments photosensibilisants*

Certains médicaments sont dits photosensibilisants (tableau 13), comme par exemple la doxycycline (utilisée notamment dans la prévention contre le paludisme). Ils rendent beaucoup plus sensible la peau aux rayonnements ultraviolets et augmentent le risque de brûlure.[51] En cas de traitements photosensibilisants, il faut redoubler de vigilance et suivre les mesures de protection contre les rayonnements du soleil à la lettre, durant toute la durée du traitement. Le patient diabétique a peu de problème à ce sujet. Mais les traitements donnés en parallèle de la maladie principale peuvent provoquer ce risque. [89]

**Tableau 13 : Médicaments photosensibilisants [89]**

Agents	Molécules responsables	Potentiel photosensibilisant	Phototoxicité	Photoallergie	Photorémanence d'action	Spectre	
Antidépresseurs	Imipramine	+	+	+		UVB	UVA
	Clomipramine	±		±			
	Désipramine	+		+		UVB	
	Amitriptyline	+		+		UVB	
	Fluoxétine	±	±				UVA
AINS	Acide tiaprofénique	+	+	±			UVA
	Carpofène	+	+	±			UVA
	Diclofénac	±	±	±			UVA
	Ibuprofène	±	±	±			UVA
	Kétoprofène	++	±	++	+	UVB	UVA
	Naproxène	±	±				UVA
	Piroxicam	+	+	+	+	UVB	UVA
Antimitotiques	Actinomycine D	+	+			UVB	UVA
	Bléomycine	+	+			UVB	UVA
	Dacarbazine	+	+			UVB	UVA
	Fluorouracil	+	+			UVB	UVA
	Méthotrexate	+	+			UVB	UVA
	Vinblastine	+	+			UVB	UVA
Cyclines	Doxycycline	++	+			UVB	UVA
	Oxytétracycline	+	+			UVB	UVA
	Tétracycline	+	+			UVB	UVA
	Lymécycline	±	±			UVB	UVA
Inhibiteurs calciques	Diltiazem	±		±			UVA
	Nifédipine	±		±		UVB	
Phénothiazines	Chlorpromazine	++	++	+	+	UVB	UVA
	Prométhazine	++	++	+	+	UVB	UVA
	Alimémazine	+	+			UVB	UVA
	Lévomépromazine	+	+			UVB	UVA
	Pérazines	+	+			UVB	UVA
	Thiorédazine	+	+	+	+		UVA
	Carbamazépine	±		±		UVB	UVA
	Diphénhydramine	±		±		UVB	UVA
Psoralènes	8MOP, 5-MOP, TMP	+++	+++	±			UVA

Agents	Molécules responsables	Potentiel photosensibilisant	Phototoxicité	Photoallergie	Photorémanence d'action	Spectre	
Quinolones	Acide nalidixique	+	+				UVA
	Acide oxolinique	±	±				UVA
	Acide pipémidique	±	±				UVA
	Fluméquine	±	±				UVA
	Péfloxacin	+	+				UVA
	Ciprofloxacine	+	+				UVA
	Enoxacin	±	±				UVA
	Norfloxacine	±	±				UVA
	Ofloxacine	±	±				UVA
Sulfamides	Sulfonamide	+	+	+	+	UVB	UVA
	Chlorothiazide	±	±			UVB	UVA
	Hydrochlorothiazide	+	+	+	+	UVB	UVA
	Furosémide	±		±		UVB	UVA
	Bumétanide	±	±			UVB	UVA
	Chlortanidone	±		±		UVB	UVA
	Tolbutanide	±		±		UVB	
	Chlorpropamide	±		±		UVB	
	Carbutamide	±		±		UVB	
	Divers	Alprazolam	±		±		
Amiodarone		++	++			UVB	UVA
Captopril		±		±			UVA
Choldiazépoxyde		±	±				UVA
Fénofibrate		+		+	+	UVB	UVA
Flutamide		±		±		UVB	UVA
Griséofulvine		+	+				UVA
Hématoporphyrine		+++	++				UVA
Isoniazide		±		±			UVA
Pyridoxine		±		±			UVA
Pyriéthanol		±		±			UVA
Quinine		+		+			UVA
Ranitidine		±		±			UVA
Ribavirine		±		±		UVB	
Rilménidine		±	±				UVA
Tiopronine		±		±			UVA
Trifusil		±		+		UVB	UVA

± : exceptionnel ; + : rare ; ++ : fréquent ; +++ : constant. AINS : Anti-Inflammatoires Non Stéroïdiens ; TMP : triméthyl-psoralène ; 5-MOP : 5-méthoxypsoralène ; 8-méthoxypsoralène.

**Tableau 13 : Médicaments photosensibilisants (suite)[89]**

### *II.5.a.iii Chaleur et risque de déshydratation*

Certaines destinations de nos voyageurs sont soumises à un climat chaud. Dans ces pays sujets à de fortes chaleurs, des risques peuvent survenir, comme l'apparition d'une hyperthermie ou « coup de chaleur ».[51] Une température du corps trop élevée peut entraîner des conséquences parfois importantes sur certains organes vitaux comme le cerveau. Les premiers signes sont la fièvre, une perte de connaissance, des vomissements, des nausées, des céphalées, et parfois des convulsions. La transpiration va permettre de moduler cette température corporelle, mais est souvent insuffisante si l'atmosphère est humide. Quand elle est présente, elle entraîne aussi un risque de déshydratation.[91]

La déshydratation est ressentie par une soif intense, une sensation de bouche sèche, une diminution du volume des urines, une fatigue et des maux de tête. Ce trouble peut être aggravé par la prise de certains médicaments, comme les diurétiques, certains anti-hypertenseurs. Mais les traitements du diabète ne semblent pas augmenter ce risque.[91]

Il est donc important d'éviter de s'exposer aux trop fortes chaleurs, de bien s'hydrater, de préférer les lieux ventilés ou climatisés, de réduire les activités sportives et d'éviter les voyages de longue durée dans des endroits confinés. A l'arrivée dans le pays, il est conseillé de s'exposer progressivement à la chaleur et non immédiatement.[51] La déshydratation n'est pas à prendre à la légère chez le patient diabétique puisqu'elle risque de provoquer des variations de glycémie parfois importantes.

De plus, la déshydratation entraîne une difficulté d'obtention d'une goutte de sang pour l'analyse glycémique. Le patient ne peut alors pas vérifier si sa glycémie est correcte. La réhydratation est impérative.

Un patient diabétique de longue date et mal équilibré souffre parfois de complications neurologiques. La sensibilité au niveau des extrémités notamment des pieds, est alors diminuée. Le patient ne ressent pas les températures extrêmes du sol et peut alors se brûler. Il faut donc rappeler aux patients les règles de surveillance primordiales des pieds et le port de protection (chaussures, chaussettes) pour éviter des atteintes. [92]

Les médicaments doivent être conservés à des températures situées entre 25 et 30°C pour la plupart. Une température trop importante pourrait dénaturer les molécules. Il est donc important de les conserver hors de ces fortes chaleurs, dans un sac isotherme, et même, à des températures comprises entre 2°C et 8°C pour les insulines. [93]

### II.5.b Exposition au grand froid

Les voyageurs peuvent aussi souhaiter se déplacer vers des pays connaissant un climat plutôt froid, avec de faibles températures. Des conseils d'habillements sont alors essentiels tout comme ceux concernant la conservation du traitement.

Les personnes à risques sont beaucoup plus fragiles face à un grand froid. Elles ont tendance à avoir plus de gelures et d'hypothermie, dont les symptômes sont la chair de poule, les frissons, des engourdissements des extrémités... Pour éviter cela, il faut éviter les expositions prolongées au froid, s'habiller chaudement, en multipliant les couches de vêtements, tout en n'oubliant pas les mains et les pieds, et éviter les efforts brusques pendant cette exposition.[51] Il faut penser aussi à bien hydrater sa peau, notamment celle du visage et des lèvres, qui est plus exposée au froid. Une crème solaire s'impose lors de séjour hivernal en montagne, car les rayons du soleil se réverbèrent sur la neige à 85 %, entraînant un risque de coup de soleil et de vieillissement de la peau plus important.[51]

Le voyageur diabétique peut rencontrer des problèmes pour ces auto-mesures glycémiques lors de grands froids. En effet, le matériel doit être conservé à une température d'environ 25°C. Lorsqu'il fait trop froid, les mesures peuvent être faussées, et certains lecteurs se bloquent. De plus, le froid entraîne une vasoconstriction des vaisseaux au niveau des extrémités du corps, qui empêchent parfois d'obtenir une goutte de sang. Il est donc conseillé de faire ces mesures glycémiques dans un abri chauffé, et d'utiliser de l'eau chaude pour se laver les mains, afin d'activer la circulation sanguine. Le transport du matériel doit être fait le plus possible dans des poches isothermes pour éviter des variations trop importantes de température. Les insulines, par exemple, ne doivent pas être congelées car cela altère leur efficacité. Les variations de températures, trop basses ou trop hautes, sont donc toutes aussi dangereuses. [94]

## II.5.c Les risques liés aux activités réalisées

### ➤ *Excursions et randonnées*

Un voyageur peut vouloir partir dans le but de réaliser des randonnées, des excursions. Les risques sont augmentés, lors de pratiques sportives, par la fatigue, le décalage horaire, le climat, le manque d'entraînement, d'encadrement, les mauvaises appréciations des risques et les difficultés d'accès à une prise en charge médicale. Il faut donc rester prudent. [51]

Le patient diabétique peut réaliser ce type d'activité, sous certaines conditions. D'une part, le médecin ne doit pas lui avoir contre-indiqué ce type d'effort. D'autre part, il doit se procurer des vêtements confortables, notamment pour les pieds : des chaussettes et chaussures qui n'abîmeront pas la peau et qui ne risquent pas de provoquer des blessures. En effet, des chaussures trop serrées et peu confortables risquent de provoquer des lésions, qui ne seront pas toujours ressenties, du fait de la présence de troubles neurologiques entraînés par le diabète, comme vu précédemment dans le chapitre sur le pied diabétique. Le risque de surinfection est important. Des chaussures gardant l'humidité provoquent un risque de mycose. Après toute activité prolongée, une inspection des pieds est de rigueur.

Il ne faut pas oublier non plus de rappeler au patient de se protéger du soleil lors de randonnées, par une crème solaire adéquat et des vêtements couvrants. Il est conseillé d'apporter avec soi une trousse de premiers secours et de prévenir l'entourage du parcours prévu, pour qu'en cas d'accident, les secours sachent où est le patient (les téléphones portables ne fonctionnent en général pas en montagne, il faut donc être prévoyant). [95]

### ➤ *Voyage en altitude*

Lors de séjour en altitude, supérieure à 2000m, des risques sont encourus, du fait de la baisse de pression en oxygène. La régulation des flux sanguins du cerveau est alors altérée, entraînant une hypoxie. Un avis médical spécialisé est parfois nécessaire avant le départ. Le risque de « mal aigu des montagnes » se traduit par des symptômes tels qu'une constipation, des nausées, une insomnie, une anorexie, des œdèmes. Mais il peut aller aussi jusqu'à des complications plus graves à type

d'œdème pulmonaire ou cérébral, qui doivent être pris en charge rapidement. Un risque de déshydratation survient plus fréquemment chez le patient diabétique, du fait de l'assèchement de l'air en altitude, de l'augmentation de la fréquence respiratoire du fait de l'hypoxie, et de l'augmentation de la diurèse suite à l'alcalose respiratoire. Il est donc important que les patients se réhydratent abondamment en altitude.[96]

Le patient diabétique ne semble pas plus sujet à ce type de risque que les autres patients. Cependant, une surcharge pondérale, souvent présente chez les diabétiques de type 2, augmente le risque d'hypoxie liée à l'altitude. Aussi, il devra être d'autant plus vigilant concernant sa glycémie, les symptômes d'hypoglycémie pouvant être confondus avec ceux du mal aigu des montagnes. [96]

Il est important de ne pas monter trop vite en altitude pour s'adapter progressivement au changement de pression. La prévention repose sur l'ascension progressive et lente, permettant ainsi une adaptation à l'altitude, associée à quelques journées de repos. Un traitement préventif par l'acétazolamide peut être utilisé.[51] Inhibiteur de l'anhydrase carbonique, c'est un diurétique permettant de réguler la pression artérielle, diminuer un éventuel œdème et éviter une acidose métabolique entraînée par l'hypoxie.[97] Le traitement prophylactique doit être commencé la veille de l'ascension, et continué pendant 2 jours.[55] Chez le patient diabétique, ce traitement doit être pris avec certaines précautions. Il diminue les capacités tampons du sang, rendant le sujet plus sensible à l'acidocétose. Les autres traitements alternatifs peuvent aussi modifier la glycémie ou la tension artérielle. Le médecin traitant devra donc en informer le patient. [96]

En cas de malaise, la meilleure attitude consiste à redescendre rapidement, pour retrouver une pression plus adaptée.[58]

Le patient diabétique ne se voit pas contre-indiquer les voyages en altitude. Cependant, s'il est sujet à des complications cardio-vasculaires, l'hypoxie, entraînée par l'altitude, risque de modifier la tension artérielle et la fonction cardiaque.[96] Une surveillance de leur état de santé doit être régulière, pour s'assurer de la bonne tolérance de la modification de la pression en oxygène.[55]

De plus, un séjour en montagne est souvent accompagné d'une baisse de température. Les conseils cités ci-dessus concernant les grands froids ne devront donc pas être oubliés. [96]

➤ *Plongée sous-marine*

La plongée sous-marine avec bouteille nécessite un avis médical qui autorise cette pratique. Il est alors important de rappeler au patient d'éviter l'avion ou les séjours en altitude dans les 24h suivant celle-ci, car il y a un risque d'embolie gazeuse.[51] Le patient diabétique se voit contre-indiquer cette activité du fait d'un risque de vertige et de malaise important, en cas d'hypoglycémie, qui pourrait entraîner des noyades. [98]

Le risque d'hypoglycémie ou d'hyperglycémie peut contre-indiquer, chez le patient diabétique sous insuline, la pratique d'autres activités sportives : les courses automobiles, les sports aériens comme par exemple le saut en parachute. En effet, l'hypoglycémie ou même l'hyperglycémie chronique chez un diabétique non équilibré peuvent entraîner des troubles neurologiques augmentant le risque d'accidents. Il faut aussi ajouter la baisse d'acuité visuelle liée à la rétinopathie diabétique. Ainsi, l'autorisation de pratique de ces sports sera discutée au cas par cas et accordée par le médecin traitant en fonction de différents critères (absence de complications du diabète, bon équilibre glycémique) et avec pour recommandation de préférer être en légère hyperglycémie pour éviter les hypoglycémies brutales ainsi que d'avoir sur soi un dispositif « déclencheur de sécurité » en cas de malaise ou de troubles. [99]

➤ *Baignades*

La baignade peut entraîner différents risques : l'hydrocution, différentes pathologies comme les gastro-entérites, les dermatites, une otite, une conjonctivite, les infections respiratoires...[51]

Le risque de noyade est très élevé dans certains endroits, il faut penser à préférer des plages sécurisées et surveillées. Dans les pays en voie de développement, il faut être d'autant plus prudent puisque peu d'endroits sur le littoral sont surveillés. Dans le cas où aucune plage n'est sécurisée, il faut éviter de se baigner seul et éviter les courants. [51] Le risque d'hypoglycémie pendant une baignade peut entraîner une noyade du patient diabétique. Il est donc primordial qu'il soit toujours accompagné, que le diabète soit équilibré, et que la baignade soit évitée

en cas de risque majeur.

Il faut, de plus, rester vigilant dans les piscines, qui sont, elles aussi, moins sécurisées dans ces pays, et dans les spas avec un risque infectieux accru (légionellose, infections cutanées diverses), dû à un manque d'hygiène ou un défaut d'entretien des installations.[51]

Des envenimations par animaux marins peuvent aussi survenir. Il est important de se renseigner sur la présence de ces animaux, et prévoir comment traiter les envenimations. Il est préférable de ne pas toucher aux méduses, aux coquillages, aux rochers, et d'éviter de poser les pieds au fond de l'eau sans protection.[58]

En eau douce, dans les pays tropicaux surtout, le risque d'infection notamment par des parasites qui pénètrent par voie trans-cutanée, est aussi important. Il est déconseillé de se baigner dans ce type d'eau, surtout quand elle est chaude et stagnante. [51]

Le patient diabétique ayant une sensibilité diminuée au niveau des pieds, doit d'autant plus être vigilant vis à vis de ces envenimations et infections parasitaires.

➤ *Risques vis à vis des animaux*

Certains animaux venimeux, comme les serpents, les poissons, les arthropodes ou encore les coquillages, peuvent provoquer des envenimations.[51] Ils contiennent dans leur structure physique une ou plusieurs glandes à venin, et un système permettant de l'inoculer par la piqûre, la morsure ou le contact. Ce système est utilisé pour se défendre ou bien pour se nourrir. Les animaux rencontrés dans notre pays sont souvent différents de ceux retrouvés à l'étranger. Les risques ne sont donc pas les mêmes. Il faut éviter de toucher ces animaux si les risques encourus ne sont pas connus. Dans le cas d'une envenimation même suspectée, il faut orienter directement vers les structures de soins d'urgences.

Les serpents sont plus ou moins venimeux en fonction du genre et de l'espèce. Ceux qui sont retrouvés en France métropolitaine sont rarement venimeux. Mais à l'étranger, d'autres genres et espèces peuvent provoquer de gros risques lors de morsure. Il est donc important de consulter rapidement après une morsure de

serpent, en ayant si possible pu garder un moyen d'identifier le type de serpent en cause (une photo).[48]

D'autres animaux peuvent être dangereux : scorpions, crapauds... Comme pour les serpents, les genres et les espèces varient d'une région à l'autre, et donc le risque aussi. Les populations locales sont en général au courant des dangers. Il est important de se renseigner avant toute balade en forêt ou dans des endroits à risque, se protéger au mieux vis-à-vis de ce risque et connaître la conduite à tenir en cas d'envenimation.

Certains mammifères ou oiseaux peuvent aussi être dangereux, pouvant provoquer des lésions suite à une morsure, un coup de bec ou par transmission de pathogènes.[51]

Il ne faut pas oublier, à l'étranger, d'éviter d'approcher les animaux errants, même familiers, comme les chiens ou les chats par exemple, pour éviter les risques encourus. Il est aussi déconseillé de les caresser. En cas de morsures, griffures ou léchages sur une zone lésée ou sur une muqueuse, une consultation médicale doit être effectuée rapidement. La première prise en charge consiste à nettoyer la plaie à l'eau et au savon, puis à appliquer un antiseptique. Le risque principal encouru est la transmission du virus de la Rage, par morsure de chien mais aussi par contact avec les singes et les chauves-souris, surtout dans les pays en développement. La prévention repose sur la vaccination et sur la prise en charge rapide en cas d'exposition au virus. [51] [48]

Des intoxications par la consommation de poisson peuvent aussi survenir. La ciguatera est une toxine de Dinoflagellé, retrouvée dans les poissons du Pacifique et des Antilles, provoquant des vomissements, des diarrhées, des dépressions respiratoires et des troubles de la sensibilité, associés à une variation de température corporelle. La tetrodotoxicose est retrouvée suite à la consommation de poissons-globes ou tétrodons. La toxine provoque, une fois dans l'organisme humain, une paresthésie péri-buccale, avec des céphalées, des myalgies, une hypotension, des tremblements, une paralysie. La saxitoxicose est retrouvée suite à la consommation de moules et provoque une perte de sensibilité péri-buccale, des troubles de la sensibilité, une ataxie, une paralysie respiratoire. Il faut donc être très prudent lors de consommation de coquillages et de poissons dans les pays étrangers. [48]

## II.5.d L'hospitalisation et les systèmes de santé

Lors d'un voyage à l'étranger, les patients peuvent être amenés à consulter un médecin, recevoir des soins, accéder au milieu hospitalier pour diverses raisons. Dans certains pays, l'hygiène est précaire et ne permet pas de prévenir certaines contaminations. Il faut donc redoubler de vigilance lors de ces soins, surtout chez les patients présentant des pathologies comme le diabète.

### *II.5.d.i Risque de contamination sanguine*

Dans les pays où l'hygiène est précaire et les techniques médicales peu développées, un risque existe. Il peut survenir suite à des soins donnés en milieu hospitalier par exemple. Les injections ou autres actes invasifs peuvent entraîner une contamination par transmission d'agents pathogènes lors de transfusions par exemple ou lors d'injections par voie intraveineuse, intramusculaire ou sous-cutanée, d'incisions, d'endoscopies, d'acupuncture... Dans ces cas, il existe un risque de transmission des virus de l'hépatite B, de l'hépatite C et du VIH (Virus de l'Immunodéficience Humaine) notamment. Il est donc conseillé, dans les pays dont l'hygiène médicale est précaire, de faire attention au matériel que les professionnels de santé utilisent : vérifier l'utilisation de matériel neuf, à usage unique et stérile, surtout pour les aiguilles et les seringues, ou refuser le soin si le risque semble important. En cas d'hospitalisation, l'acquisition d'infections nosocomiales peut aussi survenir, avec la présence de bactéries multirésistantes qui compliquent le traitement. [51]

Les pratiques de tatouages ou de piercings peuvent aussi induire ce risque par contact avec du sang éventuellement contaminé. [51]

La prévention majeure de ces risques repose sur la limitation de l'usage de matériel en contact avec du sang possiblement contaminé. L'hygiène des outils médicaux doit être rigoureuse. Il est parfois conseillé d'apporter ces propres seringues et aiguilles à usage unique si le voyage est long, en prévention d'une hospitalisation dans le pays où l'hygiène serait précaire. La vaccination contre l'hépatite A et l'hépatite B est fortement recommandée avant le départ. La réalisation d'un test VIH est aussi conseillée au retour du voyage, si il y a eu un risque. [48]

### *II.5.d.ii Risque d'usage de médicaments contrefaits*

Parfois, le voyageur peut se retrouver à court de traitement durant son séjour. Il se voit alors contraint de trouver des médicaments dans le pays hôte. Cependant, dans le monde, le parcours du médicament n'est pas aussi surveillé qu'en France, et l'achat n'est pas toujours sûr, du fait de l'existence possible de contrefaçon. En effet, dans de nombreux pays en voie de développement, les habitants achètent leurs traitements dans la rue, sans en connaître la provenance.

L'OMS définit un médicament contrefait comme étant « un médicament qui a été délibérément et frauduleusement étiqueté de façon erronée quant à son identité et/ou sa source ».[100] Ils peuvent contenir soit le bon principe actif mais à une dose inefficace, soit principe actif, soit d'autres principes actifs ou produits toxiques et dangereux pour l'Homme.[51] Les risques sont donc importants.[100]

De plus, l'insuline doit être conservée dans des limites de températures particulières, et la chaîne du froid n'est pas toujours correctement respectée dans le monde.

Dans les pays développés, les médicaments sont la plupart du temps correctement fabriqués, acheminés et conservés. Mais dans les autres pays, il est préférable d'éviter ces achats en prévoyant avant le départ, d'avoir suffisamment de traitement pour toute la durée du voyage. Pour en acheter sur place, il est conseillé de demander à un professionnel de santé dans quel endroit il n'y a aucun risque pour s'approvisionner. Le patient doit aussi penser à vérifier les dates de péremption des boîtes et des blisters, avant de les utiliser et de vérifier qu'un dispositif d'inviolabilité soit présent (il évite des modifications possibles après fabrication).

Lors d'achat d'insuline à l'étranger, il est important de vérifier, en cas de prescription et délivrance d'insuline, que celle-ci se mesure bien en Unités Internationales ou UI et qu'elle soit bien dosée à 100UI/mL, comme le patient en a l'habitude en France. Dans le cas contraire, les doses à administrer seront à adapter.  
[49]

# **Troisième Partie :**

## **Les Conseils Administratifs**

### **III. Conseils administratifs : Comment transporter ses médicaments, Quels documents le voyageur doit-il avoir avec lui lors d'un voyage ?**

Pour bien préparer son voyage, le patient diabétique doit connaître quelques formalités administratives. La prise en charge des soins à l'étranger est différente selon les pays. Le transport de médicaments nécessite certaines précautions. De plus, le patient doit avoir avec lui certains documents concernant sa maladie. Ces différents points sont abordés dans ce chapitre.

#### **III.1 Informations médicales**

Avant tout départ, il est préférable que chaque patient souhaitant voyager consulte son médecin traitant 4 à 8 semaines avant le départ, ou bien dès que possible pour les voyages de dernière minute.[55]

Cela est d'autant plus important si le patient est atteint de maladie chronique comme le diabète. La consultation médicale permet de faire le point aussi bien sur les traitements que sur les documents à transporter.[62] En effet, le patient diabétique qui souhaite voyager se doit d'emporter avec lui son dossier médical, des comptes-rendus médicaux traduits dans la langue du pays d'accueil et les coordonnées de son médecin traitant, ainsi que ceux de l'ambassade du pays visité si elle existe.[51] Éventuellement, le patient peut regarder où se situe le centre de diabétologie le plus proche de son lieu de voyage.[49] Il doit également avoir les ordonnances correspondant aux traitements de la pathologie, écrites en Dénomination Commune Internationale (DCI), et si besoin, un certificat médical autorisant le transport de matériel d'injection pour le traitement. Ces documents peuvent être demandés en anglais, il faut donc penser à les avoir dans les 2 langues.[101]

Concernant les pompes à insuline, le voyage peut se faire, quelque soit le type de transport, mais à condition de l'enlever pendant les contrôles effectués à l'aéroport, et de détenir un certificat médical prouvant son utilisation. De plus, il est recommandé d'avoir un schéma de remplacement de la pompe en cas de

dysfonctionnement.[49] [102]

Un carnet de vaccination peut être demandé à l'entrée du pays, prouvant la réalisation correcte de certains vaccins obligatoires, comme par exemple celui contre la fièvre jaune en Guyane.[103]

Des centres hospitaliers spécialisés dans le conseil aux voyageurs existent dans les grandes villes et sont accessibles à tout patient pour d'éventuelles questions, concernant par exemple les modalités de départ et la vaccination. [103]

### *III.2 Prise en charge des soins à l'étranger*

Avant le départ, le patient doit se renseigner sur les possibilités de prise en charge de soins dans le pays de destination. En effet, en Europe, l'assurance maladie assure un remboursement des frais, à condition d'avoir la carte européenne, qui est à demander avant le départ.[51] Pour l'obtenir, il faut adresser la demande auprès de la caisse du patient. Elle est alors mise à disposition dans un délai de 15 jours maximum.[104] Elle doit être présentée lors de chaque consultation médicale en privé ou à l'hôpital. En cas d'avance de frais, il est important de garder tous les justificatifs et de les transmettre à la caisse au retour du voyage pour pouvoir justifier d'un remboursement. [105]

Pour les autres pays, certains accords existent, permettant une prise en charge. Dans le cas contraire, les frais médicaux sont alors à la charge du patient. Une partie peut être remboursée par la caisse d'assurance maladie après envoi des justificatifs, mais les frais étant souvent plus chers, une partie reste à charge. Il est alors recommandé de souscrire à un contrat d'assistance ou d'assurance, qui permet une prise en charge complémentaire des soins médicaux à l'étranger.[106] Parfois, les assurances vies ou les contrats bancaires prennent en charge les voyages.[51] De plus, il est important de se renseigner sur la garantie de remboursement proposée par les mutuelles. Les contrats doivent être choisis avec attention, car certaines conditions peuvent exclure la prise en charge en cas de maladie chronique. [107] Les assurances voyages complémentaires permettent souvent le remboursement des frais médicaux à l'étranger. Elles proposent parfois aussi un rapatriement organisé en cas de besoin. En cas de problèmes à l'étranger, l'ambassade de France peut être amenée à venir en aide aux voyageurs. Durant le

séjour, le numéro de téléphone de l'assurance, ainsi que celui de l'Ambassade de France, doivent être rapidement accessibles. [67]

### *III.3 Obtention des traitements avant le départ*

Chez un patient atteint d'une maladie chronique, il est fortement conseillé d'avoir avec soi la totalité du traitement nécessaire pour le séjour entier. Il est même préférable d'en avoir un peu plus (la moitié de la quantité nécessaire environ), en cas de vol, perte de bagages et pour faire face aux imprévus.[108]

Pour éviter d'avoir à se procurer sur place les traitements chroniques, l'assurance maladie autorise la délivrance de plus d'un mois de traitement avant le départ, sous certaines conditions (tableau 14). Tout d'abord, le médecin doit mentionner sur l'ordonnance le voyage et le souhait d'avoir la totalité du traitement pour plusieurs mois en une seule fois. La photocopie de l'ordonnance doit être envoyée à la sécurité sociale, ainsi qu'une attestation sur l'honneur décrivant le motif de la demande (figure 13). que le patient devra remplir lui-même. Le dossier doit être envoyé au plus tard 8 jours avant le départ. La caisse d'assurance maladie du patient prend alors la décision, après avoir analysé le dossier, d'accorder ou non cette délivrance, la réponse étant transmise par courrier. Une attestation est alors jointe, qui sera à présenter à la pharmacie pour valider la dispensation en une fois. Cependant, la sécurité sociale n'autorise cette procédure que pour un maximum de 6 mois et ne prend pas en charge les médicaments utilisés en préventif.[109]

**Attestation sur l'Honneur**  
Delivrance des médicaments en cas de départ à l'étranger

A transmettre à votre CPAM  
AVEC VOTRE ORDONNANCE

Je soussigné(e)

Nom\* : \_\_\_\_\_

Prénom\* : \_\_\_\_\_

N° d'immatriculation\* : | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Date de naissance du bénéficiaire\* : \_\_\_\_\_

Adresse\* : ..... \_\_\_\_\_

Code postal\* : ..... Ville\* : .....

N° de téléphone\* : \_\_\_\_\_

Atteste me rendre à :

Lieu de séjour\* : \_\_\_\_\_

Date de séjour\* : \_\_\_\_\_

Durée de séjour\* : \_\_\_\_\_

\* Champs à remplir obligatoirement

Fait A \_\_\_\_\_, le \_\_\_\_\_

Signature,

Ce document est téléchargeable sur [www.ameli.fr](http://www.ameli.fr)

En recourant aux dispositions de l'article L.114-3 du code de la Sécurité Sociale, les informations que vous déclarez pourront être vérifiées. Est passible d'une amende quiconque se rend coupable de fraude ou de fausse déclaration.

*Figure 13 : Attestation sur l'honneur à remplir pour avoir une délivrance de plus d'un mois de traitement [101]*

Délivrance de médicaments en cas de départ à l'étranger	
La prescription	Elle doit comporter l'avis du médecin qui est le mieux placé pour apprécier si son patient peut disposer en une seule fois d'une quantité de médicaments de plus d'1 mois. Le médecin doit apporter la mention "cause départ à l'étranger"
L'attestation sur l'honneur (téléchargeable voir si dessous)	Elle est obligatoire et doit nous être retournée dûment complétée
Durée de l'accord	La durée du traitement délivré en 1 seule fois dans le cadre d'un départ à l'étranger ne peut excéder 6 mois dans la limite de la durée du traitement prescrit
Notification de l'avis	La décision favorable ou non vous sera notifiée par le service administratif sur avis du Service Médical
Envoi de la demande	Les documents nécessaires à l'examen du dossier doivent nous parvenir au minimum 8 jours avant la date de votre départ

Tableau 14 : Conditions à remplir pour la délivrance de traitements sur plus d'un mois [101]

### III.4 Règles de transport des médicaments en avion

Lors de voyage par un transport aérien, certaines règles sont à respecter, notamment chez les personnes à risque ou transportant des médicaments. Il est important de se renseigner avant le départ auprès de l'agence de voyage pour connaître les règles spécifiques à suivre, en fonction de la destination. [92]

Le patient diabétique doit impérativement transporter la quantité de médicament suffisante pour recevoir le traitement tout au long de son voyage. Le transport de comprimés ne pose pas trop de problèmes, le diabétique de type 2 non-insulinodépendant n'a donc quasiment pas de contrainte. Cependant, dans le diabète de type 1, la nécessité d'avoir des traitements utilisés par voie injectable et souvent associés avec du matériel comme des seringues et des aiguilles, peut parfois entraîner quelques problèmes lors des contrôles d'embarquement dans les aéroports. Des attestations sont nécessaires pour prouver leur utilisation médicale.

Les médicaments liquides doivent être systématiquement présentés avant

l'embarquement au contrôle.[67] En règle général, le transport des médicaments est à effectuer dans le bagage à main, en cabine, près du patient et non pas en soute, sauf en cas de transport de grande quantité, seuls les médicaments nécessaires pour le vol sont autorisés en cabine. Dans ce cas, il est préférable de diviser en deux le nombre total de boîtes et d'en placer une première partie en soute et une autre en bagage à main, ce qui permettra d'avoir toujours un minimum de traitement pour le patient, même si il y a eu perte ou vol de bagage. Tout médicament transporté en avion se doit d'être accompagné de son ordonnance.[110] Concernant les liquides et le matériel d'injection (aiguilles, seringues...), il est recommandé de les transporter dans le bagage en soute.[51] Il est conseillé de se renseigner avant le départ auprès de la compagnie aérienne organisant le vol, afin de connaître leurs règles de transports des traitements, et de s'adapter en fonction de cela.

Il n'y a pas de restriction pour le transport des médicaments sous forme de comprimés.[92]

### *III.5 Conservation des médicaments*

Les voyages peuvent être faits vers des pays chauds, ou au contraire des pays plus froids. Certains médicaments doivent suivre des règles de conservations selon la température du pays, selon le climat. En effet, le choix des formes galéniques est primordial : par exemple les suppositoires fondent plus vite à la chaleur ; les solutions, suspensions ou sirops sont plus difficiles à conserver en pleine chaleur... De plus, l'exposition à des variations de températures peut perturber la conservation du matériel comme les bandelettes, les électrodes et le lecteur de glycémie. Chaque produit possède un intervalle de température dans lequel il peut être utilisé. Il faut rappeler au patient de se référer à la notice d'utilisation pour les connaître. Certains lecteurs possèdent un système d'alarme en cas de température dépassant cet intervalle. Cette modification de température hors de l'intervalle risquerait de fausser les résultats glycémiques. En cas de forte chaleur, le transport dans un sac isotherme, sans glace, peut être recommandé.[111]

La conservation de l'insuline doit être strictement respectée, elle est différente en fonction de l'ouverture ou non du flacon : ouverte, elle peut être conservée à une température de 25°C à 30°C, à l'abri de la lumière pendant la durée d'un mois

environ, mais si elle n'est pas entamée, elle doit être conservée entre 2 et 8°C. Il faut impérativement éviter les grosses chaleurs et la congélation. Le traitement ne devra, si possible, pas être placé dans les bagages en soute, là où la température ne peut être contrôlée. De plus, un risque de gel peut apparaître dans cette partie de l'avion, ce qui rendrait alors l'insuline impropre à l'utilisation. S'il n'est pas possible de transporter son traitement auprès de soi, la mise en soute doit être faite avec précaution, dans un sac isotherme. Mais le patient devra penser à vérifier l'aspect de son insuline avant l'injection.[102]

Il est donc préférable de conserver son insuline dans un sac isotherme en cas de grosses chaleurs ou de températures très faibles, ou dans les pays tempérés, dans des endroits secs, à l'abri de la chaleur et de la lumière.

### III.6 La trousse à pharmacie

Pour passer un séjour en toute sécurité, tout voyageur se doit d'avoir auprès de lui l'essentiel des éléments pour pallier à d'éventuels symptômes. Une trousse à pharmacie est à réaliser avant chaque voyage. elle sera différente en fonction du lieu et des conditions de séjour. Certaines classes de médicaments sont cependant à ne pas oublier :

- Contre la douleur et la fièvre, des antalgiques et antipyrétiques, comme le paracétamol sont indispensables.
- en cas de diarrhées ou de vomissements, un Soluté de Réhydratation Oral (SRO) doit être associé à un anti-diarrhéique et/ou un antiémétique pour éviter la déshydratation
- des antibiotiques peuvent être apportés en prévention, s'il est difficile de consulter rapidement sur place.
- Des solutés hydroalcooliques peuvent aussi être proposés aux patients diabétiques, mais ils ne doivent pas l'utiliser au moment des auto-mesures glycémiques, car ils faussent les résultats.
- des produits pour désinfecter les eaux de boissons sont nécessaires pour éviter les contaminations.
- le patient doit avoir des protections contre le paludisme s'il y a un risque : répulsifs,

moustiquaires mais aussi une chimio-prophylaxie par voie orale.

- contre les allergies, le patient devra utiliser un antihistaminique si besoin.
- un collyre antiseptique, une crème pour soigner les brûlures, des pansements, un antiseptique cutané, du sérum physiologique (préférer les unidoses) sont nécessaires pour soigner des blessures.
- Une crème solaire avec un indice de protection élevé, une bande de contention, un thermomètre, une pince à épiler, des préservatifs sont aussi importants.
- Des seringues, en cas d'hospitalisations dans un milieu précaire, sont conseillées pour s'assurer de la stérilité du matériel utilisé.

Il est conseillé de garder cette trousse avec soi dans le bagage à main pendant le voyage. Elle doit être rapidement accessible durant le séjour. [51]

Les patients diabétiques de type 1 doivent avoir avec eux :

- des insulines en quantité nécessaire pour la durée du traitement, ainsi que quelques jours supplémentaires pour prévenir les imprévus. Ces médicaments doivent être associés aux aiguilles pour pouvoir les administrer.
- le matériel nécessaire au contrôle glycémique (un lecteur de glycémie fonctionnel, des lancettes, des bandelettes, ainsi que des bandelettes glycosuriques et/ou cétonuriques si besoin). Avant le départ, il est conseillé de vérifier le bon fonctionnement du matériel et d'apporter avec soi des piles de rechange.
- le nécessaire pour pouvoir se ressucrer : kit de glucagon, sucres ou boissons sucrées.
- un sac isotherme pour pouvoir conserver les traitements.
- un kit collecteur pour jeter les déchets à risque d'accident (aiguilles, lancettes). Il est important de se renseigner, avant le départ, sur l'existence éventuelle d'un système de récupération des déchets à risque infectieux. Dans les pays en voie de développement, il ne semble pas y avoir de système de récupération mis en place. Ces déchets seront donc éliminés dans les ordures ménagères.

Le diabétique de type 2 doit penser à ramener la quantité suffisante de traitement pour la durée du voyage, avec quelques jours supplémentaires. Le traitement est ici moins contraignant s'il n'est pris que par voie orale. En cas d'utilisation de médicament par voie injectable, le nécessaire doit aussi être amené pour réaliser l'injection. [39] [90]

**Quatrième Partie :**

**Fiches Pratiques  
à Remettre Aux  
Patients Diabétiques  
qui Souhaitent  
Voyager**

## **IV. Fiches pratiques à remettre aux patients diabétiques qui souhaitent voyager**

Pour accompagner cet exposé, j'ai réalisé des dépliants qui résument les informations importantes à fournir aux patients diabétiques souhaitant voyager. La loi Hôpital, Patient, Santé, Territoire (HPST) donne au pharmacien de nouvelles missions. La réalisation d'entretien pharmaceutique en fait partie, et pour ce faire, elle nécessite la mise en place de documents. Ces dépliants peuvent donc être utilisés par les pharmaciens dans ce cadre. Les indications données doivent être adaptées à l'âge du patient ainsi qu'au type de diabète concerné. J'ai réalisé deux dépliants différents, adressés aux 2 types de diabètes principaux.

### **IV.1 Dépliant pour le patient diabétique de type 1**

Le premier dépliant concerne le patient atteint d'un diabète de type 1. La population concernée par cette maladie chronique débutante est principalement jeune. Je l'ai donc adressé aux adultes, parents des enfants atteints ou eux-même atteints de cette maladie, mais aussi aux premiers concernés, les enfants eux-même.

La première page reprend le titre, avec des images enfantines rappelant le voyage : des valises, un avion et une image de la Terre.

A l'ouverture du dépliant, le contenu de la trousse à pharmacie est rappelé. Elle se doit d'être adaptée à chaque patient, et définie avec un professionnel de santé pour ne rien oublier.

**«Pour bien voyager,  
la trousse à pharmacie du patient diabétique  
doit comporter :**

- une crème solaire avec un indice de protection maximal, en cas d'exposition au soleil
- un produit de décontamination de l'eau

- une protection anti-paludique complète et adaptée à l'âge du patient : chimioprophylaxie, insecticides et moustiquaires
- un thermomètre
- un antalgique, antipyrétique type Paracétamol
- un anti-diarrhéique, un anti-émétique et un Soluté de Réhydratation Orale (SRO)
- des antibiotiques en prévention
- un anti-allergique
- un soluté hydroalcoolique
- du sérum physiologique
- un collyre antiseptique
- une crème contre les brûlures et coups de soleil
- des pansements et un antiseptique cutané
- une bande de contention
- une pince à épiler
- des seringues et des aiguilles en cas d'hospitalisation
- le traitement chronique du patient en quantité suffisante »

Lorsque l'on ouvre entièrement le dépliant, et après avoir rappelé que le patient diabétique peut voyager sans aucune contre-indication (la plupart du temps), 10 règles d'or sont alors évoquées. J'ai choisi de parler dans un premier temps, de la préparation du voyage et de la nécessité de l'anticiper :

**« Règle n°1 :**

Préparer son voyage à l'avance. Définir le lieu de séjour, la durée, le type de voyage (itinérant, organisé...), le logement, la nourriture consommée...»

Le traitement doit être adapté à ce nouveau mode de vie, à ce nouveau pays. Le patient diabétique pouvant être fragile, il doit penser à voir son médecin traitant, adapter son traitement, et toujours avoir quelqu'un auprès de lui pour éviter des complications.

**« Règle n°2 :**

Prendre rendez-vous avec son médecin traitant ou spécialiste pour l'avertir de ce désir de voyager.

**Règle n°3 :**

Adapter le traitement et les habitudes de vie à ce nouveau pays, et à l'éventuel

décalage horaire.

**Règle n° 4 :**

Penser à réaliser des contrôles glycémiques réguliers, afin d'adapter les doses d'insulines à l'alimentation et aux activités physiques et ainsi éviter les hypo/hyperglycémies.»

Il est conseillé aux patients diabétiques de toujours être accompagnés pendant un séjour, surtout si le diabète est mal équilibré. Cette personne doit pouvoir aider le patient à gérer son traitement ou savoir comment l'aider en cas de perte de connaissance.

**«Règle n°5 :**

Ne jamais voyager seul ! L'enfant doit toujours être accompagné pour l'aider à prendre son traitement et éviter les risques existants à l'étranger. »

Le patient devra alors récupérer suffisamment de traitement pour la durée totale du séjour, afin de ne pas déstabiliser la maladie chronique. Il doit aussi savoir comment les transporter, notamment dans quelles conditions de températures.

**« Règle n° 6 :**

Récupérer à la pharmacie le traitement chronique en quantité suffisante pour le séjour. Prévoir toujours plus en cas de perte, de vol de bagage, ou d'imprévu. Pour les longs séjours, il est possible d'avoir une délivrance des traitements sur une durée de plus d'un mois, à certaines conditions.

**Règle n° 7 :**

Prévoir un mode de conservation des traitements adapté, comme par exemple pour l'insuline.»

Différents risques existent suivant le type de voyage. Le médecin devra rappeler les précautions à prendre et qu'elles sont les vaccins à réaliser avant le départ. Une trousse à pharmacie doit être constituée avant de partir.

**«Règle n° 8 :**

Vérifier que toutes les vaccinations recommandées sont bien à jour.

**Règle n° 9 :**

Préparer une trousse à pharmacie adaptée.»

Le patient (ou son accompagnateur) doit savoir comment réagir face à une situation à risque, ou à un déséquilibre du diabète. Des numéros pour contacter le médecin le plus proche doivent être connus.

**«Règle n° 10 :**

Connaître le numéro de l'hôpital le plus proche du lieu de séjour, ainsi que celui de l'ambassade de France du pays. Le patient doit toujours avoir sur lui une carte notifiant sa maladie.»

Un petit encadré rappelle les documents qu'il est nécessaire d'emporter lors de tout voyage :

## **«Documents nécessaires**

### **à l'étranger :**

- Dossier médical
- Carnet de vaccination
- Ordonnances en Dénomination Commune Internationale
- Certificat médical
- Coordonnées du médecin traitant
- Coordonnées du centre de diabétologie  
le plus proche
- Coordonnées de l'ambassade de France du pays hôte
- Carte européenne d'assurance maladie  
pour les voyages en Europe
- Carte d'assurance maladie»

Au dos du dépliant, quelques rappels importants sont mentionnés concernant les principaux risques rencontrés lors de voyage, associés à des images ludiques les représentant.

*«Une alimentation équilibrée reste primordiale !  
Les coutumes du pays étant souvent différentes des nôtres, il faudra rapidement*

*analyser l'alimentation locale et définir où se trouvent les glucides pour adapter l'insuline.*

*Tous symptômes, tels que les nausées ou les vomissements, risquant de déséquilibrer la glycémie, doivent être traités rapidement ou doivent entraîner une consultation médicale.»*

Pour finir, un paragraphe cible un cas particulier, que sont les enfants. Une surveillance particulière doit leur être apportée, puisqu'ils sont plus à risque d'infections et de déséquilibre glycémique. En effet, ils ont tendance à aller à la découverte de choses à certains âges : les animaux, les aliments... Un accent doit alors être donné sur les risques et les moyens de prévention chez l'enfant.

#### **« Cas Particulier : les enfants**

*Une hygiène optimale doit être réalisée pour éviter le risque infectieux potentiellement présent dans certains pays.*

*Il est important d'éviter tout animal, qu'il soit errant ou non, pour limiter le risque de transmissions de maladies liées aux animaux. »*

J'ai fait le choix de ne pas aborder la pompe à insuline. C'est un système en développement aujourd'hui qui est de plus en plus proposé, notamment chez l'enfant. Mais son utilisation et les risques encourus sont bien spécifiques. Un autre dépliant concernant ce dispositif bien particulier devrait être rédigé.

## **Pour bien voyager, la trousse à pharmacie du patient diabétique doit comporter :**

- une crème solaire avec un indice de protection maximal, en cas d'exposition au soleil
- un produit de décontamination de l'eau
- une protection anti-paludique complète et adaptée à l'âge du patient : chimioprophylaxie, insecticides et moustiquaires
- un thermomètre
- un antalgique, antipyrétique type Paracétamol
- un anti-diarrhéique, un anti-émétique et un Soluté de Réhydratation Orale (SRO)
- des antibiotiques en prévention
- un anti-allergique
- un soluté hydroalcoolique
- du sérum physiologique
- un collyre antiseptique
- une crème contre les brûlures et coups de soleil
- des pansements et un antiseptique cutané
- une bande de contention
- une pince à épiler
- des seringues et des aiguilles en cas d'hospitalisation
- le traitement chronique du patient en quantité suffisante



**Une alimentation équilibrée  
reste primordiale !  
Les coutumes du pays  
étant souvent différentes  
des nôtres, il faudra  
rapidement analyser  
l'alimentation locale et  
définir où se trouvent les  
glucides pour adapter  
l'insuline.**



**Tous symptômes, tels que les nausées ou les vomissements, risquant de déséquilibrer la glycémie, doivent être traités rapidement ou doivent entraîner une consultation médicale.**



### **Cas Particulier : les enfants**



**Une hygiène optimale doit être  
réalisée pour éviter le risque  
infectieux potentiellement  
présent dans certains pays.**

**Il est important d'éviter tout  
animal, qu'il soit errant ou  
non, pour limiter le risque  
de transmissions de  
maladies liées aux animaux.**



## **Voyage et Diabète de type 1 : Les 10 Règles D'Or**





***Le patient diabétique de type 1 peut aujourd'hui voyager. Mais certaines précautions sont à prendre. Une préparation doit être faite avant le départ pour envisager tous les risques et connaître les moyens pour y remédier.***

***Comment un diabétique insulino-dépendant peut-il voyager en toute sécurité ???***

***10 Règles D'Or sont à respecter***

**Règle n°1 :**

Préparer son voyage à l'avance. Définir le lieu de séjour, la durée, le type de voyage (itinérant, organisé...), le logement, la nourriture consommée...

**Règle n°2 :**

Prendre rendez-vous avec son médecin traitant ou spécialiste pour l'avertir de ce désir de voyager.

**Règle n°3 :**

Adapter le traitement et les habitudes de vie à ce nouveau pays, et à l'éventuel décalage horaire.

**Règle n° 4 :**

Penser à réaliser des contrôles glycémiques réguliers, afin d'adapter les doses d'insulines à l'alimentation et aux activités physiques et ainsi éviter les hypo/hyperglycémies.

**Règle n°5 :**

Ne jamais voyager seul ! L'enfant doit toujours être accompagné pour l'aider à prendre son traitement et éviter les risques existants à l'étranger.

**Règle n° 6 :**

Récupérer à la pharmacie le traitement chronique en quantité suffisante pour le séjour. Prévoir toujours plus en cas de perte, de vol de bagage, ou d'imprévu. Pour les longs séjours, il est possible d'avoir une délivrance des traitements sur une durée de plus d'un mois, à certaines conditions.

**Règle n° 7 :**

Prévoir un mode de conservation des traitements adapté, comme par exemple pour l'insuline.

**Règle n° 8 :**

Vérifier que toutes les vaccinations recommandées sont bien à jour.

**Règle n° 9 :**

Préparer une trousse à pharmacie adaptée.

**Règle n° 10 :**

Connaître le numéro de l'hôpital le plus proche du lieu de séjour, ainsi que celui de l'ambassade de France du pays. Le patient doit toujours avoir sur lui une carte notifiant sa maladie.



***Documents nécessaires à l'étranger :***

- Dossier médical
- Carnet de vaccination
- Ordonnances en Dénomination Commune Internationale
- Certificat médical
- Coordonnées du médecin traitant
- Coordonnées du centre de diabétologie le plus proche
- Coordonnées de l'ambassade de France du pays hôte
- Carte européenne d'assurance maladie pour les voyages en Europe
- Carte d'assistance et assurance maladie

## IV.2 Dépliant pour le patient diabétique de type 2

Concernant le patient diabétique de type 2, j'ai choisi d'adresser le dépliant d'avantage aux diabètes non insulino-dépendants. Le patient, alors plus âgé, est sous traitements anti-diabétiques pris par voie orale la plupart du temps. Un petit aparté sera fait sur les nouveaux traitements utilisés par voie injectable.

La première de couverture reprend le même titre que pour l'autre flyer, avec des photos, plutôt que des images. Ce livret est adressé à une population adulte ou âgée.

A l'ouverture du dépliant, comme pour le diabète de type 1, le contenu d'une trousse à pharmacie est donné.

Puis, à l'intérieur, comme précédemment, un petit rappel est fait sur la possibilité de voyager avec son diabète, avec pour image, les comprimés correspondant, la plupart du temps, au traitement du patient.

Les 10 règles d'or sont ensuite énumérées. Elles sont très proches de celles données pour le diabète de type 1 dans un premier temps.

### **«Règle n°1 :**

Préparer son voyage à l'avance. Définir le lieu de séjour, la durée, le type de voyage (itinérant, organisé...), le logement, la nourriture consommée...

### **Règle n°2 :**

Prendre rendez-vous avec son médecin pour l'avertir de se désir de voyager.

### **Règle n°3 :**

Définir avec lui les documents nécessaires pour le séjour.

### **Règle n°4 :**

Adapter le traitement et les habitudes de vie à ce nouveau pays, et à l'éventuel décalage horaire.

### **Règle n° 5 :**

Récupérer à la pharmacie le traitement chronique en quantité suffisante pour le séjour. Prévoir toujours plus en cas de perte, de vol de bagage, ou d'imprévu. Pour les longs séjours, il est possible d'avoir une délivrance des traitements sur une durée de plus d'un mois, à certaines conditions.

### **Règle n° 6 :**

Vérifier que toutes les vaccinations recommandées sont bien à jour.

**Règle n° 7 :**

Préparer une trousse à pharmacie adaptée.

**Règle n° 8 :**

Connaître le numéro de l'hôpital le plus proche du lieu de séjour, ainsi que celui de l'ambassade de France du pays.»

Mais l'accent sera mis sur l'hygiène des pieds, qui, du fait des complications du diabète, doit être primordiale pour éviter toute infection.

**«Règle n° 9 :**

Avoir une hygiène rigoureuse pour éviter toutes complications. Après chaque sortie, inspecter toutes les parties du corps, en particulier les pieds.»

Un rappel est fait concernant les moyens de transports utilisés par le patient diabétique. Les complications cardio-vasculaires du diabète provoquent un risque thrombo-embolique plus important, notamment en avion, avec le changement de pression.

**«Règle n° 10 :**

Les moyens de transports utilisés doivent être adaptés à l'état de santé du patient. Attention au risque thrombo-embolique lors de voyage en avion, ou au risque d'hypoglycémie sur les longs trajets.»

Comme pour l'autre flyer, un aparté rappelle les documents que le patient doit avoir avec lui lors du voyage.

Au dos, un encadré « le saviez-vous ? » explique qu'il est possible de voyager malgré la maladie. De nombreux patients diabétiques ont même fait le tour du monde, qu'ils soient sous insuline ou non. Divers sites relatent leur voyage, comme par exemple le site de la FFD, où la jeune Delphine explique son tour du monde, malgré son diabète de type 1.[112]

## **«Le saviez – vous ?**

Plusieurs patients diabétiques  
ont déjà réalisé des tours du monde !

Le voyage n'est pas interdit aux diabétiques,  
sauf dans des cas particuliers.

Des récits de voyageurs diabétiques sont disponibles sur internet.

**Pour plus de sécurité, demandez conseil à un professionnel de santé.»**

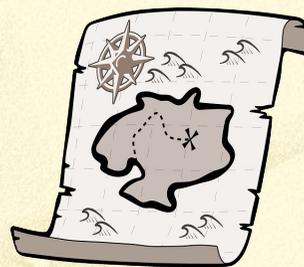
Enfin, un petit paragraphe concernant les nouveaux anti-diabétiques utilisés par voie injectable est fait à la suite, accompagné d'un symbole « attention ».

### **«Cas Particulier**

*Si le patient utilise des traitements par voie injectable, un certificat médical attestant l'importance de son utilisation doit être associé à l'ordonnance.»*

## La trousse à pharmacie d'un bon voyageur comprend :

- une crème solaire avec un indice de protection maximal, en cas d'exposition au soleil
- un produit de décontamination de l'eau
- une protection anti-paludique complète : chimioprophylaxie, insecticides et moustiquaires
- un thermomètre
- un antalgique, antipyrétique type Paracétamol
- un anti-diarrhéique, un anti-émétique et un Soluté de Réhydratation Orale (SRO)
- des antibiotiques en prévention
- un anti-allergique
- un soluté hydroalcoolique
- du sérum physiologique
- un collyre antiseptique
- une crème contre les brûlures et coups de soleil
- des pansements et un antiseptique cutané
- une bande de contention
- une pince à épiler
- des préservatifs
- des seringues et des aiguilles en cas d'hospitalisation
- le traitement chronique du patient en quantité suffisante



### Le saviez – vous ?

Plusieurs patients diabétiques ont déjà réalisé des tours du monde !

Le voyage n'est pas interdit aux diabétiques, sauf dans des cas particuliers.

Des récits de voyageurs diabétiques sont disponibles sur internet.

***Pour plus de sécurité, demandez conseil à un professionnel de santé.***



### Cas Particulier

*Si le patient utilise des traitements par voie injectable, un certificat médical attestant l'importance de son utilisation doit être associé à l'ordonnance.*



## Voyage et Diabète de type 2 : Les 10 Règles D'Or

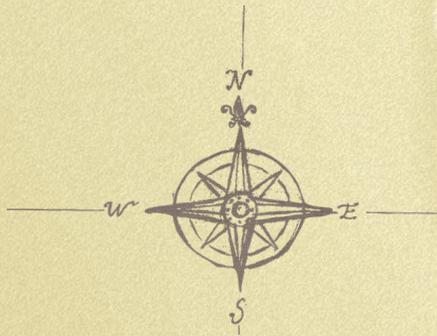




***Le patient diabétique de type 2 peut aujourd'hui voyager. Mais certaines précautions sont à prendre. Une préparation doit être faite avant le départ pour envisager tous les risques et connaître les moyens pour y remédier.***

***Comment voyager en toute sécurité ???***

## ***10 Règles D'Or sont à respecter***



### **Règle n°1 :**

Préparer son voyage à l'avance. Définir le lieu de séjour, la durée, le type de voyage (itinérant, organisé...), le logement, la nourriture consommée...

### **Règle n°2 :**

Prendre rendez-vous avec son médecin pour l'avertir de se désir de voyager.

### **Règle n°3 :**

Définir avec lui les documents nécessaires pour le séjour.

### **Règle n°4 :**

Adapter le traitement et les habitudes de vie à ce nouveau pays, et à l'éventuel décalage horaire.

### **Règle n° 5 :**

Récupérer à la pharmacie le traitement chronique en quantité suffisante pour le séjour. Prévoir toujours plus en cas de perte, de vol de bagage, ou d'imprévu. Pour les longs séjours, il est possible d'avoir une délivrance des traitements sur une durée de plus d'un mois, à certaines conditions.

### **Règle n° 6 :**

Vérifier que toutes les vaccinations recommandées sont bien à jour.

### **Règle n° 7 :**

Préparer une trousse à pharmacie adaptée.

### **Règle n° 8 :**

Connaître le numéro de l'hôpital le plus proche du lieu de séjour, ainsi que celui de l'ambassade de France du pays.

### **Règle n° 9 :**

Avoir une hygiène rigoureuse pour éviter toutes complications. Après chaque sortie, inspecter toutes les parties du corps, en particulier les pieds.

### **Règle n° 10 :**

Les moyens de transports utilisés doivent être adaptés à l'état de santé du patient. Attention au risque thrombo-embolique lors de voyage en avion, ou au risque d'hypoglycémie sur les longs trajets.



## ***Documents nécessaires à l'étranger :***

- Dossier médical
- Carnet de vaccination
- Ordonnances en Dénomination Commune Internationale
- Coordonnées du médecin traitant
- Coordonnées du centre de diabétologie le plus proche
- Coordonnées de l'ambassade de France du pays hôte
- Carte européenne d'assurance maladie pour les voyages en Europe
- Carte d'assistance et assurance maladie

## Conclusion :

Le voyage entraîne de nombreux risques dans la population générale. Ces risques sont modifiés ou amplifiés chez les patients ayant une maladie chronique, comme par exemple chez le patient diabétique. Il existe deux types de diabètes, nécessitant l'adaptation du discours en fonction de l'atteinte et de l'âge du patient, mais certains conseils se recoupent. Les troubles liés au transport, le décalage horaire, la modification de la composition des repas, l'équilibre glycémique, l'hygiène, la vaccination, la protection vis à vis du soleil ou du froid, les activités réalisées, le mode de conservation des traitements, les documents à emporter avec soi, sont des éléments à mentionner lors de l'entretien de préparation au voyage. Le pharmacien a alors toute sa place pour définir avec lui toutes les précautions à prendre avant le départ.

L'éducation thérapeutique du patient diabétique se développe de plus en plus aujourd'hui. La loi HPST énonce cet élément comme faisant partie des nouvelles missions du pharmacien. Des entretiens pharmaceutiques se mettent en place progressivement en pharmacie d'officine, notamment chez le patient diabétique de type 2. Lors de ces rendez-vous, le patient peut être amené à poser des questions sur la prise en charge de sa maladie lors de modifications de son rythme de vie, comme par exemple lors de voyage. Pour ce faire, des outils sont réalisés afin d'apporter l'information plus facilement. Les documents réalisés à partir de ce travail peuvent alors être utilisés dans ce but. Ainsi préparé, le patient devra savoir comment réagir face à un risque à l'étranger.

Si tous les conseils sont donnés au patient avant le départ, le voyage ne sera pas plus à risque que chez d'autres personnes. Un diabète équilibré n'empêche pas de voyager. Les professionnels de santé sont là pour rassurer ces patients diabétiques et les faire voyager en toute sérénité.

D'autres pathologies chroniques nécessiteraient des entretiens pharmaceutiques (immunodépression, pathologies cardiovasculaires, asthme), en particulier lors de la préparation des voyages. Au vu du nombre de voyageurs qui augmente chaque année, l'équipe officinale se doit de rester informée et formée pour pouvoir répondre aux demandes de ces voyageurs atteints ou non de pathologies chroniques. Il serait donc

intéressant de développer des outils adaptés au conseil officinal pour ces autres pathologies à risques durant les voyages : une maladie chronique ne devrait pas empêcher systématiquement ces patients de voyager.

## Liste des Abréviations

OMS	Organisation Mondiale de la Santé
HAS	Haute Autorité de Santé
NPH	Neutral Protamin Hagedorn
HbA1c	Hémoglobine glyquée
GLP-1	Glucagon-Like Peptide de type 1
DPP4	DiPeptidylPeptidase de type 4
FFD	Fédération Française de Diabétologie
SRO	Soluté de Réhydratation Orale
INVS	Institut National de Veille Sanitaire
VIH	Virus de l'Immunodéficience Humaine
HPST	Hôpital Patient Santé Territoire

# Liste des figures

Figure 1 : Action de l'insuline sur le glucose sanguin.....	10
Figure 2 : Insuline native.....	12
Figure 3 : Stylo à insuline.....	16
Figure 4 : Recommandations de prise en charge du diabète de type 1.....	19
Figure 5 : Physio-pathologie de l'acido-cétose diabétique.....	21
Figure 6 : Recommandation de prise en charge du diabète de type 2.....	25
Figure 7 : Arbre décisionnel des traitements du diabète de type 2 par la HAS.....	26
Figure 8 : Adaptation d'un traitement par insuline lors d'une voyage vers l'ouest avec décalage horaire de moins de 6h.....	61
Figure 9 : Adaptation d'un traitement par insuline lors d'une voyage vers l'est avec décalage horaire de plus de 6h.....	62
Figure 10 : Répartition du paludisme dans le monde.....	72
Figure 11 : Calendrier vaccinal 2016.....	82
Figure 12: Pays où le vaccin contre la fièvre jaune est recommandé.....	83
Figure 13 : Attestation sur l'honneur à remplir pour avoir une délivrance de plus d'un mois de traitement .....	103

# Liste des tableaux

Tableau 1 : Médicaments hypoglycémisants utilisés dans le traitement du diabète de type 2 : Les biguanides.....	29
Tableau 2 : Médicaments hypoglycémisants utilisés dans le traitement du diabète de type 2 : Les insulinosécréteurs .....	31
Tableau 3 : Médicaments hypoglycémisants utilisés dans le traitement du diabète de type 2 : Les incrétinomimétiques.....	35
Tableau 4 : Médicaments hypoglycémisants utilisés dans le traitement du diabète de type 2 : Les inhibiteurs des alpha glucosidases.....	36
Tableau 5 : Médicaments hypoglycémisants utilisés dans le traitement du diabète de type 2 : Les associations.....	36
Tableau 6 : Objectifs glycémiques selon le profil du patient.....	42
Tableau 7 : Équivalence en carrés de sucre des produits et boissons sucrés.....	45
Tableau 8 : Médicaments contre le mal des transports.....	56
Tableau 9 : Classification des aliments en fonction de leur risque de transmission d'une diarrhée du voyageur.....	70
Tableau 10 : Protection contre les piqûres de moustiques.....	75
Tableau 11 : Répulsifs utilisés dans la lutte anti-vectorielle.....	76-77
Tableau 12 : Produits utilisés pour l'imprégnation textile dans la lutte anti-vectorielle.....	77
Tableau 13 : Médicaments photosensibilisants.....	88-89
Tableau 14 : Conditions à remplir pour la délivrance de traitements sur plus d'un mois..	104

# **Bibliographie :**

- [1] « Voyages : recommandations sanitaires - Contexte - Vidal.fr ». [En ligne]. Disponible sur: [https://www.vidal.fr/recommandations/2716/voyages\\_recommandations\\_sanitaires/contexte/](https://www.vidal.fr/recommandations/2716/voyages_recommandations_sanitaires/contexte/). [Consulté le: 17-août-2016].
- [2] « Record d'arrivées de touristes internationaux en 2015, à 1,2 milliard, en hausse de 4 % | Organisation Mondiale du Tourisme OMT ». [En ligne]. Disponible sur: <http://media.unwto.org/fr/press-release/2016-01-18/record-d-arrivees-de-touristes-internationaux-en-2015-12-milliard-en-hausse>. [Consulté le: 17-août-2016].
- [3] « Insee - Conditions de vie-Société - Vacances : les générations se suivent et se ressemblent... de plus en plus ». [En ligne]. Disponible sur: [http://www.insee.fr/fr/themes/document.asp?ref\\_id=ip1154&reg\\_id=0](http://www.insee.fr/fr/themes/document.asp?ref_id=ip1154&reg_id=0). [Consulté le: 02-oct-2016].
- [4] E. Pilly, *Maladies infectieuses et Tropicales*, 24ème édition. 2014.
- [5] « OMS | Diabète ». [En ligne]. Disponible sur: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/fr/>. [Consulté le: 17-août-2016].
- [6] « Diabète de type 2 ou diabète non insulino-dépendant (DNID) ». [En ligne]. Disponible sur: <http://www.inserm.fr/thematiques/physiopathologie-metabolisme-nutrition/dossiers-d-information/diabete-de-type-2-dnid>. [Consulté le: 02-oct-2016].
- [7] « Qu'est-ce que le diabète ? Type 2, type 1, définition, symptômes, causes, traitements, complications... », *Diabète - Association Française des Diabétiques - AFD*. [En ligne]. Disponible sur: <http://www.afd.asso.fr/videoembarquee/qu-est-ce-que-le-diabete-video-d-animation>. [Consulté le: 23-févr-2016].
- [8] L. Monnier, *Diabétologie*, 2ème édition. Edition Elsevier Masson, 2014.
- [9] Scheen, A., Paquot, N., Jandrain, B., & Lefebvre, P. (2002). L'hyperglycémie post-prandiale. I. Physiopathologie, conséquences cliniques et approches diététiques. *Revue Médicale de Liège*, 57(3), 138-41.
- [10] « Insuline Insulinique - Dictionnaire médical ». [En ligne]. Disponible sur: <http://www.medicopedia.net/term/13043,1,xhtml>. [Consulté le: 23-févr-2016].
- [11] Faure, S. (2012). Insulines. *Actualités pharmaceutiques*, 51(512), 49-54.
- [12] M. Buysschaert, *Diabétologie clinique*, 4ème édition, De Boerck. 2011.
- [13] « Diabète de type 1 - La maladie - Vidal.fr ». [En ligne]. Disponible sur: [https://www.vidal.fr/recommandations/1708/diabete\\_de\\_type\\_1/la\\_maladie/](https://www.vidal.fr/recommandations/1708/diabete_de_type_1/la_maladie/). [Consulté le: 23-févr-2016].
- [14] « - insulines.pdf ». [En ligne]. Disponible sur : <http://pharmacie.hugge.ch/infomedic/utilismedic/insulines.pdf> [Consulté le : 23-févr-2016].

- [15] « L'insuline : le traitement du diabète par l'insulinothérapie », *Diabète - Association Française des Diabétiques - AFD*. [En ligne]. Disponible sur: <http://www.afd.asso.fr/node/69>. [Consulté le: 03-mars-2016].
- [16] « ABASAGLAR : nouvelle insuline glargine, biosimilaire de LANTUS ». [En ligne]. Disponible sur: [https://www.vidal.fr/actualites/19000/abasaglar\\_nouvelle\\_insuline\\_glargine\\_biosimilaire\\_de\\_lantus/](https://www.vidal.fr/actualites/19000/abasaglar_nouvelle_insuline_glargine_biosimilaire_de_lantus/). [Consulté le: 11-sept-2016].
- [17] « TOUJEO 300 unités/mL solution injectable SC en stylo prérempli : nouvelle spécialité d'insuline glargine à longue durée d'action ». [En ligne]. Disponible sur: [https://www.vidal.fr/actualites/19666/toujeo\\_300\\_unites\\_ml\\_solution\\_injectable\\_sc\\_en\\_stylo\\_prerempli\\_nouvelle\\_specialite\\_d\\_insuline\\_glargine\\_a\\_longue\\_duree\\_d\\_action/](https://www.vidal.fr/actualites/19666/toujeo_300_unites_ml_solution_injectable_sc_en_stylo_prerempli_nouvelle_specialite_d_insuline_glargine_a_longue_duree_d_action/). [Consulté le: 11-sept-2016].
- [18] « La Pompe à insuline implantable ou externe : définition et fonctionnement des différents modèles », *Diabète - Association Française des Diabétiques - AFD*. [En ligne]. Disponible sur: <http://www.afd.asso.fr/videoembarquee/vivre-avec-une-pompe-insuline-le-film>. [Consulté le: 03-mars-2016].
- [19] « Les systèmes d'administration d'insuline - ANSM : Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé ». [En ligne]. Disponible sur: [http://ansm.sante.fr/Dossiers/Diabete/Les-systemes-d-administration-d-insuline/\(offset\)/3](http://ansm.sante.fr/Dossiers/Diabete/Les-systemes-d-administration-d-insuline/(offset)/3). [Consulté le: 01-mars-2016].
- [20] « Bon Usage des insulines et de leurs stylos - Les règles de conservation de l'insuline ». [En ligne]. Disponible sur: [http://omedit-centre.fr/stylo/co/6\\_conservation\\_de\\_l\\_insuline.html](http://omedit-centre.fr/stylo/co/6_conservation_de_l_insuline.html). [Consulté le: 02-oct-2016].
- [21] J. Inizan, « Implication du pharmacien dans la prise en charge du diabète de type 2 », Thèse d'exercice, Université de Nantes. Unité de Formation et de Recherche de Sciences Pharmaceutiques et Biologiques, France, 2012.
- [22] « Hyperglycémie - Diabète », *Ajd*. [En ligne]. Disponible sur: <http://www.ajd-diabete.fr/lediabete/tout-savoir-sur-le-diabete/lhyperglycemie/>. [Consulté le: 31-mars-2016].
- [23] « urgences-acidocetose.pdf ». [En ligne]. Disponible sur: <http://www.hudorf.be/fr/edu/diabeto/pdf/urgences-acidocetose.pdf>. [Consulté le: 03-mars-2016].
- [24] « Diabète de type 2 : prise en charge initiale - La maladie - Vidal.fr ». [En ligne]. Disponible sur: [https://www.vidal.fr/recommandations/1440/diabete\\_de\\_type\\_2\\_prise\\_en\\_charge\\_initiale/la\\_maladie/](https://www.vidal.fr/recommandations/1440/diabete_de_type_2_prise_en_charge_initiale/la_maladie/). [Consulté le: 23-févr-2016].
- [25] « Diabète de type 2 : prise en charge initiale - Prise en charge - Vidal.fr ». [En ligne]. Disponible sur: [https://www.vidal.fr/recommandations/1440/diabete\\_de\\_type\\_2\\_prise\\_en\\_charge\\_initiale/prise\\_en\\_charge/](https://www.vidal.fr/recommandations/1440/diabete_de_type_2_prise_en_charge_initiale/prise_en_charge/). [Consulté le: 23-août-2016].

- [26] « 12e\_memo\_algo-diabete\_a3\_080213.pdf ». . [En ligne]. Disponible sur: [http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2013-02/12e\\_memo\\_algo-diabete\\_a3\\_080213.pdf](http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2013-02/12e_memo_algo-diabete_a3_080213.pdf) [Consulté le: 13-septembre-2016].
- [27] « Diabète de type 2 : prise en charge initiale - Objectifs de la prise en charge - Vidal.fr ». [En ligne]. Disponible sur: [https://www.vidal.fr/recommandations/1440/diabete\\_de\\_type\\_2\\_prise\\_en\\_charge\\_initiale/objectifs\\_de\\_la\\_prise\\_en\\_charge/](https://www.vidal.fr/recommandations/1440/diabete_de_type_2_prise_en_charge_initiale/objectifs_de_la_prise_en_charge/). [Consulté le: 23-août-2016].
- [28] « Diabète de type 2 : prise en charge initiale - Traitements - Vidal.fr ». [En ligne]. Disponible sur: [https://www.vidal.fr/recommandations/1440/diabete\\_de\\_type\\_2\\_prise\\_en\\_charge\\_initiale/traitements/](https://www.vidal.fr/recommandations/1440/diabete_de_type_2_prise_en_charge_initiale/traitements/). [Consulté le: 02-oct-2016].
- [29] « Thesaurus des interactions medicamenteuses.pdf ». . [En ligne]. Disponible sur: [http://ansm.sante.fr/Dossiers/Interactions-medicamenteuses/Interactions-medicamenteuses/\(offset\)/0](http://ansm.sante.fr/Dossiers/Interactions-medicamenteuses/Interactions-medicamenteuses/(offset)/0) [Consulté le: 03-mars-2016].
- [30] « BYDUREON : nouvelle spécialité d'exénatide à libération prolongée - Actualités - Vidal.fr ». [En ligne]. Disponible sur: [https://www.vidal.fr/actualites/15647/bydureon\\_nouvelle\\_specialite\\_d\\_exenatide\\_a\\_liberation\\_prolongee/](https://www.vidal.fr/actualites/15647/bydureon_nouvelle_specialite_d_exenatide_a_liberation_prolongee/). [Consulté le: 08-juill-2016].
- [31] « TRULICITY (dulaglutide) : nouvel antidiabétique de type 2 en une seule injection SC par semaine ». [En ligne]. Disponible sur: [https://www.vidal.fr/actualites/18953/trulicity\\_dulaglutide\\_nouvel\\_antidiabetique\\_de\\_type\\_2\\_en\\_une\\_seule\\_injection\\_sc\\_par\\_semaine/](https://www.vidal.fr/actualites/18953/trulicity_dulaglutide_nouvel_antidiabetique_de_type_2_en_une_seule_injection_sc_par_semaine/). [Consulté le: 15-sept-2016].
- [32] « Fiche AutoAnalyse Glycémie CV 092007:Web » -[En ligne]. Disponible sur: [http://www.hassante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/autoanalyse\\_glycemie\\_2007\\_2007\\_11\\_13\\_\\_10\\_25\\_9\\_463.pdf](http://www.hassante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/autoanalyse_glycemie_2007_2007_11_13__10_25_9_463.pdf). [Consulté le: 23-févr-2016].
- [33] « Automesure du diabète : comment bien mesurer sa glycémie ? | Diabète-AFD ». [En ligne]. Disponible sur: <http://www.afd.asso.fr/diabetique/glycemie/mesurer>. [Consulté le: 28-mars-2016].
- [34] « L'autosurveillance glycémique », *Diabète - Association Française des Diabétiques - AFD*. [En ligne]. Disponible sur: <http://www.afd.asso.fr/diabetique/traitement/autosurveillance>. [Consulté le: 23-août-2016].
- [35] « autosurveillance\_glycemique\_diabete\_type\_2\_fiche\_de\_bon\_usage.pdf ». .[En ligne]. Disponible sur: [http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2011-04/autosurveillance\\_glycemique\\_diabete\\_type\\_2\\_fiche\\_de\\_bon\\_usage.pdf](http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2011-04/autosurveillance_glycemique_diabete_type_2_fiche_de_bon_usage.pdf). [Consulté le: 23-févr-2016].
- [36] « L'HbA1c ou hémoglobine glyquée | Diabète-AFD ». [En ligne]. Disponible sur: <http://www.afd.asso.fr/diabetique/glycemie/hba1c>. [Consulté le: 28-mars-2016].

- [37] « fiche\_memo\_Diabete\_type\_2\_objectif\_glycemique\_messages\_cles - synth\_diabete\_type\_2\_objectif\_glycemique\_HAS.pdf ». Disponible sur: [http://www.afd.asso.fr/sites/default/files/synth\\_diabete\\_type\\_2\\_objectif\\_glycemique\\_HAS.pdf](http://www.afd.asso.fr/sites/default/files/synth_diabete_type_2_objectif_glycemique_HAS.pdf) [Consulté le: 23-févr-2016].
- [38] « Hypoglycémie diabétique : définition, causes, symptômes... Les signes pour la reconnaître. | Diabète-AFD ». [En ligne]. Disponible sur: <http://www.afd.asso.fr/diabétique/glycemie/hypo>. [Consulté le: 31-mars-2016].
- [39] « Hypoglycémie - Diabète ». [En ligne]. Disponible sur: <http://www.ajd-diabete.fr/le-diabete/tout-savoir-sur-le-diabete/lhypoglycemie/>. [Consulté le: 31-mars-2016].
- [40] H. Gin, « Infection et diabète », *Rev. Médecine Interne*, vol. 14, n° 1, p. 32-38, janv. 1993.
- [41] « Les complications du diabète », *Ajd*. [En ligne]. Disponible sur: <http://www.ajddiabete.fr/le-diabete/tout-savoir-sur-le-diabete/les-complications/>. [Consulté le: 12-avr-2016].
- [42] « Les complications du diabète ». [En ligne]. Disponible sur: <http://www.ajd-diabete.fr/le-diabete/tout-savoir-sur-le-diabete/les-complications/>. [Consulté le: 12-avr-2016].
- [43] « Néphropathie diabétique : les complications rénales du diabète | Diabète-AFD ». [En ligne]. Disponible sur: <http://www.afd.asso.fr/diabete/complications/nephropathie>. [Consulté le: 12-avr-2016].
- [44] « La neuropathie diabétique | Diabète-AFD ». [En ligne]. Disponible sur: <http://www.afd.asso.fr/diabete/complications/neuropathie>. [Consulté le: 12-avr-2016].
- [45] Van Damme, H., & Limet, R. (2005). Le pied diabétique. *Revue médicale de Liège*, 60(5-6, May-Jun), 516-25.
- [46] Got, I. (1999). Physiopathologie du pied diabétique et problèmes diagnostiques. *Revue de l'Acomen*, 5(1), 383-387.
- [47] « Les examens réguliers du diabète », *Diabète - Association Française des Diabétiques - AFD*. [En ligne]. Disponible sur: <http://www.afd.asso.fr/diabétique/traitement/examens>. [Consulté le: 12-avr-2016].
- [48] Diesfeld Hans Jochen, Krause Gérard, Teichmann Dieter, & Prudhomme Christophe, *Médecine tropicale et des voyages: Conseils aux patients et recommandations pour le diagnostic et le traitement des maladies tropicales*. Paris: Maloine., 2004.
- [49] « Les voyages », *Ajd*. [En ligne]. Disponible sur: <http://www.ajd-diabete.fr/le-diabete/vivreavec-le-diabete/les-voyages/>. [Consulté le: 14-avr-2016].
- [50] Sorge, F., & Gendrel, D. (2013). Conseils pour enfants voyageurs. *Archives de pédiatrie*, 20(1), 95-99.
- [51] « BEH\_Recos.pdf ». [En ligne]. Disponible sur: <http://invs.santepubliquefrance.fr/Publications-et-outils/BEH-Bulletin-epidemiologiquehebdomadaire>. [Consulté le: 08-juill-2016].

- [52] « Mal des transports : définition, symptômes et causes - ameli-santé ». [En ligne]. Disponible sur: <http://www.ameli-sante.fr/mal-des-transport/mal-des-transport-definition-symptomes-et-causes.html>. [Consulté le: 23-févr-2016].
- [53] Clere, N. (2014). Prise en charge du mal des transports à l'officine. *Actualités pharmaceutiques*, 53(532), 41-43.
- [54] S. Duclay, « Le mal des transports: prise en charge et conseil à l'officine », Thèse d'exercice, Université de Nantes. Unité de Formation et de Recherche de Sciences Pharmaceutiques et Biologiques, France, 2008.
- [55] «Voyages internationaux et santé ». [En ligne]. Disponible sur: <http://www.who.int/ith/ITH2009fr.pdf> [Consulté le: 23-juill-2016].
- [56] « La déclaration du diabète en prefecture pour les candidats au permis de conduire », *Diabète - Association Française des Diabétiques - AFD*. [En ligne]. Disponible sur: <http://www.afd.asso.fr/diabete-et/permis-de-conduire/declaration-du-diabete>. [Consulté le: 14-avr-2016].
- [57] « Délivrance et renouvellement du permis de conduire pour les personnes diabétiques », *Diabète - Association Française des Diabétiques - AFD*. [En ligne]. Disponible sur: <http://www.afd.asso.fr/diabete-et/permis-de-conduire/delivrance-renouvellement>. [Consulté le: 14-avr-2016].
- [58] O. Bouchaud, *Médecine des voyages et tropicale*, Elsevier Masson. 2013.
- [59] Lagarde, D. (1997). Place de la pharmacopée dans la prévention du décalage horaire. *Bull. Soc. Path. Ex*, 90, 291-292.
- [60] Couic-Marinier, F. (2012). Un diabétique insulino-dépendant avant son départ en voyage. *Actualités Pharmaceutiques*, 51(512), 42-44.
- [61] « La gestion de la glycémie et du diabète en voyage », *Diabète - Association Française des Diabétiques - AFD*. [En ligne]. Disponible sur: <http://www.afd.asso.fr/dossiers/voyages/gestion-de-la-glycemie>. [Consulté le: 17-avr-2016].
- [62] S. A. Ross, « Diabetes and Travel », *Can. Fam. Physician*, vol. 31, p. 2121-2123, nov. 1985.
- [63] S. O. Driessen, F. G. J. Cobelens, et R. J. Ligthelm, « Travel-Related Morbidity in Travelers with Insulin-Dependent Diabetes Mellitus », *J. Travel Med.*, vol. 6, n° 1, p. 12-15, mars 1999.
- [64] « Levy-Shraga, Y., Hamiel, U., Yaron, M., & Pinhas-Hamiel, O. (2014). Health risks of young adult travelers with type 1 diabetes. *Journal of travel medicine*, 21(6), 391-396. »
- [65] « La gestion de la glycémie et du diabète en voyage | Diabète-AFD ». [En ligne]. Disponible sur: <http://www.afd.asso.fr/dossiers/voyages/gestion-de-la-glycemie>. [Consulté le: 17-avr-2016].
- [66] Burnett, J. C. (2006). Long and short haul travel by air: issues for people with diabetes on

insulin. *Journal of travel medicine*, 13(5), 255-260.

- [67] « Voyages : transport d'insuline et gestion du diabète | Diabète-AFD ». [En ligne]. Disponible sur: <http://www.afd.asso.fr/diabete-et/voyages>. [Consulté le: 01-juill-2016].
- [68] F. Couic-Marinier, « Un diabétique insulino-dépendant avant son départ en voyage », *Actual. Pharm.*, vol. 51, n° 512, p. 42-44, janv. 2012.
- [69] « BAATEN, Gijss G., ROUKENS, Anna H., GESKUS, Ronald B., et al. Symptoms of infectious diseases in travelers with diabetes mellitus: a prospective study with matched controls. *Journal of travel medicine*, 2010, vol. 17, no 4, p. 256-263. »
- [70] Cavallo, J. D., & Garrabé, E. (2007). Les étiologies infectieuses des diarrhées du voyageur. *Médecine et maladies infectieuses*, 37(11), 722-727.
- [71] Association française des enseignants de parasitologie, *Parasitologie, mycologie*, Saint-Maur: CR Format utile. 7eme édition, 2002.
- [72] Le Faou Alain, Delamare Catherine, Fafi-Kremer Samira, Finance Chantal, Fourcy Sigolène, Gantzer Christophe, Gérard Alain, Gut Jean-Pierre, Herbein Georges, Nakouné-Yandoko Emmanuel, Rihn Bertrand, Sakanga Olga, & Stoll-Keller Françoise, *Virologie humaine*, Rueil-Malmaison: Pradel. 2012.
- [73] Godineau, N., Hamane, S., Chaplain, C., & Blondel, P. (2000). Diarrhées infectieuses d'importation: diagnostic étiologique. *Revue Française des Laboratoires*, 2000(321), 37-45.
- [74] Bouchaud, O. (2001). Les diarrhées du voyageur. *Médecine tropicale*, 61(3), 215-219.
- [75] Marchou, B. (2013). Diarrhées du voyageur: épidémiologie, prévention et conduite à tenir. *La Presse Médicale*, 42(1), 76-81.
- [76] Baaten, G. G., Roukens, A. H., Geskus, R. B., Kint, J., Coutinho, R. A., Sonder, G. J., & Van Den Hoek, A. (2010). Symptoms of infectious diseases in travelers with diabetes mellitus: a prospective study with matched controls. *Journal of travel medicine*, 17(4), 256-263.
- [77] « Diarrhée des voyageurs : résistance aux antibiotiques - revmed ». [En ligne]. Disponible sur: <http://www.revmed.ch/rms/2006/RMS-65/31364>. [Consulté le: 27-juill-2016].
- [78] DuPont, H. L., Ericsson, C. D., Farthing, M. J., Gorbach, S., Pickering, L. K., Rombo, L., ... & Weinke, T. (2009). Expert review of the evidence base for prevention of travelers' diarrhea. *Journal of travel medicine*, 16(3), 149-160.
- [79] « OMS | Paludisme », WHO. [En ligne]. Disponible sur: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs094/fr/>. [Consulté le: 26-avr-2016].
- [80] « OMS | Paludisme: informations aux voyageurs », WHO. [En ligne]. Disponible sur: <http://www.who.int/malaria/travellers/fr/>. [Consulté le: 26-avr-2016].
- [81] Le Bras, M., Mazaudier, E., Bigaignon-Receveur, M. C., De La Brelie, N. S., Becquart, J. P., & Longy-Boursier, M. (1992). Epidémiologie et clinique des maladies tropicales

d'importation. *La Revue de médecine interne*, 13(3), 205-210.

- [82] Rasoloherimampiononaiina, M. R. (2004). Hypoglycémie majeure au cours d'un accès de paludisme traité par la quinine: intérêt du glucagon. *Bull Soc Pathol Exot*, 97(3), 175-176.
- [83] « Fiches modèles OMS d'information à l'usage des prescripteurs: Médicaments utilisés en parasitologie - Deuxième édition: Protozoaires: Paludisme: Quinine ». [En ligne]. Disponible sur: <http://apps.who.int/medicinedocs/fr/d/Jh2923f/2.5.2.html>. [Consulté le: 26-avr-2016].
- [84] Guérin, N., Sorge, F., Imbert, P., Laurent, C., Banerjee, A., Khelifaoui-Ladraa, F., ... & Groupe de Pédiatrie Tropicale de la Société Française de Pédiatrie. (2007). Vaccinations de l'enfant voyageur. *Archives de pédiatrie*, 14(1), 54-63.
- [85] Moutschen, M. (2005). Anomalies des cellules de l'immunité naturelle et risque infectieux chez le patient diabétique. *Revue Médicale de Liège*, 60(5-6, May-Jun), 541-4.
- [86] « John Libbey Eurotext - Médecine thérapeutique - Conseils aux voyageurs ». [En ligne]. Disponible sur: [http://www.jle.com/fr/revues/met/e-docs/conseils\\_aux\\_voyageurs\\_180535/article.phtml?tab=texte](http://www.jle.com/fr/revues/met/e-docs/conseils_aux_voyageurs_180535/article.phtml?tab=texte). [Consulté le: 19-avr-2016].
- [87] « Maladies évitables par la vaccination et vaccins ». [En ligne]. Disponible sur: <http://www.who.int/ith/chapters/ithchapter6FR.pdf> [Consulté le: 27-juill-2016].
- [88] « Carte postale calendrier des vaccinations 2016 ». [En ligne]. Disponible sur: <http://inpes.santepubliquefrance.fr/CFESBases/catalogue/pdf/1175.pdf> [Consulté le: 08-juill-2016].
- [89] C. Pasquier, « Photosensibilisation par voie systémique: place du pharmacien et rôle dans la photoprotection », Thèse d'exercice, Université de Nantes. Unité de Formation et de Recherche de Sciences Pharmaceutiques et Biologiques, France, 2004.
- [90] « OMS | Le rayonnement ultraviolet », WHO. [En ligne]. Disponible sur: <http://www.who.int/uv/fr/>. [Consulté le: 24-févr-2016].
- [91] « QR- Médicaments et vague de chaleur ». [En ligne]. Disponible sur: [http://ansm.sante.fr/var/ansm\\_site/storage/original/application/b59ecaeb479428335c28024206e18d7d.pdf](http://ansm.sante.fr/var/ansm_site/storage/original/application/b59ecaeb479428335c28024206e18d7d.pdf). [Consulté le: 01-juill-2016].
- [92] « Travel & diabetes - Diabetes UK ». [En ligne]. Disponible sur: <https://www.diabetes.org.uk/travel>. [Consulté le: 03-août-2016].
- [93] S. Faure, « Insulines », *Actual. Pharm.*, vol. 51, n° 512, p. 49-54, janv. 2012.
- [94] « Questions/réponses - Informations sur le suivi glycémique (lecteur de glycémie) en cas de grand froid ». [En ligne]. Disponible sur: [http://ansm.sante.fr/var/ansm\\_site/storage/original/application/58afa89b0a309c76148d66a6c2d267ab.pdf](http://ansm.sante.fr/var/ansm_site/storage/original/application/58afa89b0a309c76148d66a6c2d267ab.pdf) [Consulté le: 14-juill-2016].
- [95] « S'équiper pour la randonnée et les sports d'hiver - EurekaSanté par VIDAL », *EurekaSanté*. [En ligne]. Disponible sur: <http://eurekasante.vidal.fr/voyage/pendant-voyage/montagne->

securite.html. [Consulté le: 24-févr-2016].

- [96] « Le diabétique en altitude : physiopathologie et conséquences pratiques - revmed ». [En ligne]. Disponible sur: <http://www.revmed.ch/rms/2007/RMS-114/32361>. [Consulté le: 02-août-2016].
- [97] « Acétazolamide - Vidal.fr ». [En ligne]. Disponible sur: <https://www.vidal.fr/substances/145/acetazolamide/>. [Consulté le: 01-juill-2016].
- [98] « La plongée sous-marine avec scaphandre autonome peut-elle être autorisée aux personnes diabétiques insulino-traitées ? - EM[consulte] ». [En ligne]. Disponible sur: <http://www.em-consulte.com/en/article/79908>. [Consulté le: 14-juill-2016].
- [99] de Certaines, J. D., Beillot, J., Allannic, H., & Grosse, Y. (2002). Diabète insulino-dépendant et parachutisme. *Science & sports*, 17(1), 41-45.
- [100] BA, S. (2006). La contrefaçon des médicaments: un phénomène en pleine expansion. *Medecine tropicale*, 66(6), 529.
- [101] « ameli.fr - Délivrance des médicaments en cas de départ à l'étranger pour une durée supérieure à 1 mois ». [En ligne]. Disponible sur: [http://www.ameli.fr/assures/votre-caisse-indre/vous-informer/sejour-a-l-etranger-delivrance-des-medicaments\\_indre.php](http://www.ameli.fr/assures/votre-caisse-indre/vous-informer/sejour-a-l-etranger-delivrance-des-medicaments_indre.php). [Consulté le: 24-févr-2016].
- [102] « PROJET-DIABETE.indd - diabete\_aeroport.pdf ». [En ligne]. Disponible sur: [http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/diabete\\_aeroport.pdf](http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/diabete_aeroport.pdf) [Consulté le: 24-févr-2016].
- [103] « Site web du CHU de Nantes - centre du voyageur international (CVI) ». [En ligne]. Disponible sur: <http://www.chu-nantes.fr/centre-du-voyageur-international-cvi--343.kjsp>. [Consulté le: 01-juill-2016].
- [104] « Carte Européenne d'Assurance Maladie : CEAM ». [En ligne]. Disponible sur: <http://www.cleiss.fr/particuliers/ceam.html>. [Consulté le: 09-août-2016].
- [105] « ameli.fr - Vous partez en vacances en Europe ». [En ligne]. Disponible sur: [http://www.ameli.fr/assures/droits-et-demarches/a-l-etranger/vous-partez-en-vacances-a-l-etranger/vous-partez-en-vacances-en-europe\\_orne.php](http://www.ameli.fr/assures/droits-et-demarches/a-l-etranger/vous-partez-en-vacances-a-l-etranger/vous-partez-en-vacances-en-europe_orne.php). [Consulté le: 01-juill-2016].
- [106] « ameli.fr - Vous partez en vacances en dehors de l'Europe ». [En ligne]. Disponible sur: [http://www.ameli.fr/assures/droits-et-demarches/a-l-etranger/vous-partez-en-vacances-a-l-etranger/vous-partez-en-vacances-en-dehors-de-l-europe\\_orne.php](http://www.ameli.fr/assures/droits-et-demarches/a-l-etranger/vous-partez-en-vacances-a-l-etranger/vous-partez-en-vacances-en-dehors-de-l-europe_orne.php). [Consulté le: 01-juill-2016].
- [107] « Les assurances », *Ajd.* . [En ligne]. Disponible sur: <http://www.ajd-diabete.fr/lediabete/vivre-avec-le-diabete/les-assurances/> [Consulté le: 01-juill-2016].
- [108] « Voyager en toute sécurité - ameli-sophia ». [En ligne]. Disponible sur: <https://www.ameli-sophia.fr/diabete/mieux-vivre-diabete/vie-pratique/diabete-et-voyages/voyager-en-toute-securite.html>. [Consulté le: 24-févr-2016].

- [109] « ameli.fr - Délivrance d'un traitement de plus d'1 mois ». [En ligne]. Disponible sur: [http://www.ameli.fr/professionnels-de-sante/pharmaciens/exercer-au-quotidien/delivrance-d-un-traitement-de-plus-d-1-mois/les-modalites-pratiques\\_orne.php](http://www.ameli.fr/professionnels-de-sante/pharmaciens/exercer-au-quotidien/delivrance-d-un-traitement-de-plus-d-1-mois/les-modalites-pratiques_orne.php). [Consulté le: 01-juill-2016].
- [110] « Le transport de l'insuline, du traitement et du matériel », *Diabète - Association Française des Diabétiques - AFD*. [En ligne]. Disponible sur: <http://www.afd.asso.fr/diabete-et/voyages/transport-insuline-materiel>. [Consulté le: 24-févr-2016].
- [111]« Canicule et produits de santé - ANSM : Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé ». [En ligne]. Disponible sur: [http://ansm.sante.fr/Dossiers/Conditions-climatiques-extremes-et-produits-de-sante/Canicule-et-produits-de-sante/\(offset\)/0](http://ansm.sante.fr/Dossiers/Conditions-climatiques-extremes-et-produits-de-sante/Canicule-et-produits-de-sante/(offset)/0). [Consulté le: 17-juill-2016].
- [112] « Le tour du monde d'une jeune diabétique », *Diabète - Association Française des Diabétiques - AFD*. [En ligne]. Disponible sur: <http://www.afd.asso.fr/diabete-et/tour-du-monde>. [Consulté le: 09-août-2016].

**Vu, le Président du jury,**

Nathalie CAROFF

**Vu, le Directeur de thèse,**

Fabrice PAGNIEZ

**Vu, le Directeur de l'UFR,**

**Nom - Prénoms : DA SILVA COSTA Elodie**

**Titre de la thèse : Diabètes et voyage : Quels conseils à l'officine ?**

---

**Résumé de la thèse :**

**Les diabètes de type 1 et de type 2 sont des maladies de plus en plus fréquentes dans le monde. Ils touchent aussi bien les jeunes enfants que les personnes âgées. L'évolution vers des complications doit être évitée par un maintien de l'équilibre glycémique, à l'aide d'un traitement médicamenteux et d'une adaptation du mode de vie.**

**Mais ces maladies ne doivent pas empêcher un patient de voyager. La modification du mode de vie due au changement de pays peut entraîner des variations glycémiques, pouvant perturber l'équilibre de la maladie. Une préparation du voyage doit être réalisée avant le départ. Les professionnels de santé, dont les pharmaciens d'officine, sont présents pour aider ces patients. Ils doivent connaître les risques encourus afin de donner les meilleurs conseils de prévention.**

---

**MOTS CLÉS**

**DIABETES - GLYCEMIE - VOYAGE - RISQUES - PREVENTION**

---

**JURY**

**PRÉSIDENT : Mme Nathalie CAROFF, Professeur de Bactériologie UFR des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques - Nantes**

**ASSESEURS : Mr Fabrice Pagniez, Maître de conférences en Parasitologie, UFR des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques - Nantes**

**Mme Pascale BILLET, Pharmacien  
19 rue Maurice Daniel, 44230 St Sébastien sur Loire**

**Mme Anne-Laure FOURNIER, Chef de clinique d'Endocrinologie - CHU de Nantes**

---

**Adresse de l'auteur : 6 rue d'azay le rideau 44230 St Sébastien sur Loire**